


**TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY**      **ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

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

Школа Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
 Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством  
 Отделение школы Отделение контроля и диагностики

### МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
<b>Повышение конкурентоспособности продукции на основе эффективной системы управления качеством в организации</b>

УДК 658.562:339.137.24

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ91	Кулева Ю.С.		

Руководитель

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

### КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОСГН ШБИП	Гасанов М.А.	д. э. н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

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

### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
27.04.02 Управление качеством в производственно- технологических системах	Плотникова И.В.	к.т.н., доцент		

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК(У)-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК(У)-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК(У)-3	способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК(У)-4	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК(У)-5	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК(У)-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК(У)-1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК(У)-2	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОПК(У)-4	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОПК(У)-5	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
ОПК(У)-6	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК(У)-1	способностью проводить корректирующие и превентивные мероприятия, направленные на улучшение качества
ПК(У)-2	способностью прогнозировать динамику, тенденции развития объекта, процесса, задач, проблем, их систем, пользоваться для этого формализованными моделями, методами
ПК(У)-6	способностью осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации
ПК(У)-7	способностью выбирать существующие или разрабатывать новые методы исследования
ПК(У)-8	способностью разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований.
<b>Дополнительно сформированные профессиональные компетенции университета</b>	
ДПК(У)-1	способностью определять экономическую эффективность научно-производственных работ
ДПК(У)-2	способностью разрабатывать учебные программы и методическое обеспечение дисциплин, а также применять современные методы и методики в процессе их преподавания.

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

Школа Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
 Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством  
 Отделение школы (НОЦ) Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП  
 \_\_\_\_\_ Плотникова И.В.  
 (Подпись)     (Дата)     (Ф.И.О.)

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

В форме:

<b>магистерской диссертации</b> <small>(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)</small>
--

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ91	Кулева Юлия Сергеевна

Тема работы:

<b>Повышение конкурентоспособности продукции на основе эффективной системы управления качеством в организации</b>	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	20.02.2020, №51-55/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2021
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Объектом исследования является АО «НПФ «Микран», предмет исследования – конкурентоспособность продукции АО «НПФ «Микран». Исходные данные: внутренние документы, стандарты, отчеты организации, учебная, научная, справочная литература, Internet-ресурсы.
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучить теоретические аспекты конкурентоспособности.</li> <li>– Выполнить анализ и оценку конкурентоспособности предприятия АО «НПФ «Микран» и ее продукции.</li> <li>– Предложить мероприятия по повышению конкурентоспособности продукции</li> </ul>
<b>Перечень графического материала</b>	Рисунок 1 – Уровни конкурентоспособности Рисунок 2 – Демография организаций по видам экономической деятельности за январь-октябрь 2020 г.

	<p>Рисунок 3 – Исследование Google: решение о покупке товара</p> <p>Рисунок 4 – Обобщенная структура показателей, характеризующих конкурентоспособность товара</p> <p>Рисунок 5 – Схема оценки конкурентоспособности товара</p> <p>Рисунок – 6 Изображение структуры стандарта в соответствии с циклом PDCA</p> <p>Рисунок 7 – Должностной потребителей телекоммуникационного оборудования МИК-РЛ Р500</p> <p>Рисунок 8 – Дом качества</p> <p>Рисунок 9 – Многоугольник конкурентоспособности</p>
--	---

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Гасанов М.А.
Социальная ответственность	Федорчук Ю.М.

**Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:**

Evolution of the theories of competition and competitiveness

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

**Задание выдал руководитель:**

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

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ91	Кулева Ю.С.		

