

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

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки - 27.03.02 Управление качеством
Отделение Контроля и диагностики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Анализ и выбор поставщиков продукции при взаимодействии предприятия с хозяйствующими субъектами

УДК 658.711.4:005.336.2

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г61	Фазлаева Регина Михайловна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Плотникова Инна Васильевна	к. т. н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рыжакина Татьяна Гавриловна	к. э. н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД	Гуляев Милий Всеволодович			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Томск – 2020 г.

**Планируемые результаты обучения по программе
27.03.02 Управление качеством**

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон
Обще профессиональные и профессиональные компетенции		
Р1	Способность применять современные базовые естественнонаучные, математические инженерные знания, научные принципы, лежащие в основе профессиональной деятельности для разработки, внедрения и совершенствования систем менеджмента качества организации, учитывая экономические, экологические аспекты.	Требования ФГОС (ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-13). Критерий 5 АИОР (п.5.2.1, 5.2.2, 5.2.8), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
Р2	Способность принимать организационно-управленческие решения, выбирать, использовать, внедрять инструменты, средства и методы управления качеством на основе анализа экономической целесообразности.	Требования ФГОС (ОПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8, ПК-19). Критерий 5 АИОР (п.5.2.3, 5.2.7), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
Р3	Способность осуществлять идентификацию основных, вспомогательных процессов и процессов управления организацией, участвовать в разработке их моделей, проводить регламентацию, мониторинг, оценку результативности, оптимизацию, аудит качества.	Требования ФГОС (ПК-2, ПК-4, ПК-14, ПК-17, ПК-18, ПК-20). Критерий 5 АИОР (п.5.2.6), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
Р4	Способность проектировать системы управления качеством производства на основе современных подходов к управлению качеством, знаниями, рисками, изменениями, разработке стратегии с использованием информационных технологий; учитывая требования защиты информации и правовые основы в области обеспечения качества.	Требования ФГОС (ОПК-1, ОПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-15, ПК-22). Критерий 5 АИОР (п.5.2.1), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
Р5	Способность использовать базовые знания в области системного подхода для управления деятельностью организации на основе качества с учетом методологии и мирового опыта применения современных концепций повышения конкурентоспособности продукции.	Требования ФГОС (ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-21, ПК-23). Критерий 5 АИОР (п.5.2.4), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требование ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон
		FEANI
Общекультурные компетенции		
Р6	Способность самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности, находить, интерпретировать, критически оценивать необходимую информацию, соблюдать основные требования информационной безопасности.	Требования ФГОС (ОК-1,7,8). Критерий 5 АИОР (п.5.2.5,5.2.14), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
Р7	Способность результативно работать индивидуально, в качестве члена команды, в том числе интернациональной, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, а также руководить малым коллективом, демонстрировать ответственность за результаты работы.	Требования ФГОС (ОК-5,6, ПК-7, ПК-12, ПК-25). Критерий 5 АИОР (п.5.2.9), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI
Р8	Способность ориентироваться в вопросах социального устройства, истории развития современного общества, аспектах устойчивого развития, социальной ответственности.	Требования ФГОС (ОК-2,4,9). Критерий 5 АИОР (п.5.2.12), согласованный с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI

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

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки - 27.03.02 Управление качеством
Отделение Контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
27.03.02 Управление качеством
_____ И.В.Плотникова

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
1Г61	Фазлаева Регина Михайловна

Тема работы:

Анализ и выбор поставщиков продукции при взаимодействии предприятия с хозяйствующими субъектами	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	28.02.2020, № 59-45/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:	08.06.2020
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследования дипломной работы является акционерное общество «Бердский Электромеханический завод».</p> <p>Предмет исследования: взаимодействие с поставщиками продукции.</p>
---	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закупочная деятельность и критерии выбора поставщика 2. Характеристика организационно-экономической деятельности предприятия с учетом анализа действующих поставщиков предприятия 3. Анализ действующих поставщиков АО «БЭМЗ» 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 5. Социальная ответственность 6. Заключение
<p>Перечень графического материала</p>	<p>Презентация MicrosoftPowerPoint</p>

<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Рыжакина Татьяна Гавриловна</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Гуляев Милий Всеволодович</p>

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>28.02.2020 г.</p>
--	----------------------

Задание выдал руководитель:

<p>Должность</p>	<p>ФИО</p>	<p>Ученая степень, звание</p>	<p>Подпись</p>	<p>Дата</p>
<p>доцент ОКД</p>	<p>Плотникова Инна Васильевна</p>	<p>к.т.н.</p>		

Задание принял к исполнению студент:

<p>Группа</p>	<p>ФИО</p>	<p>Подпись</p>	<p>Дата</p>
<p>1Г61</p>	<p>Фазлаева Регина Михайловна</p>		

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

Студенту:

Группа	ФИО
1Г61	Фазлаева Регина Михайловна

Школа		Отделение школы (НОЦ)	Отделение контроля и диагностики
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Управление качеством

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Оклад руководителя - 25500 руб. Оклад инженера –16200 руб.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Премияльный коэффициент руководителя 30%; Премияльный коэффициент инженера 20%; Доплаты и надбавки руководителя 30%; Доплаты и надбавки инженера 30%; Дополнительной заработной платы 12%; Накладные расходы 16%; Районный коэффициент 1,3%.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30,2 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Определение потенциального потребителя результатов исследования, SWOT-анализ разработанной стратегии
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Определение структуры работы. Расчет трудоемкости выполнения работ. Подсчет бюджета исследования
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Рассчитать показатели финансовой эффективности, ресурсоэффективности и эффективности исполнения

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i>
2. <i>Матрица SWOT</i>
3. <i>Альтернативы проведения НИ</i>
4. <i>График проведения и бюджет НИ</i>
5. <i>Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	28.02.2020
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Рыжакина Татьяна Гавриловна	к.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г61	Фазлаева Регина Михайловна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1Г61	Фазлаева Регина Михайловна

Школа	Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности	Отделение (НОЦ)	Отделение контроля и диагностики
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Управление качеством

Тема ВКР:

Анализ и выбор поставщиков продукции при взаимодействии предприятия с хозяйствующими субъектами	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объект: Анализ и выбор поставщиков продукции при взаимодействии предприятия с хозяйствующими субъектами. Рабочая зона: 18 корпус ТПУ, аудитория 601
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	Рассмотреть специальные правовые нормы трудового законодательства; организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	Анализ потенциально возможных вредных и опасных факторов проектируемой производственной среды. Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов: - недостаточная освещенность рабочей зоны; -
3. Экологическая безопасность:	- анализ воздействия объекта на литосферу (отходы, утилизация компьютерной техники и периферийных устройств); - решение по обеспечению экологической безопасности.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	- Анализ возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;

	- разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. - Пожаровзрывоопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)
--	--

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель отделения общетехнических дисциплин	Гуляев Милий Всеволодович			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1Г61	Фазлаева Регина Михайловна		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 106 страниц, 44 таблицы, 10 рисунков, 42 использованных источника.

Ключевые слова: закупочная деятельность; методология выбора поставщика; критерии выбора поставщика; анализ поставщика; интегральная оценка.

Объектом исследования дипломной работы является «Акционерное общество «Бердский электромеханический завод».

Целью данной работы является анализ и выбор поставщиков продукции при взаимодействии с хозяйствующими субъектами на примере АО «БЭМЗ».

Методология проведения работы заключается в таких пунктах, как: изучение литературных и интернет источников, изучение и анализ нормативных и организационных документов предприятия, сбор информации по взаимодействию с хозяйствующим субъектом, интегральная оценка поставщиков предприятия.

Актуальность темы обуславливается усиливающейся конкурентной борьбой на современном рынке товаров и услуг.

В результате исследования особое внимание уделяется анализу, действующих поставщиков предприятия. Рассматривается методика интегральной оценки работ поставщиков на основе свертывания частных оценок, определяемых через единичные показатели качества. Данная методика позволяет произвести анализ крупных поставщиков комплектующих изделий на АО «БЭМЗ», оценить их деятельность и сделать вывод о работе поставщиков.

Определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

закупочная деятельность: Процесс обеспечения всеми видами материально-технических ресурсов в требуемые сроки и в объемах, необходимых для нормального осуществления производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

хозяйствующий субъект: Частные, государственные и иные предприятия, осуществляющие производство, реализацию либо приобретение товаров, оказание услуг и выполнение работ.

второй поставщик: Организация, осуществляющая закупку продукции военного назначения или гражданской продукции у организаций-изготовителей, её хранение и поставку потребителям с выполнением гарантийных обязательств по срокам, объёму и комплектности поставок при обеспечении условий для поддержания соответствующего уровня качества, установленных в документах по стандартизации на продукцию и/или в договоре поставки.

квалифицированный второй поставщик: Аттестованный поставщик, прошедший проверку Центральным органом Системы «Военэлектронсерт» на соответствие требований Министерства обороны Российской Федерации, изложенных в документах по стандартизации, применительно к организации, для осуществления закупок и поставок продукции военного назначения, и имеющая «Свидетельство об аттестации» или «Свидетельство о квалификации» в качестве второго поставщика.

интегральная оценка: Обобщенный показатель, рассчитанный на основе значений измерений, отражает динамику изменения состояния предприятия, вида деятельности.

Обозначения и сокращения

В настоящей работе применены следующие сокращения и обозначения:

ОКП - общероссийский классификатор продукции;

ЕКПС - единый кодификатор предметов снабжения;

КИ – комплектующие изделия;

СМК – система менеджмента качества;

ТУ – технические условия.

Оглавление

Введение.....	15
1 Закупочная деятельность и критерии выбора поставщика.....	16
1.1 Основные элементы закупочной работы предприятия.....	16
1.2 Методология выбора поставщика	19
1.3 Критерии выбора поставщика	21
1.4 Характеристика методов выбора поставщика	23
2 Характеристика организационно-экономической деятельности предприятия с учетом анализа действующих поставщиков предприятия...	27
2.1 Характеристика предприятия «Акционерное общество «Бердский электромеханический завод», г. Бердск	27
2.1.1 Анализ внутренней среды предприятия	30
2.1.2 Анализ внешней среды предприятия	32
2.2 Характеристика действующих поставщиков АО «БЭМЗ».....	35
2.3 Интегральная оценка	36
3 Анализ поставщиков.....	41
3.1 Анализ действующих поставщиков АО «БЭМЗ»	41
3.1.1 Открытое акционерное общество «Томский электромеханический завод», г. Томск	41
3.1.2 Общество с ограниченной ответственностью «Златоустовская Оружейная Фабрика - Златмуфта», г. Златоуст	43
3.1.3 Общество с ограниченной ответственностью «Самарский подшипниковый завод – 4», г. Самара.....	46
3.1.4 Акционерное общество «Научно-производительный центр «Полнос», г. Томск.....	48

3.1.5	Акционерное общество «Научно-Производственное объединение «Эркон», г. Нижний Новгород.....	51
3.1.6	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Детест», г. Москва.....	54
3.2	Расчет интегральной оценки.....	56
3.2.1	Формирование интегральной оценки поставщиков АО «БЭМЗ».	56
3.2.2	Результат деятельности поставщиков АО «БЭМЗ»	60
4	Финансовый менеджмент.....	66
4.1	Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научного исследования с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	66
4.1.1	Потенциальные потребители результатов исследования	66
4.1.2	Анализ конкурентных технических решений.....	67
4.1.3	SWOT-анализ научного исследования	68
4.2	Планирование научно-исследовательских работ.....	72
4.2.1	Структура работ в рамках научного исследования.....	72
4.2.2	Выполнение трудоемкости выполнения работ	73
4.2.3	Разработка графика проведения научного исследования.....	74
4.3	Бюджет научно-технического исследования.....	79
4.3.1	Расчет материальных затрат НТИ.....	79
4.3.2	Расчет затрат на специальное оборудование для научных работ .	80
4.3.3	Основная заработная плата исполнителей темы	81
4.3.4	Расчет дополнительной заработной платы	84
4.3.5	Отчисления во внебюджетные фонды	84
4.3.6	Накладные расходы	85

4.3.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.....	86
4.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	87
5 Социальная ответственность	90
5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности ...	90
5.1.1. Специальные правовые нормы трудового законодательства.....	90
5.1.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны ..	91
5.2. Производственная безопасность	92
5.2.1 Вредные и опасные факторы производственной среды	92
5.2.2 Анализ опасных и вредных факторов.....	93
5.3 Экологическая безопасность	98
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	99
Заключение	100
Список используемых источников.....	102

Введение

С начала развития предприятия одной из ценных составляющих является установление надежных связей. Хозяйственные связи между потребителем и поставщиком имеют важное значение для достижения наибольшего экономического эффекта при производстве.

Надежность поставщика является значимой составляющей успеха и устойчивости компании. Предприятие не может считаться конкурентоспособным, если имеет проблемы со своевременной поставкой сырья и материалов, так как стабильность поставок напрямую влияет на ритмичность работы производства.

При анализе поставщиков важно всесторонне изучить их деятельность и потенциал, чтобы получить оценку взаимодействия с данным субъектом. Для оценки поставщика на сегодняшний день имеется ряд методов, которые способны помочь предприятию сделать целостный вывод о работе поставщика.

Значимость и актуальность выбранной темы заключается в усиливающейся конкурентной борьбе предприятий на рынке. Процесс закупочной деятельности является важным компонентом работы предприятия. Процесс анализа и выбора поставщика продукции поможет не только, отобрать компетентных поставщиков, но и оценить работу действующих, отслеживая ритмичность работы и перспективность сотрудничества.

Объектом исследования при выполнении выпускной квалификационной работы является «Акционерное общество «Бердский электромеханический завод».

Предмет исследования - анализ и выбор поставщика продукции при взаимодействии с хозяйствующими субъектами.

В результате исследования был произведен полный анализ поставщиков комплектующих изделий на предприятие АО «БЭМЗ» и сделаны выводы о работе поставщиков.

1 Закупочная деятельность и критерии выбора поставщика

1.1 Основные элементы закупочной работы предприятия

Для успешного функционирования промышленных предприятий важна эффективная организация закупочной деятельности. Закупочная деятельность означает процесс, выполняемый организационной единицей, которая в качестве функций отвечает за получение материалов требуемого качества в требуемом количестве, в требуемое время и по требуемой цене, за управление поставщиками, тем самым внося свой вклад в конкурентное преимущество предприятия и реализацию корпоративной стратегии [1].

Роль закупочной деятельности промышленного предприятия определяют следующие факторы:

- изменение доли затрат на закупаемые материалы в общем объеме затрат предприятия;
- техническая сложность закупаемых продуктов и компонентов;
- изменение ассортимента производимой продукции, которую производит промышленное предприятие;
- увеличение конкуренции в конкретной отрасли;
- расширение практики использования конкурентных закупок;
- внедрение современных технологий в процесс закупки;
- выделение предприятиями определенных надежных поставщиков [1].

Грамотно организованные закупки, прежде всего, уменьшают риск убытков. Убытки предприятия, которые связаны с отсутствием необходимых материалов и компонентов могут возникнуть из-за неэффективной закупочной деятельности, например, из-за нарушений сроков или условий поставки.

Функциональный цикл процесса снабжения предприятия включает в себя: определение потребности, выбор источника ресурсов, отправку заказа, поиск и взаимодействие с поставщиками, контроль выполнения заказа и

проверку поставки [2]. Все эти действия представлены на рисунке 1.1 и необходимы для выполнения процесса снабжения в полном объеме.



Рисунок 1.1 – Функциональный цикл снабжения

Рассмотрим более подробно основные операции снабжения:

1. Определение потребности в ресурсах. Любой процесс снабжения начинается с определения объема и степени необходимости закупки материалов. Данный этап отвечает за разрешение таких вопросов как: Что закупить? Какое количество закупаемых единиц необходимо?

2. Виды потребностей в материальных ресурсах. Под потребностью в данном этапе подразумевается определение объема поставки, график поставок, условия транспортировки. Все то, что может повлиять на выполнение производства продукции вовремя [2].

Данный пункт можно разделить на две группы. Первая группа определяется в зависимости от объема заказа. Сюда будут включены такие параметры как:

- общая потребность. Определяет потребность сырья и материалов на установленный объем работы производственной программы;
- валовая потребность. Определяет потребность на производственную программу без учета имеющихся производственных запасов и готовой продукции.
- чистая потребность. Характеризует потребность в сырье, материалах, комплектующих на производственную программу с учетом имеющихся запасов готовой продукции.

Вторая группа определяется в зависимости от очередности выполнения производства:

– первичная потребность. К первичной потребности относятся изделия выпуск которых имеет наибольший приоритет. Например, договор по данным изделиям закончился или истекает его срок.

– вторичная потребность. Относятся изделия, выпуск которых необходим для производственной программы и договора не утратили своего срока.

– третичная потребность. Осуществляет производство вспомогательных материалов [3].

Исходя из вышеперечисленного можно выделить основные элементы закупочной работы:

1. Обеспечение непрерывного потока сырья, комплектующих, а также своевременного предоставления услуг, необходимых для эффективной работы предприятия.

2. Минимизирование расходов. Расходы, которые напрямую связаны с запасами. Запасы производства способствуют непрерывному потоку материалов при работе, но также важно, как можно больше сократить расходы на данном этапе.

3. Поддержание и повышение качества производимой продукции, которая должна отвечать необходимым требованиям и стандартам.

4. Поиск надежного поставщика. Эффективность закупочной деятельности напрямую зависит от работы с поставщиками. На данном этапе необходимо постоянное взаимодействие с поставщиками, а также улучшение деловых отношений с ними.