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

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа: Школа неразрушающего контроля и безопасности

Направление подготовки: 27.04.02 Управление качеством

Отделение: Отделение контроля и диагностики

Уровень образования: магистр

Период выполнения: 2020/2021 учебный год

Форма представления работы:

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

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**Выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы: | 07.06.2021

Дата контроля	Название раздела (модуля)/вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
16.03.2021	Изучение теоретического материала	10
20.04.2021	Мероприятия по повышению конкурентоспособности продукции	15
25.05.2021	Раздел «Социальная ответственность»	20
01.06.2021	Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и энергосбережение»	20
03.06.2021	Раздел «Английский язык»	15
05.06.2021	Оформление ВКР	20

Составил преподаватель:

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

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
27.04.02 Управление качеством в производственно-технологических системах	Плотникова И.В.	к.т.н., доцент		

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
ІГМ91	Кулева Ю.С.

<b>Школа</b>	ИШНКБ	<b>Отделение школы (НОЦ)</b>	Отделение контроля и диагностики
<b>Уровень образования</b>	Магистратура	<b>Направление/специальность</b>	27.04.02 Управление качеством

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Стоимость ресурсов научного исследования включает в себя: – Расчет оплаты труда работников; – Расчет стоимости материалов
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Коэффициенты для расчета заработной платы
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	– Отчисления во внебюджетные фонды (30,2%); – Расчет дополнительной заработной платы (13%)

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

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	– Потенциальные потребители проекта; – Анализ конкурентных технических решений; – SWOT-анализ; – Оценка степени готовности проекта к коммерциализации; – Метод коммерциализации проекта;
2. Разработка устава научно-технического проекта	– Цели и результат проекта; – Организационная структура проекта; – Ограничения и допущения проекта.
3. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет	– Составлена диаграмма Ганта; – Рассчитан бюджет проекта.
4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	– Оценена сравнительная эффективность проекта

**Перечень графического материала:**

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

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	27.02.2021
---	------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОСГН БШИП	Гасанов М.А.	д. э. н., доцент		27.02.2021

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ91	Кулева Ю.С.		27.02.2021

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
ГМ91	Кулева Ю.С.

<b>ШКОЛА</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение школы (НОЦ)</b>	Отделение контроля и диагностики
<b>Уровень образования</b>	Магистр	<b>Направление/специальность</b>	27.04.02 Управление качеством

**Тема дипломной работы: «Повышение конкурентоспособности продукции на основе эффективной системы управления качеством в организации»**

<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Конкурентоспособность продукции. Работы проводились на базе АО «НПФ «Микран».
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<b>1. Производственная безопасность</b> 1.1. Анализ выявленных вредных факторов <ul style="list-style-type: none"> <li>– Природа воздействия</li> <li>– Действие на организм человека</li> <li>– Нормы воздействия и нормативные документы (для вредных факторов)</li> <li>– СИЗ коллективные и индивидуальные</li> </ul> 1.2. Анализ выявленных опасных факторов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Электробезопасность</li> <li>– Пожаробезопасности</li> </ul>	Вредные факторы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Недостаточная освещенность;</li> <li>– Нарушения микроклимата, оптимальные и допустимые параметры;</li> <li>– Шум, ПДУ, СКЗ, СИЗ;</li> <li>– Повышенный уровень электромагнитного излучения, ПДУ, СКЗ, СИЗ;</li> </ul> Опасные факторы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Электроопасность, класс электроопасности помещения, безопасные номиналы I, U, R<sub>заземления</sub>, СКЗ, СИЗ; Проведен расчет освещения рабочего места; представлен рисунок размещения светильников на потолке с размерами в системе СИ;</li> <li>– Пожароопасность, категория пожароопасности помещения, марки огнетушителей, их назначение и ограничение применения; Приведена схема эвакуации.</li> </ul>
<b>2. Экологическая безопасность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбросы в окружающую среду</li> <li>– Решения по обеспечению экологической безопасности</li> </ul>	Наличие промышленных отходов (бумага-черновики, вторцвет- и чермет, пластмасса, перегоревшие люминесцентные лампы, оргтехника, обрезки монтажных проводов, бракованная строительная продукция) и способы их утилизации.
<b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения;</li> <li>– Разработка превентивных мер по</li> </ul>	Рассмотрены 2 ситуации ЧС: 1) природная – сильные морозы зимой; 2) техногенная – несанкционированное проникновение посторонних на рабочее

предупреждению ЧС; – Разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.	место (возможны проявления вандализма, диверсии, промышленного шпионажа), представлены мероприятия по обеспечению устойчивой работы производства в том и другом случае.
<b>4. Перечень нормативно-технической документации.</b>	– ГОСТы, СанПиНы, СНИПы

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	26.02.21 г.
--	-------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД БШИП	Федорчук Ю.М.	д.т.н., профессор		26.02.21 г.