5. Закупки. Закупки на промышленном предприятии всегда проходят с использованием большого количества оборотных средств, следовательно, необходимы материальные ресурсы с небольшой стоимостью, но с сохранением нужного уровня качества и количества.

6. Повышение конкурентоспособности. Одним из наиболее важных факторов конкурентоспособности являются временные параметры, которые могли бы повлиять на простой и убыток производства, а также контроль расходов, связанных с закупками.

7. Взаимодействие с подразделениями. Эффективное взаимодействие с другими функциональными подразделениями предприятия: отделом технического контроля, бухгалтерией, производственным отделом, отделом маркетинга.

1.2 Методология выбора поставщика

Важность выбора поставщика объясняется тем, что на сегодняшний день функционирует огромное количество поставщиков в одинаковых сферах деятельности. Большое количество и разнообразие потенциальных поставщиков, необходимых товаров и ресурсов приводит к проблеме, которая заключается в обеспечении дальнейшего успеха развития предприятия.

Для организации существует два вида поставщиков:

1. Действующий поставщик.

Анализ данного типа основан на проверке отчетности тех поставщиков, с которыми уже установлены деловые отношения.

2. Потенциальный поставщик.

Проводится поиск поставщиков и анализ интересующего рынка продукции [4].

Для поиска потенциального поставщика могут быть использованы следующие методы:

- конкурсная основа;
- анализ рекламных материалов;
- ярмарка поставщиков.

Рассмотрим более подробно каждый из представленных методов.

1. Конкурсная основа, также известна как тендер. Используется, если предполагается произвести закупку сырья или материала на большую

денежную сумму. Также для установления долгосрочных отношений с предполагаемым поставщиком. Проведение таких конкурсных торгов включает в себя следующие этапы:

- реклама;
- разработка документация для осуществления тендера;
- подтверждение квалификации участников торгов;
- предложение и присуждение контракта.

2. Анализ использования поставщиком маркетинговых материалов. Данный метод подразумевает возможность наличия у поставщика фирменных каталогов. Также наличие объявлений в средствах массовой информации.

3. Ярмарка поставщиков. Ярмарка поставщиков представляет собой рынок товаров широкого потребления, на котором демонстрируются товары для ознакомления с ними потенциальных заказчиков или покупателей. Такие ярмарки по завершению заключаются торговыми сделками, оптовыми закупками и договорами на длительное сотрудничество [5].

Другим способом процедуры поиска потенциального поставщика могут служить письменные переговоры между поставщиком и заказчиком. В процессе письменных переговоров заказчик получает официальное предложение на поставку товаров от потенциального поставщика. Такая процедура может быть организована двумя способами.

1. Инициатор переговоров - поставщик. Поставщик выступает с предложением заказчику о своей продукции. Такое предложение подразумевает под собой оферту, поставщик излагает условия договора и отправляет потенциальным заказчикам.

Оферты могут быть двух видов:

- твердая оферта. Отправляется только одному покупателю, при этом с указанным сроком действия данной оферты. В течении установленного времени поставщик не может изменить условия, которые отражены в данной предложении. Неполучение ответа в течении установленного срока равносильно отказу от поставки предлагаемой продукции.

– свободная оферта. Данный тип оферты может быть отправлен неограниченному количеству потенциальных покупателей. Она включает в себя: наименование товара, цену, условия и график поставок, условия платежа, параметры качества предлагаемого товара.

2. Инициатор переговоров - заказчик. Заказчик рассылает потенциальным поставщикам коммерческое письмо, цель которого получить предложение от поставщика. В коммерческом письме указываются реквизиты, но не цена, цену указывает поставщик в ответном письме [6].

В результате перечисленных мероприятий формируется список потенциальных поставщиков, который постоянно обновляется и дополняется.

1.3 Критерии выбора поставщика

Критерии и оценка выбора поставщика зависят от требований потребителей и могут быть разнообразны. Однако, выделяют два основных критерия выбора поставщика:

- стоимость приобретения товара;
- качество обслуживания.

Стоимость приобретения товара заключается не только в выражении цены на предоставляемую продукцию, но и прочую стоимость. К прочей стоимости относятся следующие параметры:

- имидж организации, его изменение при нестабильном экономическом положении;
- значимость сферы деятельности организации;
- перспективы роста и развития предприятия.

Качество обслуживания включает в себя как надежность обслуживания, так и качество поставляемой продукции. Под надежностью обслуживания понимается гарантированность обслуживания нужными ресурсами в течение установленного времени [7].

Кроме выше указанных критериев выбора, существуют и прочие. Обычно критериев выбора поставщика не более четырех, но в отдельных случаях эта цифра может достигнуть более 60, это зависит от масштаба производства и особенностей отрасли [8]. Согласно требованиям закупочной работы, основными критериями для любого масштаба и отрасли предприятия являются следующие:

1. Надежность снабжения. Достаточное количество производственных мощностей поставщика для обеспечения непрерывных, своевременных поставок является важным условием при утверждении поставщика.

2. Качество поставляемой продукции. Поставщик обязан проводить непрерывный контроль продукции, гарантировать ее качество и нести полную ответственность за любой дефект.

3. Цена. Прозрачность ценообразования, отражение составляющих ценообразования, которые позволят определить оптимальную цену на предоставляемый товар.

4. Способность обеспечить поставку запасных частей. При поставке оборудования или инструментов важно, чтобы поставщик в любой момент и кратчайшие сроки мог исправить неполадки в случае их возникновения.

5. Удаленность поставщика от потребителя. Хорошо развитая транспортная система поставщика, позволит в случае необходимости срочной поставки своевременно доставить товар.

6. Сроки выполнения заказов. Подразумеваются как постоянные заказы, так и экстренные. Возможность поставщика своевременно отреагировать на экстренные заказы и перестроить свой график, для упрощения процесса планирования производственного графика и сократить сроки заказов.

7. Психологический климат в трудовом коллективе поставщика. Профессионализм и соблюдение делового этикета в проблемных и спорных ситуациях является залогом успеха комфортного делового сотрудничества.

8. Финансовое положение поставщика. Финансовая стабильность поставщика играет также немаловажную роль, предоставление отсрочки по оплате или оформление оплаты в кредит также будет одним из основных факторов выбора.

9. Репутация в своей отрасли. Немаловажную роль в процессе выбора имеют такие характеристики поставщика как: процент занятого рынка поставщиком, рекомендации от других заказчиков, авторитет в своей сфере среди конкурентов.

10. Организация управления качеством продукции. На поставщика возлагается ответственность за брак и некачественную продукцию. Если произошел брак, то поставщик обязан в кратчайшие сроки поставить новый товар и покрыть ущерб от некачественной продукции, если таковой имеется.

11. Оформление товара. Расходы по надлежащей упаковке товара полностью возлагаются на поставщика. При упаковке товара должны быть соблюдены все технические требования. Также упаковка должна обеспечить сохранность товара при транспортировке и процессе загрузки и разгрузки товара.

12. Наличие резервных мощностей. Проблемы, возникшие в процессе производства, не должны влиять на установленный график поставок [9].

1.4 Характеристика методов выбора поставщика

Из выше упомянутых пунктов стало ясно, какие критерии выбора поставщика можно использовать. Но, помимо критериев необходимо определиться и с методом выбора поставщика. На сегодняшний день имеются четыре распространенных способа выбора поставщика [10, 11].

1. Метод рейтинговых оценок. Данный метод наиболее распространен, так как он достаточно прост и понятен. По данному методу выбираются основные критерии выбора поставщика, далее с помощью экспертов устанавливается значимость каждого критерия. Экспертами в данной методе

могу выступать как работники службы закупок, так и эксперты, привлеченные из вне.

Метод состоит из удельного веса критерия, оценки значения критерия и коэффициента критерия.

Удельный вес критерия. Удельный вес критерия равен единице, этот показатель делится между критериями в зависимости от значимости каждого критерия. Например, если нам необходим товар с самым маленьким ценовым сегментом, то самый высокий показатель удельного веса будет у цены товара. Также, если качество поставляемого товара не имеет для нас никакой ценности, то удельный вес критерия «качество товара» будет наименьшим из показателей.

Оценка значения критерия. Оценка значения критерия оценивается по десяти бальной шкале. Каждому критерию устанавливается оценка по степени значимости критерия для организации.

Коэффициент критерия. Коэффициент критерия считается как произведение удельного веса критерия на оценку значения критерия.

Далее суммируют полученный коэффициент по каждому критерию и получают итоговый рейтинг для каждого поставщика.

Пример метода рейтинговых оценок представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Метод рейтинговых оценок

Критерий выбора	Удельный вес критерия	Оценка значимости по 10-бальной шкале	Коэффициент критерия
Цена	0,3	7	2,1
Качество товара	0,15	8	1,2
Надежность поставки	0,2	5	1
Условия платежа	0,1	5	0,5
Возможность внеплановых поставок	0,25	6	1,5
Итого	1		5,5

Таким образом, после получения рейтинга для каждого поставщика сравниваются их итоговые значения между собой, и организация для себя выбирает лучшего кандидата. Если по завершению метода у двух или более поставщиков получится одинаковый итоговый результат, то метод повторяют с использованием дополнительных критериев.

2. Метод оценки затрат. Данный метод основан на расчете расходов и доходов. Процесс снабжения разделяется на возможные подпроцессы, далее на каждом подпроцессе считается расход и доход. По итогу, для каждого поставщика рассчитываются возможные издержки и доходы, после чего из полученных вариантов выбирается наиболее выгодный по критерию общей прибыли.

Данный метод напоминает собой один из статистических методов «метод ранжирования». В представленном методе ранжирование осуществляется по стоимости.

Недостаток данного метода заключается в необходимости и анализе большого объема информации по каждому поставщику. Информация необходима по разным показателям:

- конъюнктура цен на рынке, маркетинговые затраты;
- издержки, которые могут возникнуть в период поиска поставщика;
- затраты на рекламации, брак, ремонтные работы и т.п.;
- затраты на хранение и складирование товара;
- транспортные расходы, оплата таможенных и страховых услуг.

Все представленные показатели затрат необходимо учитывать, анализировать и постоянно контролировать.

3. Метод доминирующих характеристик.

Данный метод заключается в выборе одного параметра, который является решающим для заключения контракта и все внимание, и сосредоточение будет на выбранном критерии. Метод прост, это является его преимуществом по сравнению с другими. Но большим недостатком данного

метода является игнорирование остальных параметров, что может грозить упущением важной информации по поставщику.

4. Метод категорий предпочтения.

Метод основан на взаимодействии всех подразделений фирмы. Происходит сбор информации от каждого отдела, таким образом диспетчерская, производственный отдел, отдел технического контроля предоставляют информацию о товаре поставщика в своей области. Диспетчерская предоставляет данные о соблюдении графиков поставки, отдел качества дает отчетность о забракованной продукции и так далее.

Данный метод позволяет получить обширную и разнообразную информацию о поставщика. Таким образом, если количество забракованной продукции является ключевым моментом для организации, то данный метод позволит собрать необходимую информацию конкретного фактора и сделать вывод.

2 Характеристика организационно-экономической деятельности предприятия с учетом анализа действующих поставщиков предприятия

2.1 Характеристика предприятия «Акционерное общество «Бердский электромеханический завод», г. Бердск

Акционерное общество «Бердский электромеханический завод» (АО «БЭМЗ») - было создано в 1959 году для развития ракетно-космической отрасли в городе Бердск. В период расцвета ракетно-космического комплекса было принято решение о строительстве ряда предприятий по выпуску гироскопического оборудования. Бердск стал третьей площадкой, предложенной под строительство завода в Новосибирской области.

АО «БЭМЗ» стабильно работающее и динамично развивающееся машиностроительное предприятие. Приоритетными направлениями на заводе являются выпуск продукции для оборонного комплекса, ракетно-космической отрасли, авиации и электромеханической продукции гражданского направления.

В настоящее время АО «БЭМЗ» является одним из ведущих предприятий машиностроительной отрасли Новосибирской области. Завод сохранил статус градообразующего предприятия. Коллектив предприятия насчитывает более 1400 человек. Начиная с 2011 года общий объем товарного выпуска и услуг ежегодно составляет более 1 млрд. рублей. В последние годы на заводе осуществляется масштабная реконструкция и модернизация механообрабатывающего производства, энергетического хозяйства. За последние пять лет в обновление основных фондов было направлено 488 миллионов рублей, приобретено 78 единиц современного оборудования, в том числе 47 импортных станков с программным управлением [12].

АО «БЭМЗ» имеет ряд таких наград как:

– почетная грамота «За большой вклад в развитие ракетно-космической промышленности и укрепление обороноспособности страны»;

- диплом «Лучший налогоплательщик среди крупных промышленных предприятий города Бердска»;
- сертификат «За успешное развитие бизнеса в Сибири»;
- Орден Трудового Красного Знамени;
- диплом «Наилучшие результаты по привлечению инвестиций»;
- почетная грамота «За особые заслуги в социально-экономическом развитии Новосибирской области».

Также предприятие сертифицировано и имеет лицензии на производство и разработку следующей продукции:

- сертификат на производство, обслуживание, надзор и ремонт продукции в соответствии с кодами ОКП;
- лицензия на осуществление разработки, производства, испытания и ремонта авиационной техники;
- лицензия на осуществление производства вооружения и военной техники;
- лицензия на осуществление разработки, производства, испытания, установки, монтажа, технического обслуживания, ремонта, утилизации и реализации вооружения и военной техники;
- сертификат на производство, обслуживание, надзор и ремонт продукции в соответствии с классами ЕКПС;
- лицензия на осуществление ремонта вооружения и военной техники.

Согласно уставу, система управления Общества включает в себя следующие органы:

1. Общее собрание акционеров, через которое акционеры реализуют свое право на участие в управлении Обществом.
2. Совет директоров, отвечающий за разработку стратегии развития, общее руководство и контроль над финансово-хозяйственной деятельностью Общества.

3. Генеральный директор – единоличный исполнительный орган, осуществляющий текущее руководство деятельностью Общества и ответственный за реализацию стратегии его развития [13].

На рисунке 2.1 представлена схема структуры управления и видов деятельности АО «БЭМЗ».



Рисунок 2.1 – Структура управления АО «БЭМЗ»

2.1.1 Анализ внутренней среды предприятия

Производственно-хозяйственная деятельность

Структура объемов товарного производства АО «БЭМЗ» и дочерних обществ в 2019 году представлена на рисунке 2.2.

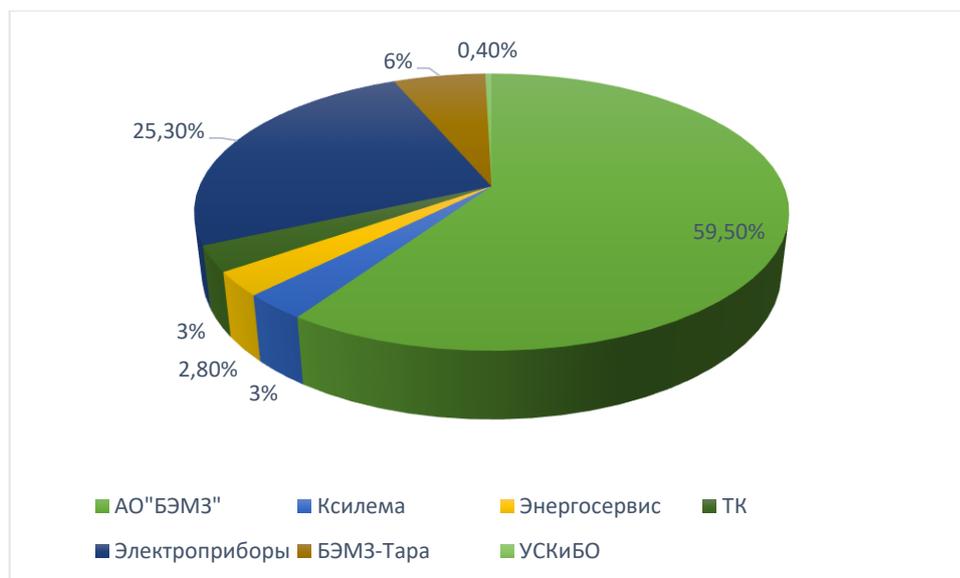


Рисунок 2.2 – Объём товарного производства АО «БЭМЗ»

АО «БЭМЗ» осуществляет свою производственно-хозяйственную деятельность руководствуясь стратегией развития и ключевыми показателями деятельности, которые определяются для Общества Советом Директоров. В таблице 2.1 представлены результаты производственно-хозяйственной деятельности АО «БЭМЗ» в 2019 году.

Таблица 2.1 – Результаты производственно-хозяйственной деятельности АО «БЭМЗ»

Наименование	Финансовый результат, тыс.руб.
Выручка от реализации продукции, работ, товаров и услуг	841 453
Выручка от реализации специальной и гражданской продукции производственно-технического назначения	709 591

Продолжение таблицы 2.1

Чистая прибыль	54 842
Амортизация основных фондов	35 754
Задолженности по выдаче заработной платы	-
Товарный выпуск специальной и гражданской техники	761 759

План по выручке выполнен на 79,6 %. По сравнению с 2018 годом объем выручки увеличился на 15,3 %.

План по объему производства товарной продукции (специальная и гражданская техника) в 2019 году выполнен на 82,6 %. Также в 2019 году произошло увеличение объема к уровню 2018 года на 15,1 % [14].

Персонал

Среднесписочная численность персонала АО «БЭМЗ» на 1 января 2019 года составляет 618 человек, в том числе рабочие – 405 человек, средний возраст – 46,1 года. Процентное соотношение персонала на период 2019 года отображено на рисунке 2.3.

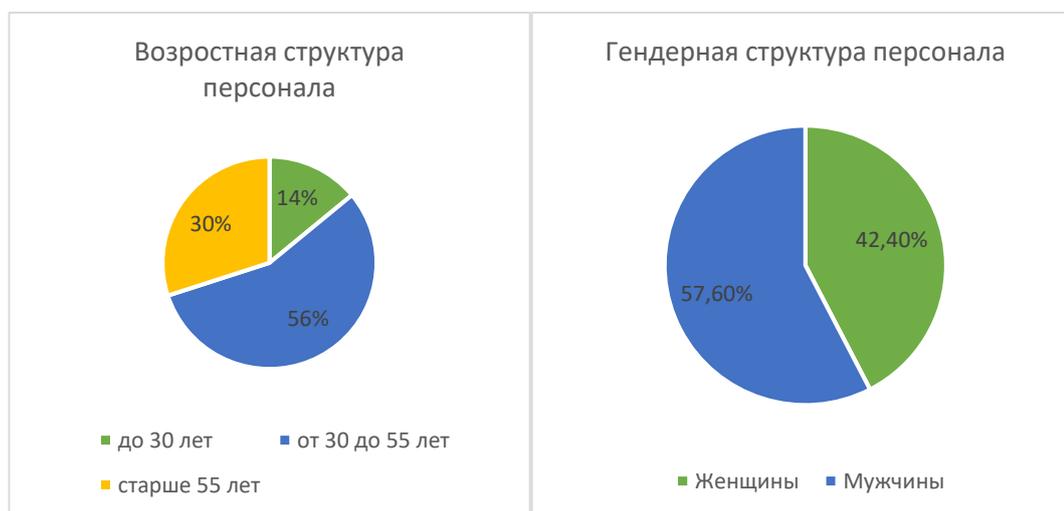


Рисунок 2.3 – Структура персонала по гендерному и возрастному признаку

Обучение и повышение квалификации сотрудников

Для решения вопроса нехватки требуемого количества работников, на предприятии организовано системное профессиональное обучение рабочим

профессиям. Повышение квалификации руководителей и специалистов проводится на базе специализированных учебных центров. На рисунке 2.4 отражена образовательная структура персонала, также структура по категориям.

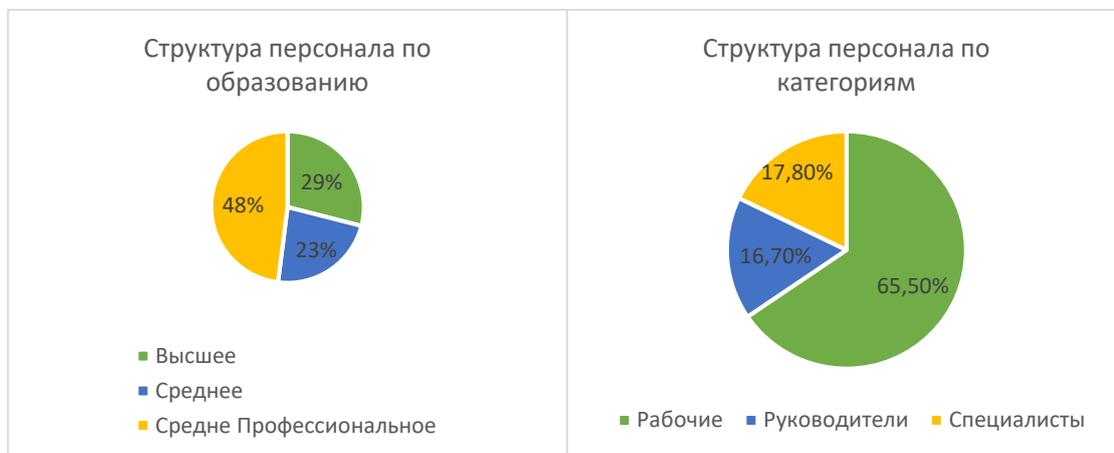


Рисунок 2.4 – Структура персонала по образованию и категориям

Всего в течение 2019 года было обучено по всем направлениям 80 человек, в том числе путем индивидуального обучения через систему наставничества рабочим профессиям обучены 22 человека. За 2019 год расходы по подготовке кадров составили 1 700 тысяч рублей [14].

2.1.2 Анализ внешней среды предприятия

Деятельность АО «БЭМЗ» подвержена влиянию различных факторов риска, существование которых обусловлено спецификой основных видов деятельности, особенностями правового регулирования, конъюнктурой на производственных рынках, а также другими параметрами.

Поэтому, важными компонентами процесса управления Обществом являются выявление различных типов рисков, оценка их влияния на бизнес и выработка мер по предотвращению рискованных ситуаций. Основанное на этих компонентах управление рисками способствует успешной реализации намеченных задач [14].

Таблица 2.2 – Рыночные риски

Наименование	Проблема	Решение
Ценообразование	Общество производит ряд изделий и услуг, цены на которые регулируются государством и устанавливаются ниже экономически обоснованного для Общества уровня. Ситуация негативно сказывается на финансово-экономическом состоянии Общества.	С целью сокращения влияния этих рисков Общество реализует программы по снижению производственных издержек, активно сотрудничает с органами государственной законодательной и исполнительной власти.
Усиление конкуренции	Усиление конкуренции может привести к потере занимаемой доли рынка.	С целью минимизации влияния рисков Общество постоянно работает в направлении совершенствования сбытовой политики, повышением качества продукции, организации сервисного обслуживания, повышением уровня технологичности продукции.

Таблица 2.3 – Производственные риски

Наименование	Проблема	Решение
Повышение цен	Повышение цен на оборудование, услуги, сырье и материалы, энергоресурсы, используемые в производственной деятельности может негативно отразиться на его финансово-экономическом состоянии.	Чтобы обезопасить себя от этого риска, Общество постоянно работает над оптимизацией закупок сырья, снижением доли затрат на энергоресурсы, оптимизацией и снижением затрат на ремонтно-эксплуатационные нужды.

Продолжение таблицы 2.3

Риск отключения энергоснабжения и отключения	Риск отключения энергоснабжения и отключения водоснабжения оценивается как минимальный, возникающий только при форс-мажорных обстоятельствах.	На случай возникновения аварийных ситуаций на предприятии предусмотрена и функционирует резервная система энергоснабжения и водоснабжения.
--	---	--

Таблица 2.4 – Финансовые риски

Наименование	Проблема	Решение
Риск изменения курсов валют	Риск изменения курсов валют в настоящее время не имеет влияния на деятельность Общества, поскольку, с одной стороны, реализация потребителям осуществляется на внутреннем российском рынке в рублях и, с другой стороны, практически все обязательства Общества выражены также в национальной валюте	
Влияние инфляции	Отрицательное влияние инфляции на финансово-экономическую деятельность Общества может быть связано с потерями в реальной стоимости дебиторской задолженности при существенной отсрочке или задержке платежа, ростом себестоимости продукции, а также уменьшением реальной стоимости средств по инвестициям.	Общество при росте инфляции планирует повысить оборачиваемость оборотных средств, провести мероприятия по сокращению внутренних издержек.

Таблица 2.5 – Правовые риски

Наименование	Проблема	Решение
--------------	----------	---------

Продолжение таблицы 2.5

Несоответствие внутренней документации	Несоответствие внутренней документации является невыполнением установленного требования для деятельности организации	Для исключения возможности несоответствия своих внутренних документов законодательству Российской Федерации Общество осуществляет постоянный мониторинг и учет происходящих в нем изменений
Изменение трудового и социального законодательства	Деятельность Общества регулируется трудовым и социальным законодательством. Изменения этого законодательства, в первую очередь, в части налоговых и страховых платежей, связанных с социальным и пенсионным страхованием, может повлиять на финансовые результаты Общества.	

2.2 Характеристика действующих поставщиков АО «БЭМЗ»

На период 2019-2020 года поставка КИ от хозяйствующих субъектов на АО «БЭМЗ» осуществляются:

- от заводов-производителей;
- от квалифицированных вторых поставщиков [15].

Обязательное условие в АО «БЭМЗ» для вторых поставщиков наличие свидетельства о квалификации по ГОСТ Р ИСО [16] и ГОСТ РВ 0015-002-2012 [17]. На предприятии ежегодно ведется реестр по вторым поставщикам и составляется протокол замечаний несоответствий по закупаемой продукции [15].

Наименование КИ поступивших на предприятие за 2019 год:

- резисторы;
- электронные КИ;
- двигатели асинхронные;
- муфты;
- реле;

- подшипники.

Хозяйствующие субъекты, осуществляющие поставку комплектующих изделий АО «БЭМЗ» [18] представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Поставщики КИ на АО «БЭМЗ»

Наименование поставщика	Поставляемые КИ
ОАО «ТЭМЗ»	Двигатели асинхронные
ООО «ЗОФ-Златмуфта»	Муфта Э1ТМ УСЬ 5-80
ООО «СПЗ-4»	Подшипники
АО «НЦП Полюс»	Электронные КИ : платы, модули
АО «НПО Эркон»	Резисторы
ООО «НПФ Детест»	Реле

2.3 Интегральная оценка

Для детального анализа поставщиков АО «БЭМЗ» был выбран метод интегральной оценки.

Рассмотрим подробно методику анализа и оценки возможностей постоянного поставщика, основанную на интегральной оценке (В) [19, 20].

Интегральный метод складывается из четырех частных оценок:

- качество поставок (B_1);
- организация поставок (B_2);
- лояльность поставщика (B_3);
- перспективность поставщика (B_4).

Каждая из частных оценок B_1, B_2, B_3, B_4 состоит из показателей качества (b_{11}, b_{12}, b_{ni} и т. д.). Рассмотрим каждую оценку (B_n) отдельно.

Частная оценка (B_1) - уровень качества закупаемой продукции. Данная оценка характеризуется показателями несоответствий, обнаруженный при входном контроле, в процессе производства и при эксплуатации изделия, в состав которого входит закупаемая продукция.

Формирование вывода оценки B_1 определяются по формуле:

$$B_1 = 100 - \sum_{i=1}^5 b_{1i}, \quad (2.1)$$

где b_{1i} – показатели качества для оценки B_1

Для расчета данной формулы в таблице 2.7 приведены критерии по качеству закупаемой продукции.

Таблица 2.7 – Расчет первого уровня интегральной оценки

Критерий		Шкала баллов		
Баллы		0	50*УДвх	50
b_{11}	Уровень дефектности при входном контроле качества %, состояние поставки сырья или материалов (УДвх)	$УД \leq НУН$	$НУН < УДвх < 1$	$УДвх = 1$
Баллы		0	50*УДпр	50
b_{12}	Уровень дефектности при промежуточном контроле качества, % (УДпр)	0	$0 < УДпр < 1$	$УДпр = 1$
Баллы		0	50*УДэксп	50
b_{13}	Количество отказов КИ в эксплуатации, % (УДэксп)	0	$0 < УДэксп < 1$	$УДэксп = 1$
Баллы		0	50*УДтр	50
b_{14}	Количество закупаемой продукции, запущенной в производство, по разрешениям на отклонения, % (УДтр)	0	$0 < УДтр < 1$	$УДтр = 1$
Баллы		0	10	20
b_{15}	Возмещение потерь от несоответствующей продукции	В установленный срок в полном объеме	Возмещение с задержкой или частично	Отсутствие возмещения или предоставляется в срок, позднее предусмотренных сроков договором поставки
Примечание:				
УД – уровень дефектности; НУН – нормативный уровень несоответствий.				

Вторая оценка интегральной составляющей – это организации поставок (B_2). Оценка B_2 отражает выполнение требований по условиям транспортировки, упаковки, сопроводительной документации, замене забракованной продукции, также своевременность и ритмичность поставок.

Формирование вывода оценки B_2 определяются по формуле:

$$B_2 = 100 - \sum_{i=1}^3 b_{2i}, \quad (2.2)$$

где b_{2i} – показатели качества для оценки B_2 .

Критерии оценки для организации поставок приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Расчет второго уровня интегральной оценки

Критерий		Шкала баллов		
Баллы		0	5	10
b_{21}	Наличие и верное оформление сопроводительной документации	Нарушений не выявлено	Выявлены отдельные неточности в оформлении документов	Выявлены значительные неточности сопроводительной документации
b_{22}	Качество упаковки и соблюдение условий транспортировки	Нарушений не выявлено	Выявлены незначительные нарушения	Выявлены значительные нарушения требований по транспортировке
b_{23}	Соблюдение графика поставок и объёма	Нарушений не выявлено	Выявлены незначительные нарушения	Выявлены значительные нарушения

Третья оценка (B_3) - уровень лояльности поставщика, отражает приверженность поставщика интересам организации, готовность выполнять ее требования.

Уровень лояльности поставщика рассчитывается с помощью формулы:

$$B_3 = 100 - \sum_{i=1}^4 b_{3i}, \quad (2.3)$$

где b_{3i} – показатели качества для оценки B_3 .

Критерии определяющие уровень лояльности поставщика приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 - Расчет третьего уровня интегральной оценки

Критерий		Шкала баллов		
Баллы		0	10	25
b_{31}	Полнота принятия ответственности за дефектную продукцию.	Полное устранение	Частичное устранение	Невыполнение устранения
b_{32}	Своевременная реакция поставщика на возможную претензию по дефектности изделий	Претензии и требования принимаются и учитываются всегда	Требования учитываются частично	Игнорирование или безосновательное отклонение требований
b_{33}	Количество повторяющихся несоответствий, шт.; наличие планов КиПД, присланных поставщиком	Отсутствие повторяющихся несоответствий	Наличие одного повторяющегося несоответствия	Наличие двух или более повторяющихся несоответствий
b_{34}	Показатели, оцениваемые службой обеспечения (возможность кредитования, уровень цен)	Наличие условий кредитования; Уровень цен ниже или средне-рыночный.	Частичное соответствие	Отсутствие условий кредитования; Уровень цен выше рыночных.

Последняя из интегральных оценок - уровень перспективности поставщика (V_4). Данная оценка отражает потенциал поставщика по обеспечению качества.

Формирование вывода оценки V_4 определяются по формуле:

$$V_4 = 100 - \sum_{i=1}^2 b_{4i}, \quad (2.4)$$

где b_{4i} – показатели качества для оценки V_4 .

Критерии, составляющие уровень V_4 приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Расчет четвертого уровня интегральной оценки

Критерий		Шкала баллов		
Баллы		0	15	30
b_{41}	Наличие сертифицируемой СМК	Наличие сертификата ГОСТ Р ИСО 9001:2015	Нет сертификата, но ведется подготовка к сертификации СМК	СМК не развита или данные о наличии сертификата отсутствуют

Продолжение таблицы 2.10

b_{42}	Уровень дефектности продукции	Уровень дефектности менее 20%	Уровень дефектности от 20% до 60 %	Уровень дефектности выше 60%
----------	-------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------

Заключительный вывод по данным уровням оценки поставщика определяется как сумма показателей каждого уровня, умноженная на коэффициент значимости данного показателя.

$$B = K_1 \cdot V_1 + K_2 \cdot V_2 + K_n \cdot V_n \dots, \quad (2.5)$$

где K – коэффициент значимости для каждой оценки;

V – показатели оценки поставщика в соответствии с нумерацией.

Рекомендуемые коэффициенты для расчета интегральной оценки:

$$K_1 = 0,5; K_2 = 0,25; K_3 = 0,15; K_4 = 0,1$$

По завершению интегральной оценки определяется категория поставщика, возможные категории надежности представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Категории надежности поставщиков

1 категория	Более 90 баллов	Высокая степень надежности поставщика
2 категория	От 70 до 89 баллов	Средняя степень надежности поставщика
3 категория	От 50 до 69 баллов	Группа риска по надежности поставщика
4 категория	Меньше 50 баллов	Низкая степень надежности поставщика

3 Анализ поставщиков

3.1 Анализ действующих поставщиков АО «БЭМЗ»

3.1.1 Открытое акционерное общество «Томский электромеханический завод», г. Томск

Открытое акционерное общество «Томский электромеханический завод» (ОАО «ТЭМЗ») был образован в 1920 году и является первым машиностроительным предприятием города Томск.

С 1991 года завод входил в корпорацию «Уголь России» Министерства топлива и энергетики Российской Советской Федеративной Социалистической Республики. В 1993 году завод преобразован в акционерное общество, 38 % акций перешло в руки государства, 51 % - в руки заводских и внешних акционеров, остальные были переданы в фонд имущества на продажу.

По состоянию на 2011 год, согласно отчёту завода, доля вентиляторов, выпускаемых ОАО «ТЭМЗ», в целом по России составляла около 40 %, доля сбыта на рынке отбойных молотков около 30%, доля рынка подъемно-транспортного оборудования 10%. Предприятия Кузнецкого угольного бассейна являлись покупателями около 50% всего реализуемого ОАО «ТЭМЗ» оборудования.

ОАО «ТЭМЗ» производит и ремонтирует горную и общепромышленную технику, большую номенклатуру взрывозащищенного и общепромышленного оборудования, строительного и садово-огородного инструмента, мебельную фурнитуру и т. п. [21]

На период 2017-2019г. Бердский электромеханический завод производит закупку двигателей асинхронный у ОАО «ТЭМЗ». В таблице 3.1 представлена форма учета бальных показателей ОАО «ТЭМЗ» за три года сотрудничества.