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ91	Кулева Ю.С.		26.02.21 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 98 с., 9 рис., 2 табл., 25 источников, 1 прил.

Ключевые слова: конкурентоспособность, СМК, продукция, оценка, повышение, мероприятия.

Объектом исследования является предприятие АО «НПФ «Микран».

Цель работы: разработать мероприятия по повышению конкурентоспособности продукции АО «НПФ «Микран». Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- Изучить теоретические аспекты конкурентоспособности: её факторы и свойства, процесс оценки и взаимосвязь с СМК.
- Провести конкурентный анализ предприятия АО «НПФ «Микран».
- Провести сравнительный анализ конкурентоспособности продукции МИК-РЛ Р500.
- Разработать мероприятия для повышения конкурентоспособности продукции.

В процессе исследования проводились анализ и оценка конкурентоспособности предприятия и продукции и разработка мероприятий по повышению её конкурентоспособности.

В результате исследования были разработаны рекомендации по повышению конкурентоспособности продукции АО «НПФ «Микран».

Степень внедрения: предложенные мероприятия по повышению конкурентоспособности представлены руководству АО НПФ «Микран».

Область применения: предприятие АО «НПФ «Микран».

Экономическая эффективность/значимость работы: предлагаемые мероприятия приведут к росту конкурентоспособности продукции АО «НПФ «Микран».

## Определения, обозначения, сокращения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

**Конкурентоспособность товара:** способность продукции быть более привлекательной для потребителя, в отличие от аналогичной продукции конкурента.

**Самооценка:** Всестороннее оценивание, итогом которого является мнение или суждение о результативности и эффективности предприятия и уровне зрелости системы менеджмента качества.

**Последняя миля:** канал, соединяющий конечное (клиентское) оборудование с узлом доступа провайдера (оператора связи).

### Сокращения

В работе применены следующие сокращения:

АО «НПФ «Микран» – Акционерное общество «Научно-производственная фирма «Микран»

БУК – бюро управления качеством;

РРС – радиорелейная станция;

СВЧ – сверхвысокочастотный;

СМК – система менеджмента качества;

## Оглавление

Введение.....	14
1 Теоретические аспекты конкурентоспособности.....	16
1.1 Факторы конкурентоспособности.....	18
1.2 Оценка конкурентоспособности продукции.....	21
1.3 Взаимосвязь конкурентоспособности и СМК.....	26
2 Анализ конкурентоспособности АО «НПФ «Микран» .....	28
2.1 Характеристика предприятия .....	28
2.2 СМК АО «НПФ «Микран».....	30
2.3 SWOT-анализ предприятия .....	33
2.4 Характеристика продукта МИК-РЛ Р500 .....	36
2.5 Построение дома качества для продукции МИК-РЛ Р500 .....	39
3 Разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности продукции .....	44
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение .....	50
4.1 Предпроектный анализ.....	51
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования.....	51
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения .....	52
4.1.3 SWOT-анализ.....	54
4.1.4 Оценка готовности проекта к коммерциализации.....	56
4.1.5 Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования .....	57
4.2 Инициация проекта.....	57
4.2.1 Цели и результат проекта.....	58