Таблица 3.1 – Форма учета бальных показателей ОАО «ТЭМЗ»

ОАО «ТЭМЗ»				
Наименование продукции		Двигатели асинхронные		
В1 Уровень качества закупаемой продукции				
Критерий		Шкала баллов		
		2017	2018	2019
b_{11}	Уровень дефектности при входном контроле качества %, состояние поставки сырья или материалов (УДвх)	24,56	10	48,38
b_{12}	Уровень дефектности при промежуточном контроле качества, % (УДпр)	0	0	0
b_{13}	Количество отказов КИ в эксплуатации, % (УДэсп)	1,75	6,66	3,22
b_{14}	Количество закупаемой продукции, запущенной в производство, по разрешениям на отклонение, % (УДтр)	1,75	0	0
b_{15}	Возмещение потерь от несоответствующей продукции	10	10	10
В2 Уровень организации поставок				
Критерий		Шкала баллов		
		2017	2018	2019
b_{21}	Наличие и верное оформление сопроводительной документации	0	0	0
b_{22}	Качество упаковки и соблюдение условий транспортировки	0	0	0
b_{23}	Соблюдение графика поставок и объёма	0	0	0
В3 Уровень лояльности поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
		2017	2018	2019
b_{31}	Полнота принятия ответственности за дефектную продукцию.	10	10	10
b_{32}	Своевременная реакция поставщика на возможную претензию по дефектности изделий	10	10	0
b_{33}	Количество повторяющихся несоответствий, шт.; наличие планов КиПД, присланных поставщиком	0	10	0
b_{34}	Показатели, оцениваемые службой обеспечения (возможность кредитования, уровень цен)	0	0	0
В4 Перспективность поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
		2017	2018	2019
b_{41}	Наличие сертифицируемой СМК	0	0	0
b_{42}	Уровень дефектности продукции	15	0	15

Пояснение к таблице:

Пояснение по критерию «Качество (В1)» [22]

Наименование показателя	Год		
	2017	2018	2019
Количество проверенных, шт.	57	30	31
Количество забракованных, шт.	16	5	16
Количество брака при входном контроле, шт.	14	3	15
Количество при промежуточном контроле, шт.	-	-	-
Количество брака при эксплуатации, шт.	1	2	1
Количество брака, запущенной продукции в производство, по разрешениям на отклонение, шт.	1	-	-
Устранение дефекта силами поставщика, шт.	4	3	16

Пояснение к критерию «Лояльность (В3)»

b_{31} - на период 2017-2018 года часть дефектной продукции была устранена силами АО «БЭМЗ», однако на период 2019 года всю вину по дефектной продукции поставщик-изготовитель взял на себя [23].

b_{33} - на период 2018 года замечание по отказу двигателей по причине недопустимого биения вала происходило неоднократно [24].

Пояснение к критерию «Перспективность (В4)»

b_{42} - уровень дефектности продукции на 2017 год составил 28,07%, на 2019 год 51,62% [24].

3.1.2 Общество с ограниченной ответственностью «Златоустовская Оружейная Фабрика - Златмуфта», г. Златоуст

Общество с ограниченной ответственностью «Златоустовская Оружейная Фабрика - Златмуфта» (ООО «ЗОФ-Златмуфта») – входит в состав одного из старейших градообразующих производств города Златоуст. Предприятие «ЗОФ-Златмуфта» зарекомендовало себя на рынке как надежный производитель экскаваторной техники, штампов и литья. Специализировано

на производстве электромагнитных муфт также предприятие является держателем всей оригинальной документации на муфты серии Э1ТМ. Предприятие занимается изготовлением различных видов муфт, таких как:

- масляные муфты;
- сухие муфты;
- одноповерхностные муфты;
- аналоги муфт импортного производства;
- запчасти для муфт [25].

Предприятие АО «БЭМЗ» занимается закупкой муфт Э1ТМ УСЬ 5-80 у «ЗОФ-Златмуфта». Анализ деятельности ООО «ЗОФ-Златмуфта» по поставке товара на Бердский электромеханический завод представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Форма учета бальных показателей ООО «ЗОФ-Златмуфта»

ООО «ЗОФ – Златмуфта»				
Наименование продукции		Муфта Э1ТМ УСЬ 5-80		
В1 Уровень качества закупаемой продукции				
Критерий		Шкала баллов		
		2017	2018	2019
b_{11}	Уровень дефектности при входном контроле качества %, состояние поставки сырья или материалов (УДвх)	15,78	29,4	16,7
b_{12}	Уровень дефектности при промежуточном контроле качества, % (УДпр)	0	0	0
b_{13}	Количество отказов КИ в эксплуатации, % (УДэксп)	0	0	0
b_{14}	Количество закупаемой продукции, запущенной в производство, по разрешениям на отклонение, % (УДтр)	0	5,8	0
b_{15}	Возмещение потерь от несоответствующей продукции	0	0	0
В2 Уровень организации поставок				
Критерий		Шкала баллов		
		2017	2018	2019
b_{21}	Наличие и верное оформление сопроводительной документации	0	0	0
b_{22}	Качество упаковки и соблюдение условий транспортировки	0	0	0

Продолжение таблицы 3.2

b_{23}	Соблюдение графика поставок и объёма	0	0	0
В3 Уровень лояльности поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{31}	Полнота принятия ответственности за дефектную продукцию.	0	0	0
b_{32}	Своевременная реакция поставщика на возможную претензию по дефектности изделий	0	0	0
b_{33}	Количество повторяющихся несоответствий, шт.; наличие планов КиПД, присланных поставщиком	0	10	10
b_{34}	Показатели, оцениваемые служба обеспечения (возможность кредитования, уровень цен)	0	0	0
В4 Перспективность поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{41}	Наличие сертифицируемой СМК	0	0	0
b_{42}	Уровень дефектности продукции	0	15	0

Пояснение к таблице:

Пояснение по критерию «Качество (В1)» [22]

Наименование показателя	Год		
	2017	2018	2019
Количество проверенных, шт.	19	17	18
Количество забракованных, шт.	3	6	3
Количество брака при входном контроле, шт.	3	5	3
Количество при промежуточном контроле, шт.	-	-	-
Количество брака при эксплуатации, шт.	-	-	-
Количество брака, запущенной продукции в производство, по разрешениям на отклонение, шт.	-	1	-
Устранение дефекта силами поставщика, шт.	3	6	3

Пояснение к критерию «Лояльность (В3)»

b_{33} - на период 2018-2019 года не соответствует ТУ сопротивление изоляции муфт [23].

Пояснение к критерию «Перспективность (B4)»

b_{42} - уровень дефектности продукции на 2018 год составил 35,3% [24].

3.1.3 Общество с ограниченной ответственностью «Самарский подшипниковый завод – 4», г. Самара

Общество с ограниченной ответственностью «Самарский подшипниковый завод – 4» функционирует как самостоятельный производитель с декабря 2006 года в городе Самара. Приоритетным направлением деятельности ООО «СПЗ-4» является производство шариковых подшипников согласно ГОСТ 520-2011. Также в компании функционирует соответствие ГОСТ Р ИСО 9001-2015, что подтверждается наличием сертификата соответствия. Компания занимается поставкой своей продукции таким крупным потребителям как: ОАО «Северсталь», ОАО «КАМАЗ», ООО «Автозавод «ГАЗ», ООО «ТД НЛМК» [26].

На период 2017-2019 года компания ООО «СПЗ – 4» организовывала поставку подшипников для АО «БЭМЗ». Анализ работы с данным поставщиком представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Форма учета бальных показателей ООО «СПЗ – 4»

ООО «СПЗ-4»				
Наименование продукции		Подшипники		
B1 Уровень качества закупаемой продукции				
Критерий		Шкала баллов		
		2017	2018	2019
b_{11}	Уровень дефектности при входном контроле качества %, состояние поставки сырья или материалов (УДвх)	0	0,52	1,44
b_{12}	Уровень дефектности при промежуточном контроле качества, % (УДпр)	0	0	0
b_{13}	Количество отказов КИ в эксплуатации, % (УДэсп)	0	0	0
b_{14}	Количество закупаемой продукции, запущенной в производство, по разрешениям на отклонение, % (УДтр)	0	0,18	0

Продолжение таблицы 3.3

b_{15}	Возмещение потерь от несоответствующей продукции	0	0	0
B2 Уровень организации поставок				
Критерий		Шкала баллов		
b_{21}	Наличие и верное оформление сопроводительной документации	5	0	5
b_{22}	Качество упаковки и соблюдение условий транспортировки	0	5	5
b_{23}	Соблюдение графика поставок и объёма	5	0	0
B3 Уровень лояльности поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{31}	Полнота принятия ответственности за дефектную продукцию.	0	0	0
b_{32}	Своевременная реакция поставщика на возможную претензию по дефектности изделий	0	10	25
b_{33}	Количество повторяющихся несоответствий, шт.; наличие планов КиПД, присланных поставщиком	0	0	10
b_{34}	Показатели, оцениваемые служба обеспечения (возможность кредитования, уровень цен)	0	0	0
B4 Перспективность поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{41}	Наличие сертифицируемой СМК	0	0	0
b_{42}	Уровень дефектности продукции	0	0	0

Пояснение к таблице:

Пояснение по критерию «Качество (B1)» [22]

Наименование показателя	Год		
	2017	2018	2019
Количество проверенных, шт.	2104	2100	1177
Количество забракованных, шт.	-	15	17
Количество брака при входном контроле, шт.	-	11	17
Количество при промежуточном контроле, шт.	-	-	-
Количество брака при эксплуатации, шт.	-	-	-

Количество брака, запущенной продукции в производство, по разрешениям на отклонение, шт.	-	4	-
Устранение дефекта силами поставщика, шт.	-	15	17

Пояснение к критерию «Организация поставок (B2)»

b_{21} - на период 2019 года сопроводительная документация на подшипники в количестве 10 шт. являлась подделкой.

b_{22} - на период 2018-2019 года выявлены незначительные нарушения при транспортировке товара, на качество работы товара не повлияло.

b_{23} - на период 2017 года выявлены незначительные нарушения в графике поставок, задержка товара на один день.

Пояснение к критерию «Лояльность (B3)»

b_{32} - рекламационный акт на подшипники находился на рассмотрении у поставщика более месяца.

b_{33} - неоднократное повторение дефекта: наличия коррозии; наличие трещин в сепараторе; наличие раковин по внешнему кольцу [23].

3.1.4 Акционерное общество «Научно-производительный центр «Полюс», г. Томск

Акционерное общество «Научно-производительный центр «Полюс» специализируется на создании наукоемкого бортового и наземного электротехнического оборудования, и систем точной механики. Образован в 1951 году в городе Томск по инициативе директора Всесоюзного научно-исследовательского института электромеханики академика А. Г. Иосифьяна.

В 2007 г. испытательная лаборатория АО «НПЦ «Полюс» аккредитована в Федеральной системе сертификации космической техники в качестве Регионального Центра по экспериментальной отработке конструкций (ЦЭОК).

На предприятии внедрена и сертифицирована по международным стандартам современная система менеджмента качества. Метрологической службе выдан аттестат аккредитации на право поверки средств измерений. Имеются все необходимые свидетельства и лицензии на создание и производство электроэнергетических и электромеханических систем.

АО «НПЦ «Полюс» разрабатывает ряд мероприятий для комплексного электрооборудования космических аппаратов:

Электромеханические исполнительные органы систем ориентации и стабилизации космических аппаратов

- системы преобразования и управления электрореактивными двигательными установками коррекции и ориентации космических аппаратов;
- приборный электропривод служебных систем космических аппаратов;
- приборы измерения угловых скоростей систем ориентации космических аппаратов;
- приборы измерения угловых и линейных перемещений для систем управления;
- комплексы автоматики и стабилизации систем электроснабжения космических аппаратов [27].

АО «НПЦ «Полюс» занимается снабжением АО «БЭМЗ» по электронным комплектующим изделиям, таких как платы и модули. Анализ взаимоотношений с данным поставщиком представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Форма учета бальных показателей АО «НПЦ «Полюс»

АО «НПЦ «Полюс»				
Наименование продукции		Электронные КИ : платы, модули		
В1 Уровень качества закупаемой продукции				
Критерий		Шкала баллов		
		2017	2018	2019
b_{11}	Уровень дефектности при входном контроле качества %, состояние поставки сырья или материалов (УДвх)	0,012	0,05	0,8

Продолжение таблицы 3.4

b_{12}	Уровень дефектности при промежуточном контроле качества, % (УДпр)	0	0	0
b_{13}	Количество отказов КИ в эксплуатации, % (УДэкс)	0,007	0	0,03
b_{14}	Количество закупаемой продукции, запущенной в производство, по разрешениям на отклонение, % (УДтр)	0	0	0
b_{15}	Возмещение потерь от несоответствующей продукции	0	0	0
В2 Уровень организации поставок				
Критерий		Шкала баллов		
b_{21}	Наличие и верное оформление сопроводительной документации	0	5	0
b_{22}	Качество упаковки и соблюдение условий транспортировки	0	0	0
b_{23}	Соблюдение графика поставок и объёма	0	0	0
В3 Уровень лояльности поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{31}	Полнота принятия ответственности за дефектную продукцию.	0	0	0
b_{32}	Своевременная реакция поставщика на возможную претензию по дефектности изделий	10	0	10
b_{33}	Количество повторяющихся несоответствий, шт.; наличие планов КиПД, присланных поставщиком	0	0	0
b_{34}	Показатели, оцениваемые служба обеспечения (возможность кредитования, уровень цен)	0	0	0
В4 Перспективность поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{41}	Наличие сертифицируемой СМК	0	0	0
b_{42}	Уровень дефектности продукции	0	0	0

Пояснение к таблице:

Пояснение по критерию «Качество (В1)» [22]

Наименование показателя	Год		
	2017	2018	2019
Количество проверенных, шт.	15599	16725	21926

Количество забракованных, шт.	3	8	184
Количество брака при входном контроле, шт.	2	8	176
Количество при промежуточном контроле, шт.	-	-	-
Количество брака при эксплуатации, шт.	1	-	8
Количество брака, запущенной продукции в производство, по разрешениям на отклонение, шт.	-	-	-
Устранение дефекта силами поставщика, шт.	3	8	184

Пояснение к критерию «Организация поставок (B2)»

b_{21} - сопроводительная документация в количестве 20 шт. по КИ - платы содержала просроченный гарантийный срок до монтажа [23].

Пояснение к критерию «Лояльность (B3)»

b_{32} - рекламационный акт находился на рассмотрении у поставщика более двух недель.

3.1.5 Акционерное общество «Научно-Производственное объединение «Эркон», г. Нижний Новгород

Акционерное общество «Научно-Производственное объединение «Эркон» было создано в 1947 году в городе Нижний Новгород и занималось производством керамических трубок и проволочных резисторов. На период 1969 года завод начал наращивать производство. Свое начало получило производство мощных резисторов для широкополосных станций и выпуск производственного оборудования. В 1990-1999 годах завод сократил производство в 10 раз. Было остановлено производство оборудования. Но начиная с 2000 года производство компании идет вверх.

На сегодняшний день НПО «Эркон» является ведущим производителем резисторов и чип индуктивностей в России, компания является лидером по разработке, производству резисторов специального и промышленного назначения.

Компания предоставляет широкий спектр услуг:

- прецизионные резисторы;
- высокоомные резисторы;
- высоковольтные резисторы;
- низкоомные резисторы;
- высокочастотные резисторы;
- электро-пиротехнические резисторы;
- общего применения;
- резисторы фольговые;
- наборы резисторов;
- делители напряжения;
- СВЧ поглотители и аттенюаторы;
- чип-индуктивности [28].

В таблице 3.5 представлена форма учета бальных показателей АО «НПО «Эркон» на период 2017-2019 года, по поставке резисторов на АО «БЭМЗ».

Таблица 3.5 – Форма учета бальных показателей «НПО «Эркон»

АО «НПО «Эркон»				
Наименование продукции		Резисторы		
В1 Уровень качества закупаемой продукции				
Критерий		Шкала баллов		
		2017	2018	2019
b_{11}	Уровень дефектности при входном контроле качества %, состояние поставки сырья или материалов (УДвх)	0,008	0,01	0,02 9
b_{12}	Уровень дефектности при промежуточном контроле качества, % (УДпр)	0	0	0
b_{13}	Количество отказов КИ в эксплуатации, % (УДэсп)	0,004	0	0
b_{14}	Количество закупаемой продукции, запущенной в производство, по разрешениям на отклонение, % (УДтр)	0	0	0
b_{15}	Возмещение потерь от несоответствующей продукции	0	0	0
В2 Уровень организации поставок				

Продолжение таблицы 3.5

Критерий		Шкала баллов		
b_{21}	Наличие и верное оформление сопроводительной документации	0	0	0
b_{22}	Качество упаковки и соблюдение условий транспортировки	0	0	0
b_{23}	Соблюдение графика поставок и объёма	0	0	0
В3 Уровень лояльности поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{31}	Полнота принятия ответственности за дефектную продукцию.	0	0	0
b_{32}	Своевременная реакция поставщика на возможную претензию по дефектности изделий	0	0	0
b_{33}	Количество повторяющихся несоответствий, шт.; наличие планов КиПД, присланных поставщиком	0	10	10
b_{34}	Показатели, оцениваемые служба обеспечения (возможность кредитования, уровень цен)	0	0	0
В4 Перспективность поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{41}	Наличие сертифицируемой СМК	0	0	0
b_{42}	Уровень дефектности продукции	0	0	0

Пояснение к таблице:

Пояснение по критерию «Качество (В1)» [22]

Наименование показателя	Год		
	2017	2018	2019
Количество проверенных, шт.	24667	42123	73168
Количество забракованных, шт.	3	6	21
Количество брака при входном контроле, шт.	2	6	21
Количество при промежуточном контроле, шт.	-	-	-
Количество брака при эксплуатации, шт.	1	-	-
Количество брака, запущенной продукции в производство, по разрешениям на отклонение, шт.	-	-	-

Устранение дефекта силами поставщика, шт.	3	6	21
---	---	---	----

Пояснение к критерию «Лояльность (B3)»

b_{33} - на период 2018-2019 года, выявлено нарушение: сопротивление резистора не соответствует номиналу ТУ [23].

3.1.6 Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Детест», г. Москва

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Детест» действует с 1992 года в городе Москва. «НПФ «Детест» занимается вопросами метрологического обеспечения разработок и изготовления интегральных микросхем и других электронных компонентов. Измерительное оборудование компании сертифицировано и внесено в Гостреестр РФ, также «Детест» имеет разрешение на использование данного оборудования для оборонной промышленности и других силовых структур.

ООО «НПФ «Детест» занимается разработкой и программного обеспечения, разработкой и изготовлением всей необходимой оснастки (стыковочные адаптеры, кабели, проб-карты для зондовых измерений на пластинах) [29].

На предприятие АО «БЭМЗ» фирма «Детест» осуществляет поставку реле. В таблице 3.6 представлена форма учета бальных показателей на период 2017-2019 года.

Таблица 3.6 – Форма учета бальных показателей ООО «НФП «Детест»

ООО «НФП «Детест»			
Наименование продукции	Реле		
B1 Уровень качества закупаемой продукции			
Критерий	Шкала баллов		
	2017	2018	2019

Продолжение таблицы 3.6

b_{11}	Уровень дефектности при входном контроле качества %, состояние поставки сырья или материалов (УДвх)	0,57	0	0
b_{12}	Уровень дефектности при промежуточном контроле качества, % (УДпр)	0	0	0
b_{13}	Количество отказов КИ в эксплуатации, % (УДэсп)	0	0	0
b_{14}	Количество закупаемой продукции, запущенной в производство, по разрешениям на отклонение, % (УДтр)	0	0	0
b_{15}	Возмещение потерь от несоответствующей продукции	0	0	0
В2 Уровень организации поставок				
Критерий		Шкала баллов		
b_{21}	Наличие и верное оформление сопроводительной документации	0	0	0
b_{22}	Качество упаковки и соблюдение условий транспортировки	0	5	5
b_{23}	Соблюдение графика поставок и объёма	5	0	0
В3 Уровень лояльности поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{31}	Полнота принятия ответственности за дефектную продукцию.	0	0	0
b_{32}	Своевременная реакция поставщика на возможную претензию по дефектности изделий	0	0	0
b_{33}	Количество повторяющихся несоответствий, шт.; наличие планов КиПД, присланных поставщиком	0	0	0
b_{34}	Показатели, оцениваемые служба обеспечения (возможность кредитования, уровень цен)	0	0	0
В4 Перспективность поставщика				
Критерий		Шкала баллов		
b_{41}	Наличие сертифицируемой СМК	0	0	0
b_{42}	Уровень дефектности продукции	0	0	0

Пояснение к таблице:

Пояснение по критерию «Качество (В1)» [22]

Наименование показателя	Год
-------------------------	-----

	2017	2018	2019
Количество проверенных, шт.	350	653	134
Количество забракованных, шт.	2	-	-
Количество брака при входном контроле, шт.	-	-	-
Количество при промежуточном контроле, шт.	-	-	-
Количество брака при эксплуатации, шт.	2	-	-
Количество брака, запущенной продукции в производство, по разрешениям на отклонение, шт.	-	-	-
Устранение дефекта силами поставщика, шт.	2	-	-

Пояснение к критерию «Организация поставок (B2)»

b_{22} - выявленные незначительные нарушения при транспортировке товара, на качество работы товара не повлияло.

b_{23} – выявлены незначительные нарушения в графике поставок, задержка товара на один день.

3.2 Расчет интегральной оценки

3.2.1 Формирование интегральной оценки поставщиков АО «БЭМЗ»

В соответствии пункту 2.3 формируется интегральная оценка поставщиков [19]. Подсчет показателей качества по поставщикам представляется в таблице «Формирование вывода оценок b_{ni} поставщика».

Расчет интегральной составляющей отражен в таблице «Частная оценка B_n поставщика» и считается по формулам (2.1)-(2.4).

Расчет итоговой интегральной оценки на период 2017-2019 года производится с учетом коэффициентов по формуле (2.5).

ОАО «ТЭМЗ»

Таблица 3.7 - Формирование вывода критериев b_{ni} и частной оценке B_n ОАО «ТЭМЗ»

	$\sum_{i=1}^5 b_{1i}$	$\sum_{i=1}^3 b_{2i}$	$\sum_{i=1}^4 b_{3i}$	$\sum_{i=1}^2 b_{4i}$
2017	38,07	0	20	15
2018	26,67	0	30	0
2019	61,6	0	10	15
Частная оценка B_n				
	B_1	B_2	B_3	B_4
2017	61,93	100	80	85
2018	73,33	100	70	100
2019	38,4	100	90	85

Расчет итоговой интегральной оценки на период 2017-2019 года:

$$B_{2017} = 61,93 * 0,5 + 100 * 0,25 + 80 * 0,15 + 85 * 0,1 = 76,5$$

$$B_{2018} = 73,33 * 0,5 + 100 * 0,25 + 70 * 0,15 + 100 * 0,1 = 82,2$$

$$B_{2019} = 38,4 * 0,5 + 100 * 0,25 + 90 * 0,15 + 85 * 0,1 = 66,2$$

ООО «ЗОФ – Златмуфта»

Таблица 3.8 - Формирование вывода критериев b_{ni} и частной оценке B_n ООО «ЗОФ – Златмуфта»

	$\sum_{i=1}^5 b_{1i}$	$\sum_{i=1}^3 b_{2i}$	$\sum_{i=1}^4 b_{3i}$	$\sum_{i=1}^2 b_{4i}$
2017	15,8	0	0	0
2018	35,3	0	10	15
2019	16,7	0	10	0
Частная оценка B_n				
	B_1	B_2	B_3	B_4
2017	84,2	100	100	100
2018	64,7	100	90	85
2019	83,3	100	90	100

Расчет итоговой интегральной оценки на период 2017-2019 года:

$$B_{2017} = 84,2 * 0,5 + 100 * 0,25 + 100 * 0,15 + 100 * 0,1 = 92,1$$

$$B_{2018} = 64,7 * 0,5 + 100 * 0,25 + 90 * 0,15 + 85 * 0,1 = 79,35$$

$$B_{2019} = 83,3 * 0,5 + 100 * 0,25 + 90 * 0,15 + 100 * 0,1 = 90,15$$

АО «НПО «Эркон»

Таблица 3.9 - Формирование вывода критериев b_{ni} и частной оценке B_n АО «НПО «Эркон»

	$\sum_{i=1}^5 b_{1i}$	$\sum_{i=1}^3 b_{2i}$	$\sum_{i=1}^4 b_{3i}$	$\sum_{i=1}^2 b_{4i}$
2017	0,012	0	0	0
2018	0,01	0	10	0
2019	0,029	0	10	0
Частная оценка B_n				
	B_1	B_2	B_3	B_4
2017	99,98	100	100	100
2018	99,9	100	90	100
2019	99,71	100	90	100

Расчет итоговой интегральной оценки на период 2017-2019 года:

$$B_{2017} = 99,98 * 0,5 + 100 * 0,25 + 100 * 0,15 + 100 * 0,1 = 99,9$$

$$B_{2018} = 99,9 * 0,5 + 100 * 0,25 + 90 * 0,15 + 100 * 0,1 = 98,45$$

$$B_{2019} = 99,71 * 0,5 + 100 * 0,25 + 90 * 0,15 + 100 * 0,1 = 98,35$$

ООО «НПФ «Детест»

Таблица 3.10 - Формирование вывода критериев b_{ni} и частной оценке B_n ООО «НПФ «Детест»

	$\sum_{i=1}^5 b_{1i}$	$\sum_{i=1}^3 b_{2i}$	$\sum_{i=1}^4 b_{3i}$	$\sum_{i=1}^2 b_{4i}$
2017	0,57	5	0	0
2018	0	5	0	0
2019	0	5	0	0
Частная оценка B_n				
	B_1	B_2	B_3	B_4

Продолжение таблицы 3.10

2017	99,43	95	100	100
2018	100	95	100	100
2019	100	95	100	100

Расчет итоговой интегральной оценки на период 2017-2019 года:

$$B_{2017} = 99,43 * 0,5 + 95 * 0,25 + 100 * 0,15 + 100 * 0,1 = 98,46$$

$$B_{2018} = 100 * 0,5 + 95 * 0,25 + 100 * 0,15 + 100 * 0,1 = 98,75$$

$$B_{2019} = 100 * 0,5 + 95 * 0,25 + 100 * 0,15 + 100 * 0,1 = 98,75$$

ООО СПЗ -4

Таблица 3.11 - Формирование вывода критериев b_{ni} и частной оценке B_n ООО «СПЗ – 4»

	$\sum_{i=1}^5 b_{1i}$	$\sum_{i=1}^3 b_{2i}$	$\sum_{i=1}^4 b_{3i}$	$\sum_{i=1}^2 b_{4i}$
2017	0	10	0	0
2018	0,71	5	10	0
2019	1,44	15	35	0
Частная оценка B_n				
	B_1	B_2	B_3	B_4
2017	100	90	100	100
2018	99,29	95	90	100
2019	98,56	85	65	100

Расчет итоговой интегральной оценки на период 2017-2019 года:

$$B_{2017} = 100 * 0,5 + 90 * 0,25 + 100 * 0,15 + 100 * 0,1 = 97,5$$

$$B_{2018} = 99,29 * 0,5 + 95 * 0,25 + 90 * 0,15 + 100 * 0,1 = 96,89$$

$$B_{2019} = 98,56 * 0,5 + 85 * 0,25 + 65 * 0,15 + 100 * 0,1 = 90,28$$

АО «НЦП «Полнос»

Таблица 3.12 - Формирование вывода критериев b_{ni} и частной оценке B_n АО «НЦП «Полнос»

	$\sum_{i=1}^5 b_{1i}$	$\sum_{i=1}^3 b_{2i}$	$\sum_{i=1}^4 b_{3i}$	$\sum_{i=1}^2 b_{4i}$
2017	0,02	0	10	0
2018	0,05	5	0	0
2019	0,84	0	10	0
Частная оценка B_n				
	B_1	B_2	B_3	B_4
2017	99,98	100	90	100
2018	99,05	95	100	100
2019	99,16	100	90	100

Расчет итоговой интегральной оценки на период 2017-2019 года:

$$B_{2017} = 99,98 * 0,5 + 100 * 0,25 + 90 * 0,15 + 100 * 0,1 = 99,39$$

$$B_{2018} = 99,05 * 0,5 + 95 * 0,25 + 100 * 0,15 + 100 * 0,1 = 98,28$$

$$B_{2019} = 99,16 * 0,5 + 100 * 0,25 + 90 * 0,15 + 100 * 0,1 = 98,08$$

3.2.2 Результат деятельности поставщиков АО «БЭМЗ»

Итоговая оценка деятельности поставщиков на АО «БЭМЗ» за период 2017-2019 года представлена в таблице 3.13

Таблица 3.13 - Интегральная оценка поставщиков АО «БЭМЗ»

Наименование организации	Год	$B_{\text{интгр.}}$	Степень надежности поставщика
ОАО «ТЭМЗ»	2017	76,5	Средняя
	2018	82,2	Высокая
	2019	66,2	Группа риска
ООО «ЗОФ-Златмуфта»	2017	92,1	Высокая
	2018	79,35	Средняя
	2019	90,15	Высокая
ООО «СПЗ-4»	2017	97,5	Высокая
	2018	96,89	Высокая
	2019	90,28	Высокая

Продолжение таблицы 3.13

АО «НЦП «Полюс»	2017	99,39	Высокая
	2018	98,28	Высокая
	2019	98,08	Высокая
АО «НПО «Эркон»»	2017	99,9	Высокая
	2018	98,45	Высокая
	2019	98,35	Высокая
ООО «НПФ «Детест»	2017	98,46	Высокая
	2018	98,75	Высокая
	2019	98,75	Высокая

По данным таблицы видно, что никто из поставщиков не набрал показатель интегральной оценки меньше 50 баллов, что говорит о выгодных взаимоотношениях с поставщиками АО «БЭМЗ». В соответствии с таблицей 3.19 на рисунке 3.1 представлена гистограмма оценки поставщиков за три года.

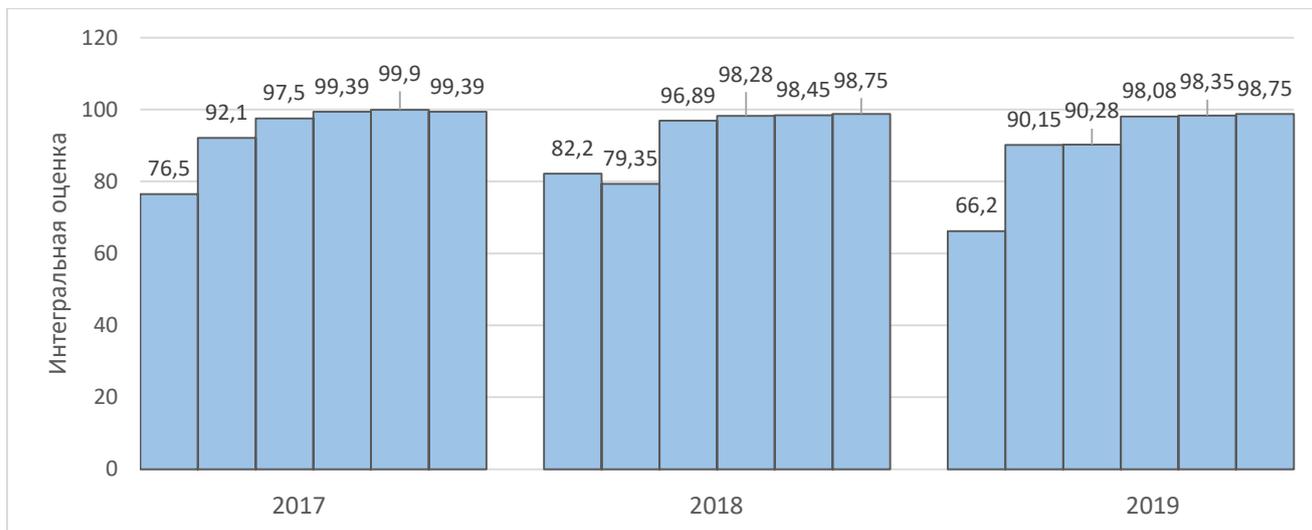


Рисунок 3.1 – Оценка поставщиков АО «БЭМЗ»

Рассмотрим более подробно каждый год работы с поставщиками.

На 2017 год никто из поставщиков не оказался ниже порогового значения, однако по круговой диаграмме на рисунке 3.2 видно, что один из поставщиков попал во вторую категорию надежности.

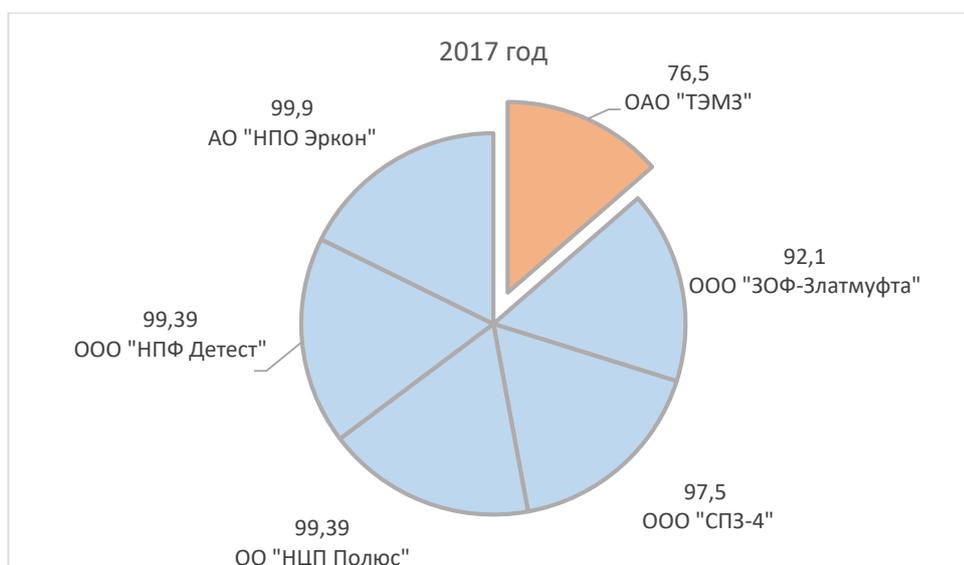


Рисунок 3.2 – Интегральная оценка поставщиков АО «БЭМЗ» на период 2017 года

ОАО «ТЭМЗ» набрал 76,5 баллов, что определило его в среднюю степень надежности поставщика, это связано с 28% брака продукции, также часть данной дефектной продукции была устранена силами АО «БЭМЗ».

Все остальные поставщики на период 2017 года не имеют нарушений, которые могли негативно повлиять на работу предприятия. Поставщики определены в первую категорию и имеют статус «Надежный поставщик».

На рисунке 3.3 отражена интегральная оценка поставщиков на период 2018 года. В 2018 году во вторую категорию были определены два поставщика. ООО «ЗОФ –Златмуфта» набрал 79,35 балла и ОАО «ТЭМЗ» получил оценку 83,2 балла.

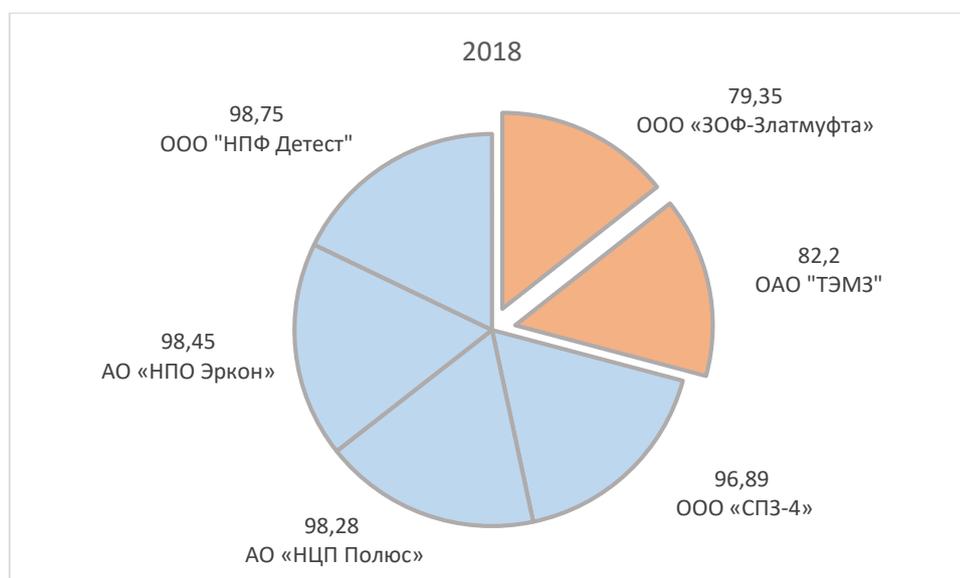


Рисунок 3.3 - Интегральная оценка поставщиков АО «БЭМЗ» на период 2018 года

По сравнению с 2017 годом ОАО «ТЭМЗ» повысил свою оценку на 5,7 балла. Уровень дефектности продукции снизился на 11%. Поставщик возместил дефектную продукцию частично.

ООО «ЗОФ-Златмуфта» на 2018 год поставил продукцию с 35,3% брака. 29,4% продукции были забракованы по внешнему виду на входном контроле, причиной являлось отсутствие необходимой маркировки на изделии. Однако поставщик своевременно отреагировал на претензию и заменил бракованную продукцию. Никаких замечаний по работе данного поставщика больше не зафиксировано.

На рисунке 3.4 представлена круговая диаграмма степени надежности поставщиков на период 2019 года.

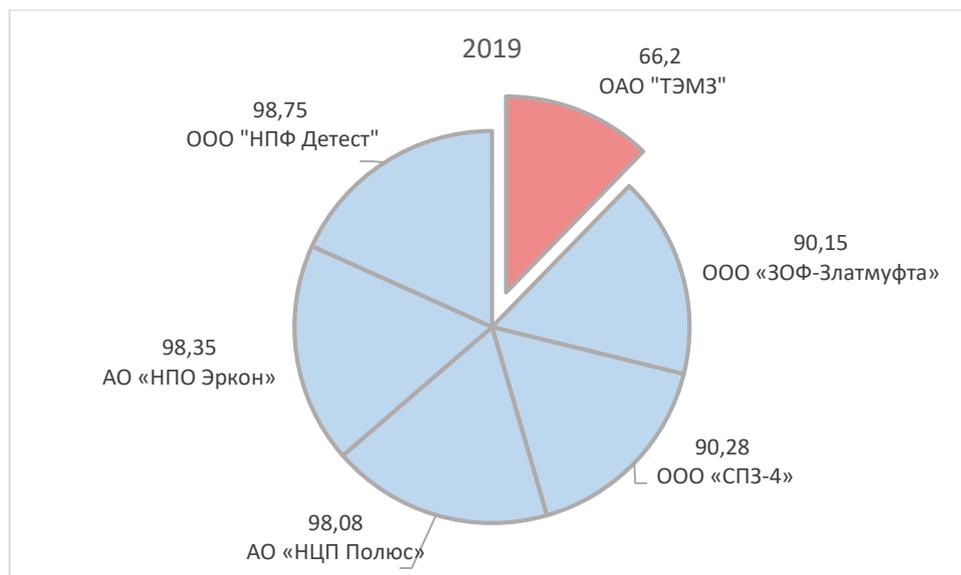


Рисунок 3.4 - Интегральная оценка поставщиков АО «БЭМЗ» на период 2019 года

ОАО «ТЭМЗ» попал в третью категорию, что означает группу риска по надежности поставщика. На период 2019 года это связано с высоким показателем брака продукции, брак составил 51,6%.

По диаграмме на рисунке 3.5 можно наблюдать динамику брака продукции на период 2019 года от всех поставщиков АО «БЭМЗ».

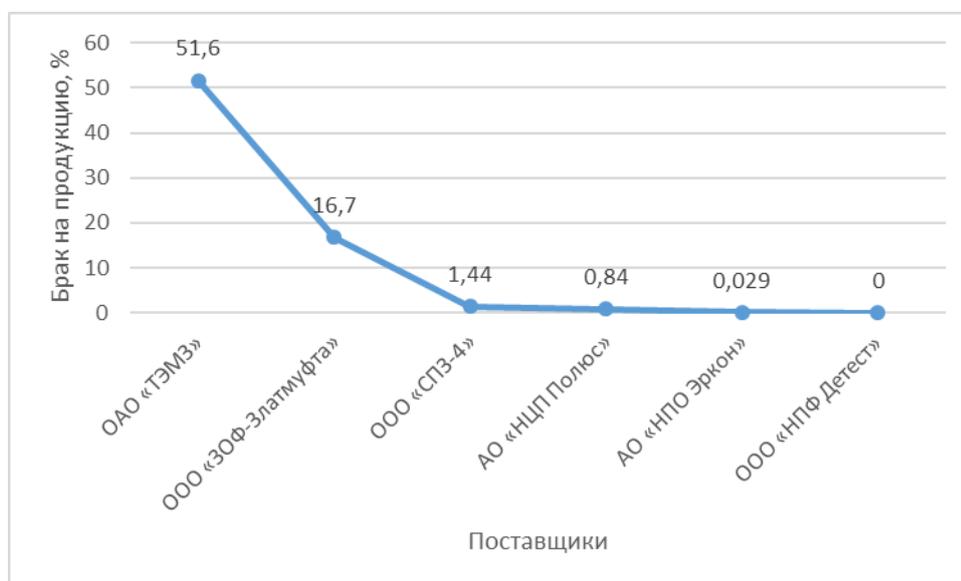


Рисунок 3.5 – Процентное соотношение брака продукции на период 2019 года

Самый высокий брак получили поставщики ОАО «ТЭМЗ» и «ЗОФ – Златмуфта».

ОАО «ТЭМЗ», не смотря на высокий показатель брака, взял на себя всю ответственность за неисправную продукцию. К кратчайшим срокам поставщик устранил дефектную продукцию и предоставил новый товар готовый к работе. Других серьезных замечаний, влияющих на работу предприятия с данным поставщиком не обнаружено.

Также уровень дефектной продукции от ООО «ЗОФ-Златмуфта» составил 16,7%, но данный уровень брака не превышает нормативный уровень несоответствий установленного предприятием АО «БЭМЗ», поэтому данный поставщик, не имея других нарушений по поставке остался в первой категории надежности.

Вывод по анализу:

За три года работы АО «БЭМЗ» с поставщиками ниже первой категории надежности оказались лишь два поставщика. Данные поставщики: ОАО «ТЭМЗ» поставляющий двигатели и ООО «ЗОФ-Златмуфта» поставляющий муфты. Основным показателем определения данных поставщиков в категорию ниже первой является процентное соотношение брака поставляемой продукции. Однако, большая часть продукции была забракована на входном контроле и не имела дефектов по рабочим характеристикам изделий. Также, оба поставщика на период 2019 года приняли всю ответственность за брак, полностью заменили бракованную продукцию и в кратчайший срок поставили новый товар. Никаких больше замечаний влияющий на работу предприятия АО «БЭМЗ» от данных поставщиков не зафиксировано.

4 Финансовый менеджмент

4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научного исследования с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

В качестве потенциальных потребителей результатов проведенного исследования «Анализ и выбор поставщика продукции при взаимодействии с хозяйствующими субъектами» на предприятии выступают внутренние потребители процесса производства, а именно отдел закупочной логистики компании.

Выполнение данного анализа необходимо для руководства и сотрудников отдела снабжения предприятия АО «БЭМЗ», для эффективного функционирования производства продукции и поставки бездефектного товара потребителю.

Целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является проектирование и создание конкурентоспособных разработок, технологий, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Достижение цели обеспечивается решением задач:

- оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований;
- определение возможных альтернатив проведения научных исследований, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения;
- планирование научно-исследовательских работ;
- определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности научной разработки и определить направления для ее будущего повышения.

Целесообразно проводить данный анализ с помощью оценочной карты. Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Би	Бс	Бд	Ки	Кс	Кд
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Простота проведения	0,12	4	3	4	0,48	0,36	0,48
2. Стоимость услуги	0,13	5	4	3	0,65	0,52	0,39
3. Повышение производительности труда	0,17	4	4	3	0,68	0,68	0,51
4. Универсальность метода	0,1	5	3	5	0,5	0,3	0,5
5. Предоставляемые возможности	0,13	3	2	3	0,39	0,26	0,39
Экономические критерии оценки эффективности							
6. Цена	0,15	5	3	3	0,75	0,45	0,45
7. Повышение конкурентоспособность	0,2	4	5	4	0,8	1	0,8
Итого	1	30	24	25	4,25	3,57	3,52

где Би - интегральная оценка;

Бс - концепция 6 Сигм;

Бд - цикл Деминга.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum V_i \times B_i, \quad (4.1)$$

где K – конкурентоспособность вида;
 V_i – вес критерия (в долях единицы);
 B_i – балл i -го показателя.

По данным оценочной карты можно увидеть, что для повышения конкурентоспособности с минимальными издержками более эффективно использовать метод интегральной оценки.

4.1.3 SWOT-анализ научного исследования

Закупки являются важной составляющей коммерческой деятельности, позволяя торговому предприятию сформировать ассортимент востребованных рынком товаров, а также создавая условия для получения прибыли.

Для оценки поставщиков весьма подходящий метод - это SWOT-анализ. Данный метод позволяет всесторонне оценить наших потенциальных поставщиков, однако у приведенного метода есть недостатки, а именно: трудно сравнивать Поставщиков между собой; невозможно применять критериальный подход в числовом выражении.

Сильные стороны - это факторы, которые положительно сказываются на развитии фирмы. Сюда обычно включают все, что превращает функционирование в успешную и конкурентную работу. Это все преимущества и достоинства.

Слабые стороны– это недостаток, упущение или ограниченность научно-исследовательского проекта, которые препятствуют достижению его целей. Это то, что плохо получается в рамках проекта или где он располагает недостаточными возможностями или ресурсами по сравнению с конкурентами

Возможности включают в себя любую предпочтительную ситуацию в настоящем или будущем, возникающую в условиях окружающей среды проекта, например, тенденцию, изменение или предполагаемую потребность, которая поддерживает спрос на результаты проекта и позволяет руководству проекта улучшить свою конкурентную позицию

Угроза представляет собой любую нежелательную ситуацию, тенденцию или изменение в условиях окружающей среды проекта, которые имеют разрушительный или угрожающий характер для его конкурентоспособности в настоящем или будущем. В качестве угрозы может выступать барьер, ограничение или что-либо еще, что может повлечь за собой проблемы, разрушения, вред или ущерб, наносимый проекту.

Первый этап SWOT анализа представляет собой матрицу, данная матрица представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Матрица SWOT

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1 Выявление ненадежного поставщика</p> <p>С2 Широкое многообразие методов к оценке поставщиков</p> <p>С3 Наглядность слабых сторон поставщика при анализе</p> <p>С4 Определение качества поставок</p> <p>С5 Определение качества коммуникации с поставщиком</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1 Возможность упущения информации</p> <p>Сл2 Анализ большого объема информации</p> <p>Сл3 Сверхурочная работа менеджера по качеству</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1 Повышение конкурентоспособности</p> <p>В2 Повышение производительности</p> <p>В3 Снижение операционных затрат</p>		

Продолжение таблицы 4.2

Угрозы: У1 Наличие недостоверной информации У2 Несвоевременное обновление информации У3 Проблемы с материально-техническим обеспечением		
--	--	--

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Это соответствие или несоответствие должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений. В рамках данного этапа необходимо построить интерактивную матрицу проекта. Ее использование помогает разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT. Возможно использование этой матрицы в качестве одной из основ для оценки вариантов стратегического выбора. Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие сильных сторон возможностям), либо знаком «-» (что означает слабое соответствие); «0» – если есть сомнения в том, что поставить «+» или «-».

Таблица 4.3 - Интерактивная матрица сильных и слабых сторон и возможностей

Возможности проекта	Сильные стороны					Слабые стороны			
		C1	C2	C3	C4	C5	Сл1	Сл2	Сл3
B1	+	+	+	+	+	+	-	-	
B2	+	0	+	0	+	+	0	+	
B3	+	0	+	+	-	0	-	-	
		C1	C2	C3	C4	C5	Сл1	Сл2	Сл3
	Сильные стороны					Слабые стороны			

Продолжение таблицы 4.3

Угрозы проекта	У1	+	-	-	0	+	+	+	-
	У2	+	-	+	+	+	+	+	-
	У3	+	-	0	+	+	-	-	+

Анализ интерактивных таблиц представляется в форме записи сильно коррелирующих сильных сторон и возможностей, или слабых сторон и возможностей:

- В1В2С1С3С5; В1В3С4; В3С1С3; В1С2;
- В1В2Сл1; В2Сл3;
- У1У3У2С1С5; У2У3С4; У2С3;
- У1У2Сл1Сл2; У3Сл3.

В рамках третьего этапа составляется итоговая матрица SWOT-анализа, представленная в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Итоговая матрица SWOT-анализа

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1 Выявление ненадежного поставщика</p> <p>С2 Широкое многообразие методов к оценке поставщиков</p> <p>С3 Наглядность слабых сторон поставщика при анализе</p> <p>С4 Определение качества поставок</p> <p>С5 Определение качества коммуникации с поставщиком</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1 Возможность упущения информации</p> <p>Сл2 Анализ большого объема информации</p> <p>Сл3 Сверхурочная работа менеджера по качеству</p>
--	---	---

Продолжение таблицы 4.4

<p>Возможности:</p> <p>В1 Повышение конкурентоспособности</p> <p>В2 Повышение производительности</p> <p>В3 Снижение операционных затрат</p>	<p>Снижение операционных затрат возможно при наличии инструкций хорошего качества;</p> <p>Повышение качества работ, наличие качественных инструкций и экономия временных показателей ведет к повышению конкурентоспособности предприятия.</p>	<p>Объем и недостоверность информационных источников могут тормозить эффективную работу предприятия;</p> <p>Реализация проекта может быть затруднительным при отсутствии необходимой информации и отсутствия необходимых навыков у сотрудников.</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1 Наличие недостоверной информации</p> <p>У2 Несвоевременное обновление информации</p> <p>У3 Проблемы с материально-техническим обеспечением</p>	<p>Несвоевременное обновление информации может привести к неправильно сделанным выводам и повлечь за собой последствия определения качества работы поставщика.</p>	<p>Исход работы зависит от необходимого оборудования и квалификации сотрудников.</p>

4.2 Планирование научно-исследовательских работ

4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование - это процесс, связанный с постановкой целей, задач и действий в будущем. Правильно поставленные цели и грамотное использование своего времени гарантирует успех в любой деятельности.

Планирование ВКР состоит из:

- определения участников и перечня работ, необходимых для достижения поставленной цели;
- обсуждения проблематики выбранной темы;
- составления работ в рабочих днях;
- построении линейного графика и его оптимизации.

В таблице 4.5 составлен перечень этапов и работ в рамках проведения дипломной работы.

Таблица 4.5 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Выбор темы ВКР	Студент, научный руководитель
	2	Составление и утверждение плана работ	Научный руководитель
Выбор направления исследования	3	Подбор и изучение материалов по теме	Студент
	4	Выбор направления исследования	Студент, научный руководитель
	5	Календарное планирование работ	Студент, научный руководитель
Теоретические и практические исследования	6	Сбор данных по теме исследования	Студент
	7	Составление плана разрабатываемой методики	Студент
	8	Изучение документов предприятия	Студент
	9	Написание методики	Студент
Оформление ВКР и оценка результата	10	Оценка эффективности полученной методики	Студент, научный руководитель
	11	Оформление ВКР	Студент

4.2.2 Выполнение трудоемкости выполнения работ

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко–днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов [30]. Для определения, ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ож}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{(3t_{mini} + 2t_{maxi})}{5}, \quad (4.2)$$

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, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями:

$$T_{pi} = \frac{T_{ожі}}{Ч_i}, \quad (4.3)$$

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

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

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

4.2.3 Разработка графика проведения научного исследования

В данном разделе для построения графика проведения научного исследования используется диаграмма Ганта, которая необходима для расчета времени на проделанные работы [30].

Для построения графика переведем длительность каждого этапа работ из рабочих дней в календарные дни, используя формулу:

$$T_{ki} = T_{pi} * k_{кал}, \quad (4.4)$$

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

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

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по формуле:

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

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

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

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

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} необходимо округлить до целого числа. Все рассчитанные значения представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ									Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{ki}		
	T_{min} , чел–дни			T_{max} , чел–дни			$T_{ожі}$, 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							
Выбор темы ВКР	1	1	1	2	2	1	1,4	1,4	1	Студент, научный руководитель	1	1	1	1	1	1
Составление и утверждение плана работ	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	Научный руководитель	1	1	1	2	2	2
Подбор и изучение материалов по теме	1	1	1	3	3	2	1,8	1,8	1,4	Студент	2	2	1	3	3	2
Выбор направления исследования	4	5	3	7	8	5	5,2	6,2	3,8	Студент, научный руководитель	3	3	2	4	5	3
Календарное планирование работ	2	1	1	4	3	3	2,8	1,8	1,8	Студент, научный руководитель	1	1	1	2	1	1
Сбор данных по теме исследования	3	2	3	5	4	5	3,8	2,8	3,8	Студент	4	3	4	6	4	6

Продолжение таблицы 4.6

Составление плана разрабатываемой методики	5	3	4	12	9	11	7,8	5,4	6,8	Студент	8	5	7	12	8	10
Изучение документов предприятия	7	5	7	14	14	13	9,8	8,6	9,4	Студент	10	9	9	15	13	14
Написание методики	3	2	2	5	4	4	3,8	2,8	2,8	Студент	4	3	3	6	4	4
Оценка эффективности полученной методики	4	5	3	11	9	8	6,8	6,6	5	Студент, научный руководитель	3	3	3	5	5	4
Написание раздела «Финансовый менеджмент»	1	2	2	4	4	5	2,2	2,8	3,2	Студент	2	3	3	3	4	5
Написание раздела «Социальная ответственность»	3	2	3	5	4	3	3,8	2,8	3	Студент	4	3	3	6	4	4
Оформление ВКР	14	14	10	20	17	19	16,4	15,2	13,6	Студент	16	15	14	24	22	20

Таблица 4.7 - Календарный план-график выполнения работ

Вид работ	Исполнители	Т _{ки} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ													
			февраль		март			апрель			май					
			2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Выбор темы ВКР	Ст, НР	1	■													
Составление и утверждение плана работ	НР	2	■													
Подбор и изучение материалов по теме	Ст	3	■													
Выбор направления исследования	Ст, НР	4		■												
Календарное планирование работ	Ст, НР	2		■												
Сбор данных по теме исследования	Ст	6		■												
Составление плана разрабатываемой методики	Ст	12			■											
Изучение документов предприятия	Ст	15				■										
Написание методики	Ст	6					■									
Оценка эффективности полученной методики	Ст, НР	5							■							
Написание раздела «Финансовый менеджмент»	Ст	3								■						

Продолжение таблицы 4.7

Написание раздела «Социальная ответственность»	Ст	6											
Оформление ВКР	Ст	24											

4.3 Бюджет научно-технического исследования

4.3.1 Расчет материальных затрат НИ

При планировании бюджета научно-техническое исследование должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением.

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле:

$$Z_M = (1 + k_T) * \sum_{i=1}^m C_i * N_{расхи}, \quad (4.5)$$

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

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы;

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

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

Таблица 4.8 – 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
Бумага для печати (упаковка)	Шт.	1	1	1	250	250	250	250
Ручка	Шт.	5	4	5	20	100	80	100
Интернет	Пакет м/бит	2	2	3	450	900	900	1350

Продолжение таблицы 4.8

Печать	Кол-во страниц	150	180	130	2	300	360	260
Электроэнергия	кВт*ч	270	250	220	3,5	945	875	770
Итого, руб.						2495	2465	2730

Общие материальные затраты составили 2495 руб.

4.3.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных работ

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стенов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме. Определение стоимости спецоборудования производится по действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене. При приобретении спецоборудования необходимо учесть затраты по его доставке и монтажу в размере 15 % от его цены [30]. Расчет затрат по данной статье представлен в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Расчет бюджета затрат на приобретение спецоборудования для научных работ

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., тыс. руб.	Затраты на материалы, (Зм), тыс. руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Персональный компьютер	Шт.	1			27	27		
Программное обеспечение (Microsoft Office)		1			3,6	3,6		
Итого						35,1		

Для выполнения данной научно-технической работы не требуется использование специального оборудования. Возможны затраты только на приобретение ПК если такого не имеется.

4.3.3 Основная заработная плата исполнителей темы

В настоящую 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 приводится в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Расчет основной заработной платы

Наименование этапов	Исполнители по категориям	Трудоемкость, чел.-дн.			Зарплата, приходящаяся на один чел.-дн.			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
Выбор темы ВКР	Студент, научный руководитель	1	1	1	4,1			4,1	4,1	4,1
Составление и утверждение плана работ	Научный руководитель	1	1	1	2,8			2,8	2,8	2,8
Подбор и изучение материалов по теме	Студент	2	2	1	1,3			2,6	2,6	1,3
Выбор направления исследования	Студент, научный руководитель	3	3	2	4,1			12,3	12,3	8,2

Продолжение таблицы 4.10

Календарное планирование работ	Студент, научный руководитель	1	1	1	4,1	4,1	4,1	4,1
Сбор данных по теме исследования	Студент	4	3	4	1,3	5,2	3,9	5,2
Составление плана разрабатываемой методики	Студент	8	5	7	1,3	10,4	6,5	9,1
Изучение документов предприятия	Студент	10	9	9	1,3	13	11,7	11,7
Написание методики	Студент	4	3	3	1,3	5,2	3,9	3,9
Оценка эффективности полученной методики	Студент, научный руководитель	3	3	3	4,1	12,3	12,3	12,3
Написание раздела «Финансовый менеджмент»	Студент	2	3	3	1,3	2,6	3,9	3,9
Написание раздела «Социальная ответственность»	Студент	4	3	3	1,3	5,2	3,9	3,9
Оформление ВКР	Студент	16	15	14	1,3	20,8	19,5	18,2
Итого						100,6	91,5	88,7

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату и рассчитывается по формуле:

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (4.6)$$

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

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

Основная заработная плата руководителя рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} * T_p, \quad (4.7)$$

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:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m * M}{F_d}, \quad (4.8)$$

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. [30].

Таблица 4.11 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Студент
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней - выходные дни - праздничные дни	118	118
Потери рабочего времени - отпуск - невыходы по болезни	48 0	72 0
Действительный годовой фонд рабочего времени	199	175

Месячный должностной оклад работника (руководителя):

$$Z_m = Z_{тс} * (1 + k_{пр} + k_d) * k_p, \quad (4.9)$$

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

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

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

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

Тарифная заработная плата $Z_{тс}$ находится из произведения тарифной ставки работника 1-го разряда $T_{с1} = 600$ руб. на тарифный коэффициент k_t и учитывается по единой для бюджетной организации тарифной сетке.

Тарифный коэффициент для НР = 2,047; для С = 1,407.

Расчет основной заработной платы представлен в таблице 4.12

Таблица 4.12 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	к _т	З _{тс} , руб.	к _{пр}	к _д	к _р	З _м , руб.	З _{дн} , руб.	Т _р , раб. дн.	З _{осн} , руб.
Научный руководитель	2,047	25500	0,3	0,4	1,3	56355	2814,1	12	33768
Студент	1,407	16200	0,3	0,2	1,3	31590	1280	86	110080
Лаборант	1,805	13800	0,3	0,2	1,3	26910	1260	15	18900
Итого									162748

4.3.4 Расчет дополнительной заработной платы

Дополнительная заработная плата учитывает величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций (при исполнении государственных и общественных обязанностей, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т.д.) [30].

Расчет дополнительной заработной платы рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} * Z_{\text{осн}}, \quad (4.10)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы, принятый на стадии проектирования за 0,15.

4.3.5 Отчисления во внебюджетные фонды

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации 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 формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} * (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (4.11)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.) [30].

В соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 № 212-ФЗ установлен размер страховых взносов равен 30,2 %.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в таблице 4.13

Таблица 4.13 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель проекта	33768	29560	32765	5065,2	4434	4914,75
Студент	110080	103706	109564	16512	15555,9	16434,6
Лаборант	18900	15400	18750	2835	2310	2812,5
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,302					
Итого						
Исполнение 1	56522,4 руб.					
Исполнение 2	51631,7 руб.					
Исполнение 3	55942,74 руб.					

4.3.6 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов. Их величина определяется по формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\sum \text{статей}) * k_{\text{нр}}, \quad (4.12)$$

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

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16 % [30].

Накладные расходы для исполнения1 составили:

$$Z_{\text{накл}} = (2495 + 35190 + 33768 + 110080 + 18900 + 5065,2 + 16512 + 2835 + 56522,4) \times 0,16 = 49290,2 \text{ руб.}$$

Накладные расходы для исполнения 2 составили:

$$Z_{\text{накл}} = (2465 + 35190 + 29500 + 103706 + 15400 + 4434 + 15555,9 + 2310 + 51631,7) \times 0,16 = 45853,1 \text{ руб.}$$

Накладные расходы для исполнения 3 составили:

$$Z_{\text{накл}} = (2730 + 35190 + 32765 + 109564 + 18750 + 4914 + 16434 + 2812 + 55942) \times 0,16 = 48780,6 \text{ руб.}$$

4.3.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта. Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект приведено в таблице 4.16.

Таблица 4.14 – Расчет бюджета затрат НИИ

Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	
1. Материальные затраты НИИ	2495	2465	2730	Пункт 4.3.1
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	35190	35190	35190	Пункт 4.3.2
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	162748	148666	161079	Пункт 4.3.3
4. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	24412,2	22299,9	24161,8	Пункт 4.3.4
5. Отчисления во внебюджетные фонды	56522,4	51631,7	55942,74	Пункт 4.3.5
6. Затраты на научные и производственные командировки	-	-	-	Отсутствуют
7. Контрагентские расходы	-	-	-	Отсутствуют
8. Накладные расходы	49290,2	45853,1	48780,6	Пункт 4.3.6

Продолжение таблицы 4.14

9. Бюджет затрат НИИ	330657,8	306105,7	327884,1	
----------------------	----------	----------	----------	--

4.4 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 определяется как:

$$I_{\text{фин.р}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (4.13)$$

где $I_{\text{фин.р}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость одно из вариантов исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

$$I_{\text{фин.р}}^{\text{исп1}} = \frac{330657,8}{330657,8} = 1;$$

$$I_{\text{фин.р}}^{\text{исп2}} = \frac{306105,7}{330657,8} = 0,926;$$

$$I_{\text{фин.р}}^{\text{исп3}} = \frac{327884,1}{330657,8} = 0,991$$

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

$$I_{pi} = \sum_{i=1}^n a_i \times b_i, \quad (4.14)$$

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

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

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

n – число параметров сравнения.

Таблица 4.15 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	5	4	3
Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	5	5	5
Помехоустойчивость	0,15	4	3	4
Энергосбережение	0,2	4	4	3
Надежность	0,25	5	4	3
Материалоемкость	0,15	3	4	5
Итого	1	4,4	4	3,8

$$I_{p-исп1} = 0,1 \times 5 + 0,15 \times 5 + 0,15 \times 4 + 0,2 \times 4 + 0,25 \times 5 + 0,15 \times 3 = 4,4;$$

$$I_{p-исп2} = 0,1 \times 4 + 0,15 \times 5 + 0,15 \times 3 + 0,2 \times 4 + 0,25 \times 4 + 0,15 \times 4 = 4.$$

$$I_{p-исп3} = 0,1 \times 3 + 0,15 \times 5 + 0,15 \times 4 + 0,2 \times 3 + 0,25 \times 3 + 0,15 \times 5 = 3,8.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{испi}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{фин.р}^{исп1}} = \frac{4,4}{1} = 4,4;$$

$$I_{исп2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{фин.р}^{исп2}} = \frac{4}{0,926} = 4,31;$$

$$I_{исп3} = \frac{I_{p-исп3}}{I_{фин.р}^{исп3}} = \frac{3,8}{0,991} = 3,83$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных [30].

Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{\text{ср}}$):

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{исп2}}}{I_{\text{исп1}}}, \quad (4.15)$$

Таблица 4.16 – Сравнительная эффективность разработки

№	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	0,926	0,991
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,4	4	3,8
3	Интегральный показатель эффективности	4,4	4,31	3,83
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,979	0,870

Сравнив значения интегральных показателей эффективности можно сделать вывод, что реализация технологии в первом исполнении является более эффективным вариантом решения задачи, поставленной в данной работе с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

5 Социальная ответственность

Тема выпускной квалификационной работы «Анализ и выбор поставщиков при взаимодействии с хозяйствующими субъектами». Целью работы является анализ работы поставщиков для эффективного функционирования работы предприятия. Выявление слабых и сильных сторон поставщика, также оценка деятельности поставщика при помощи интегральной оценки.

В результате выполнения данного раздела ВКР будет произведен анализ вредных факторов, влияющих на работу инженера по качеству, также разработка мер по обеспечению благоприятных условий труда. Рассмотрены вопросы, связанные с организацией рабочего места в соответствии с нормами производственной санитарии и охраны окружающей среды.

Выполнение работы происходит в рабочем кабинете за персональным компьютером.

5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.1.1. Специальные правовые нормы трудового законодательства

Специальные правовые нормы трудового законодательства - характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны.

Согласно [31]:

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с федеральным законом;
- отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за

исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;

– обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;

– внеочередной медицинский осмотр в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка во время прохождения указанного медицинского осмотра.

5.1.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Рабочее место должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032- 78 [32].

1. Рабочее место должно занимать площадь не менее 6 м², высота помещения должна быть не менее 4 м, а объем - не менее 20 м³ на одного человека.

2. Высота над уровнем пола рабочей поверхности, за которой работает оператор, должна составлять 720 мм. Ширина пространства для ног не менее 500 мм. Расстояние от сиденья до нижнего края рабочей поверхности не менее 150мм. Высота пространства для ног не менее 600 мм.

3. Оптимальные размеры поверхности стола 1600 x 1000 кв. мм. Рабочий стол должен также иметь подставку для ног, расположенную под углом 15° к поверхности стола.

4. Клавиатуру на столе должна находиться на расстоянии 100 - 300 мм от края.

5. Экран видеомонитора должен стоять на расстоянии от глаз пользователя от 600 до 700 мм, но дальше 500 мм.

6. Расстояние 60 между глазами оператора и экраном видеодисплея должно составлять 40 - 80 см.

7. Рабочий стол должен быть устойчивым, иметь однотонное неметаллическое покрытие, не обладающее способностью накапливать статическое электричество.

5.2. Производственная безопасность

5.2.1 Вредные и опасные факторы производственной среды

В разделе производственная безопасность производится анализ факторов рабочей зоны на предмет выявления их вредных и опасных проявлений.

Неблагоприятные производственные факторы по результирующему воздействию на организм человека подразделяют на:

1. Вредные производственные факторы (ВПФ) – факторы, приводящие к заболеванию, в том числе усугубляющие уже имеющиеся заболевания.

2. Опасные производственные факторы (ОПФ) – факторы, приводящие к травме, в том числе смертельной.

При анализе поставщиков могут возникнуть следующие вредные и опасные факторы, представленные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Вредные и опасные факторы производственной среды

Факторы ГОСТ 12.0.003-2015		Нормативные документы
Вредные факторы		
1	Отсутствие или недостаток естественного света	СНиП 23-05-95
2	Недостаточная освещенность рабочей зоны	СанПиН 2.2.4.3359-16
3	Повышенный уровень шума	СН 2.2.4/2.1.8.562-96
4	Отклонение показателей микроклимата от нормы	СанПиН 2.2.4.548-96
Опасные факторы		
1	Поражение электрическим током	ГОСТ Р 12.1.019-2009
2	Несоблюдение правил пожарной безопасности	СП 12.13130.2009

Все этапы работы проводились в положении сидя за рабочим столом с использованием ПК.

5.2.2 Анализ опасных и вредных факторов

Микроклимат

Микроклимат производственных помещений – это комплекс физических факторов внутренней среды помещений, который оказывает влияние на тепловой баланс человека с окружающей средой.

СанПиН 2.2.4.548-96 [33] устанавливает нормы оптимальных и допустимых метеорологических условий:

- время года – холодный период с температурой +10 °С и ниже и теплый период с температурой +10 °С и выше;
- категорию работ – работа менеджера по качеству относится к категории Ia - работа с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимая сидя и сопровождающаяся незначительным физическим напряжением.

Неблагоприятный уровень микроклимата может способствовать возникновению у человека следующих последствий:

- нарушение терморегуляции, в результате которого возможно повышение температуры, обильное потоотделение, слабость;
- нарушение водно-солевого баланса, может привести к слабости, головной боли, судорожной болезни.

При работе в производственных помещениях значения показателей микроклимата для работ категории Ia бывают оптимальными и допустимыми.

В таблице 5.2 приведены допустимые и оптимальные показатели микроклимата на рабочем месте.

Таблица 5.2 – Оптимальные и допустимые значения микроклимата на рабочем месте для работ категории Ia.

Период года	t, °C			W, %	V, м/с		
	t оптимальное	t min	t max		V оптимальное	Vmin	Vmax
Холодный	22-24	20,0	25,0	15-75	0,1	0,1	0,1
теплый	23-25	21,0	28,0	15-75	0,1	0,1	0,2

Аудитория в которой проводились работы соответствует нормам СанПиНа 2.2.4.548-96.

Недостаточная освещенность рабочей зоны

Освещенность – световая энергия, обеспечивающая комфортные условия для наблюдения за предметами и объектами. Свет влияет на физиологическое состояние человека, правильно организованное освещение стимулирует протекание процессов высшей нервной деятельности и повышает работоспособность.

При недостаточном освещении человек работает менее продуктивно, быстро устает, растет вероятность ошибочных действий, что может привести к травматизму. Выполнение зрительной работы при недостаточной освещенности рабочего места может привести к развитию некоторых дефектов глаз:

- близорукость ложная и истинная;
- дальнозоркость истинная и старческая.

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 устанавливает минимальную освещенность рабочей поверхности в производственных помещениях в соответствии с видом производимой деятельности [34].

СП 52.13330.2016 устанавливает минимальную освещенность рабочей поверхности в соответствии с характеристикой зрительной работы, которая определяется наименьшим размером объекта различения, контрастностью и свойствами фона [35].

При работе менеджер по качеству пользуется персональным компьютером, а также нормативной и технической документацией из чего, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03, можно сделать вывод, что при общем

освещении минимальная искусственная освещенность должна быть не менее 200 лк. Работа менеджера по качеству относится к 4г разряду зрительной работы. В таблице 5.3 отображены нормы освещенности на рабочем месте производственного при искусственном, естественном и совмещенном освещении.

Таблица 5.3 – Нормы освещенности на рабочем месте производственного помещения при искусственном, естественном и совмещенном освещении

Естественное освещение, КЕО e_n , %	
При верхнем или комбинированном освещении	3,0
При боковом освещении	1,0
Совмещенное освещение, КЕО e_n , %	
При верхнем или комбинированном освещении	1,8
При боковом освещении	0,6
Искусственное освещение	
Освещенность рабочих поверхностей, лк	300
Коэффициент пульсации K_p , %, не более	$\leq 5\%$ (работа с ЭВМ) $\leq 20\%$ (при работе с документацией)

Аудитория 601, 18 корпуса ТПУ имеет совмещённое освещение. Согласно таблице 5.3 освещенность в аудитории соответствует допустимым нормам.

Повышенный уровень шума на рабочем месте

Шум – это совокупность звуков разной интенсивности и частоты, беспорядочно изменяющихся во времени, возникающих в производственных условиях и вызывающих у работников неприятные ощущения и объективные изменения органов и систем.

Шум, являясь общебиологическим раздражителем, оказывает влияние не только на слуховой анализатор, но действует на структуры головного мозга, вызывая сдвиги в различных функциональных системах организма. Среди многочисленных проявлений неблагоприятного воздействия шума на

организм человека выделяются: снижение разборчивости речи, неприятные ощущения, развитие утомления и снижение производительности труда, появление шумовой патологии.

ГОСТ 12.1.003-83 [36] является нормативным документом, регламентирующим уровень шума рабочего места менеджера по качеству. Согласно ему, на рабочем месте максимальный уровень шума 50дБА.

Рабочая аудитория не превышает показателя 50дБА и соответствует нормам.

Поражение электрическим током

Основными источниками электрической опасности на рабочем месте менеджера по качеству являются вычислительная техника и электрические сети. Как известно, электроустановки различного класса напряжения потенциально являются источниками опасности.

Электробезопасность и допустимые нормы регламентируются ГОСТ 12.1.038-82 [37] и ГОСТ 12.1.019-2009 [38].

В целях обеспечения безопасности работ, связанных с электричеством, проводятся организационные мероприятия:

- оформление допуска к работе;
- проведение надзора при производстве работ;
- оформление перерывов в работе.

К техническим мероприятиям для защиты от поражения электрическим током можно отнести:

- наложение защитного заземления;
- защитное отключение электроустановки;
- электрическое разделение сетей разного напряжения;
- изоляция токоведущих частей.

Несоблюдение правил пожарной безопасности

Пожар – это самая распространённая чрезвычайная ситуация. Основные требования по обеспечению пожарной безопасности на рабочих местах изложены в следующих законодательных документах:

- ФЗ №69 «О пожарной безопасности»;
- ФЗ №123 («Технический регламент о требованиях ПБ») [39];
- ФЗ №247, определяющем правила поведения людей, организацию производств; эксплуатацию зданий защищаемых объектов, помещений предприятий, учреждений для обеспечения ПБ.

Исходя из вышеуказанных документов, можно выделить следующие основные пункты, которые необходимо соблюдать для обеспечения пожарной безопасности:

1. Курение в организации допускается в строго определенных местах, соответствующим образом оборудованных и обеспеченных средствами пожаротушения (на улице). Курить в зданиях категорически запрещено.

2. Каждый работник должен строго соблюдать установленный противопожарный режим, уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения и знать порядок и пути эвакуации на случай пожара.

3. Лица, не прошедшие первичный противопожарный инструктаж, к работе не допускаются.

4. Лица, нарушающие требования пожарной безопасности, привлекаются к административной ответственности.

5. Требования безопасности перед началом работы. Каждый работник организации должен проверить: наличие и состояние первичных средств пожаротушения; противопожарное состояние электрооборудования; работоспособность системы вентиляции; исправность телефонной связи; состояние эвакуационных выходов, проходов.

6. Требования безопасности во время работы.

В рабочее время каждый работник должен:

- постоянно содержать в чистоте и порядке свое рабочее место;

- проходы, выходы не загромождать различными предметами и оборудованием;
- не допускать нарушение пожарной безопасности со стороны посторонних лиц;
- не подключать самовольно электроприборы, исправлять эл. сеть и предохранители;
- не пользоваться открытым огнем в служебных и рабочих помещениях;
- не накапливать и не разбрасывать бумагу и другие легковоспламеняющиеся материалы, и мусор;
- не пользоваться электронагревательными приборами в личных целях с открытыми спиралями; не оставлять включенными без присмотра электрические приборы и освещение.

7. Требования безопасности по окончании работы:

- тщательно убрать свое рабочее место;
- проверить состояние первичных средств пожаротушения;
- эвакуационные проходы, выходы оставлять свободными [40].

5.3 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность (ЭБ) — допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека.

Процесс исследования представляет собой анализ работы предприятия, работу с информацией, стандартами и нормативно-технической документацией. На рабочем месте инженера по качеству присутствуют такие оборудования как: монитор, системный блок, принтер, сканер.

Таким образом, процесс исследования не имеет влияния негативных факторов на окружающую среду.

5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Согласно ГОСТ Р 22.0.02-94 ЧС - это нарушение нормальных условий жизни и деятельности людей на объекте или определенной территории (акватории), вызванное аварией, катастрофой, стихийным или экологическим бедствием, эпидемией, эпизоотией (болезнь животных), эпифитотией (поражение растений), применением возможным противником современных средств поражения и приведшее или могущее привести к людским или материальным потерям" [41].

С точки зрения выполнения проекта характерны следующие виды ЧС:

- пожары, взрывы;
- внезапное обрушение зданий, сооружений;
- геофизические опасные явления (землетрясения).

Так как объект исследований представляет из себя работу в аудитории за ПК, то наиболее вероятной ЧС в данном случае можно назвать пожар в аудитории с оборудованием. В серверной комнате применяется дорогостоящее оборудование, не горючие и не выделяющие дым кабели. Таким образом, возникновение пожаров происходит из-за человеческого фактора, в частности, это несоблюдение правил пожарной безопасности.

К примеру, замыкание электропроводки - в большинстве случаев тоже человеческий фактор. Соблюдение современных норм пожарной безопасности позволяет исключить возникновение пожара в серверной комнате.

Согласно СП 5.13130.2009 предел огнестойкости серверной должен быть следующим:

- перегородки - не менее EI 45;
- стены и перекрытия - не менее REI 45.

Таким образом в условиях пожара помещение должно оставаться герметичным в течение 45 минут, препятствуя дальнейшему распространению огня [42].

Заключение

Целью выпускной квалификационной работы являлся анализ действующих и выбор потенциальных поставщиков. Для выбора потенциального поставщика во время практики были изучены основные критерии и методы отбора поставщиков. Для анализа деятельности поставщиков были изучены методы оценки поставщиков.

Анализ деятельности поставщиков на АО «БЭМЗ» был основан на методе интегральных оценок. Данный метод позволяет оценить полный спектр работы поставщиков при снабжении товаром.

Для отслеживания динамики работы поставщиков были взяты данные по трем годам, начиная с 2017 года до 2019 года. Данный анализ позволил оценить такие параметры как: уровень поставок, уровень лояльности поставщика, уровень качества поставляемой продукции, уровень перспективности.

По завершению интегральной оценки, поставщики предприятия были определены по трем категориям надежности. Все поставщики АО «БЭМЗ», кроме ОАО «ТЭМЗ», на период 2019 года имеют высокий уровень надежности. ОАО «ТЭМЗ» по итогам работы на 2019 год попал в третью категорию, которая является группой риска по надежности поставщика. Основным критерием, по которому ОАО «ТЭМЗ» попал в данную категорию является уровень дефектной продукции, который составил 56,1%. Однако, поставщик взял на себя всю ответственность за брак и в кратчайшие сроки поставил исправную продукцию. В замене поставщика в данном случае нет необходимости, так как ОАО «ТЭМЗ» является крупным машиностроительным предприятием, которое специализируется на выпуске асинхронных двигателей и имеет сертификат соответствия на выпуск данной продукции. На протяжении долгих лет с данным поставщиком выработана стратегия работы, за период которой не выявлено значительных нарушений, что могли бы негативно сказаться на работе предприятия-заказчика. Также на

период 2020 года на ОАО «ТЭМЗ» происходит полная модернизация оборудования, что исключает высокий показатель брака на будущее сотрудничество.

В ходе написания выпускной квалификационной работы были рассмотрены разделы «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» и «Социальная ответственность».

В разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» был проведен анализ оценки коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, были спланированы научно-исследовательские работы, проработан бюджет научно-технического исследования (НТИ), определена ресурсная (ресурсосберегающая), финансовая, бюджетная, социальная и экономическая эффективность исследования.

В разделе «Социальная ответственность» были изучены мероприятия по обеспечению безопасности, правовые нормы трудового законодательства, определены вредные и опасные факторы производственной среды. Был произведен анализ таких факторов как:

- негативные воздействия на окружающую природную среду;
- возможные чрезвычайные ситуации.

К вредным факторам рабочего места инженера по качеству относятся:

- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- неблагоприятный микроклимат;
- повышенная напряженность электрического поля.

По завершению раздела был сделан вывод, что аудитория в которой проводилась работа инженера по качеству полностью соответствует нормативным значениям по опасным и вредным факторам.

Список используемых источников

1. Бауэрсокс Д.Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Бауэрсокс Д.Д., Клосс Д.Д. - М.: Олимп–Бизнес, 2010. – 644 с. (дата обращения 15.01.2020)
2. Бауэрсокс Д.Д. Логистика: интегрированная цепь поставок: второе издание / Д.Д. Бауэрсокс, Д.Д. Клосс. - М.: ЗАО «ОЛИМПБИЗНЕСС», 2008. – 640 с. (дата обращения 16.01.2020)
3. Колобов А.А. Основы промышленной логистики / Колобов А.А., Омельченко И.Н. - М.: МГТУ, 1998. - 116 с. (дата обращения 17.01.2020)
4. Бережной В.И. Алгоритм выбора поставщика материальных ресурсов / Бережной В.И., Роин О.А., Шарунова Е.В, 2007. (дата обращения 22.01.2020)
5. Жданов А.Ю. Управление закупками с использованием конкурсных процедур: технология внедрения и организации. - М.: Кнорус, 2007. - 288 с. (дата обращения 23.01.2020)
6. Зеваков А.М. Логистика материальных запасов и финансовых активов. - С.-Пб.: Питер, 2005. (дата обращения 26.01.2020)
7. Боков В.В. Современный инструментарий логистического управления/ Миротин Л.Б., Боков В.В. 2005. - 252 с. (дата обращения 02.02.2020)
8. Дыбская В.В. Логистика / Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н., М.: Эксмо, 2008. - 944 с. (дата обращения 05.02.2020)
9. Сергеев В. И., Эльяшевич И. П. Логистика снабжения. М.: Рид Групп, 2011. - 416 с. (дата обращения 07.02.2020)
10. Афанасенко И.Д. Логистика снабжения / Афанасенко И.Д. - СПб: Питер, 2012. - 386 с. (дата обращения 11.02.2020)
11. Мельников, В.П. Логистика / Мельников В.П., Схирладзе А.Г., Антонюк А.К. - М.: Юрайт, 2014. - 288 с. (дата обращения 14.02.2020)

12. Акционерное общество «Бердский электромеханический завод». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.betro.ru/> свободный. – Загл. с экрана. (дата обращения 20.02.2020)
13. Положение об органах управления АО «БЭМЗ». - 10 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.betro.ru/disclosures/> свободный. (дата обращения 20.02.2020)
14. Материалы годового Собрания акционеров, 2019. - 17с. (дата обращения 21.02.2020)
15. Стандарт входного контроля СТО ЦУ0.005.072 предприятия АО «БЭМЗ». (дата обращения 27.04.2020)
16. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 27.04.2020)
17. ГОСТ РВ 0015-002-2012 Система разработки и постановки продукции на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Общие требования. (дата обращения 27.04.2020)
18. Реестр поставщиков АО «БЭМЗ». (дата обращения 29.04.2020)
19. Линдерс М. Управление закупками и поставками / Линдерс М., Джонсон Ф., Флинн А., Фирон Г.; пер. с англ. Под ред. Щербанина Ю.А., – М. ЮНИТИ-ДАНА, - 2014. - 751 с. (дата обращения 02.03.2020)
20. Кремнев Г.Р. Управление производительностью и качеством - 17-ти модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». –М.: ИНФРА-М, 1999. (дата обращения 09.03.2020)
21. Открытое акционерное общество «Томский электромеханический завод им. В.В.Вахрушева». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.temz.tomsk.ru/> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 09.05.2020)
22. Отчеты по качеству закупленной продукции 2017-2019 (дата обращения 04.05.2020)

23. Реестр рекламационных актов в период 2017-2019 (дата обращения 06.05.2020)
24. Отчеты по количеству брака 2017-2019 (дата обращения 08.05.2002)
25. Общество с ограниченной ответственностью «Златоустовская Оружейная Фабрика - Златмуфта». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zlatmufta.ru/> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 09.05.2020)
26. Общество с ограниченной ответственностью «Самарский подшипниковый завод – 4». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.spz4.ru/> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 09.05.2020)
27. Акционерное общество «Научно-производительный центр «Полюс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://polus.tomsknet.ru/> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.05.2020)
28. Акционерное общество «Научно-Производственное объединение «Эркон». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.erkon-nn.ru/> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.05.2020)
29. Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Детест». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://detest.ru/> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 10.05.2020)
30. Видяев И.Г. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие/ И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.А. Гаврикова. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2014. - 36 с. (дата обращения 15.03.2020)
31. Трудовой кодекс РФ статья 219 «Право работника на труд в условиях, отвечающих требованиям охраны труда». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/09dd7ce09d17960c4356ad42264f09db302f3fe0/ свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 21.03.2020)
32. ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические

требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003913> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 21.03.2020)

33. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901704046> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 22.03.2020)

34. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» / База данных «Кодекс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/?nd=901859404&searchType=phrase&query=%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%9F%D0%B8%D0%9D%202.2.1%2F2.1.1.1278%20>, публичное пользование ограничено. – Загл. с экрана (дата обращения 22.03.2020)

35. СП 52.13330.2016 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»/ База данных «Кодекс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/?nd=456054197&searchType=phrase&query=%D0%A1%D0%9F%2052.13330.2016%20>, публичное пользование ограничено. – Загл. с экрана (дата обращения 22.03.2020)

36. ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности (с Изменением N 1)»/ База данных «Кодекс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/?nd=5200291&searchType=phrase&query=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2012.1.003-83%20>, публичное пользование ограничено. – Загл. с экрана (дата обращения 25.03.2020)

37. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. – М.: Стандартинформ, 2001. – 4 с. (дата обращения 25.03.2020)

38. ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200080203> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 27.03.2020)

39. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 29 июля 2017 года)»/ База данных «Кодекс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/?nd=902111644&searchType=phrase&query=%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%20%D0%BE%D1%82%2022.07.2008%20N%20123-%D0%A4%D0%97%20> . . . , публичное пользование ограничено. – Загл. с экрана (дата обращения 28.03.2020)

40. ГОСТ 27331-87 (СТ СЭВ 5637-86) «Пожарная техника. Классификация пожаров»/ База данных «Кодекс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/?nd=1200001394&searchType=phrase&query=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2027331-87>, публичное пользование ограничено. – Загл. с экрана (дата обращения 28.03.2020)

41. ГОСТ Р 22.0.02-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200001517> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 30.03.2020)

42. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 20.03.2020)