4.2.2	Организационная структура проекта .....	58
4.2.3	Ограничения и допущения проекта .....	59
4.3	Планирование управления научно-техническим проектом.....	59
4.3.1	Иерархическая структура работ проекта.....	60
4.3.3	План проекта.....	60
4.3.4	Бюджет научного исследования .....	62
4.3.5	Оценка ресурсоэффективности проекта.....	67
5	Социальная ответственность.....	69
5.1	Производственная безопасность.....	69
5.1.1	Требования к микроклимату производственного помещения.....	69
5.1.2	Требования к световой среде (освещенности) в производственных помещениях.....	71
5.1.3	Требования к уровню шума .....	74
5.1.4	Повышенный уровень электромагнитного излучения.....	74
5.2.1	Электробезопасность.....	76
5.2.2	Пожарная безопасность .....	78
5.3	Экологическая безопасность .....	79
5.4	Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	81
5.5	Перечень нормативно-технической документации .....	82
	Заключение .....	84
	Список использованных источников.....	85
	Приложение А.....	88

## **Введение**

Стремительное развитие научно-технического прогресса и жесткая конкуренция заставляют производителей разрабатывать и выпускать новую конкурентоспособную продукцию, чтобы успешно существовать на рынке.

Конкурентоспособность продукта является одним из самых важных показателей эффективности деятельности организации. От её уровня зависит положение предприятия на рынке и его финансовое положение. Следовательно, обеспечить производство конкурентоспособной продукции должно иметь ключевое направление в стратегии и тактике развития предприятия. Для того, чтобы выпускать конкурентоспособную продукцию необходимо проводить её оценку, планировать и разрабатывать мероприятия по её повышению.

Важным стратегическим решением для организации, которое может помочь не только улучшить результаты ее деятельности, но и повысить конкурентоспособность, как предприятия, так и продукции, и которая направлено на постоянное удовлетворение потребностей потребителей, является применение системы менеджмента качества.

Актуальность данной работы определяется в необходимости проведения анализа и оценки конкурентоспособности продукта, а также разработке рекомендаций по повышению его конкурентоспособности на примере предприятия АО «НПФ Микран».

Объектом исследования является предприятие АО «НПФ Микран».

Предметом исследования является конкурентоспособность продукции АО «НПФ Микран».

Цель – разработать мероприятия по повышению конкурентоспособности продукции АО «НПФ «Микран».

Для достижения данной цели, были поставлены следующие задачи:

- Изучить теоретические аспекты конкурентоспособности: её факторы и свойства, процесс оценки и взаимосвязь с СМК.
- Провести конкурентный анализ предприятия АО «НПФ «Микран».

– Провести сравнительный анализ конкурентоспособности продукции МИК-РЛ Р500.

– Разработать мероприятия для повышения конкурентоспособности продукции.

Результаты, представленные в данной работе, будут рассмотрены руководством АО НПФ «Микран».

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанных рекомендаций в целях повышения конкурентоспособности продукции.

Теоретической и методологической основой исследования являются материалы исследований отечественных и зарубежных ученых, учебные пособия, материалы научных публикаций и статей, данные, предоставленные АО «НПФ Микран» и электронные ресурсы.

## 1 Теоретические аспекты конкурентоспособности

Важно определить, что подразумевается под конкурентоспособностью, а также конкретные критерии и факторы, которым должно соответствовать конкурентоспособное предприятие. Различные теоретические исследования ученых и исследователей показывают, что не существует единого определения и интерпретации конкурентоспособности. В целом конкурентоспособность – это способность, которую бизнес, промышленность, регион или страна имеют и могут поддерживать, чтобы получать высокую отдачу от факторов производства в условиях конкуренции и поддерживать свои трудовые ресурсы на высоком уровне. Конкурентоспособность товара можно определить, как способность продукции быть более привлекательной для потребителя, в отличие от аналогичной продукции конкурента.

Стоит отметить, что сам термин «конкурентоспособность» может быть рассмотрен на разных уровнях: конкурентоспособность товара, предприятия, отрасли, региона или страны (рисунок 1). Каждый из этих уровней взаимосвязан один от другого. Так, от способности предприятий выпускать конкурентоспособные товары, зависит конкурентоспособность отрасли в целом, а в последующем и всей страны. Также, выпуск конкурентоспособной продукции может осуществляться в условиях, созданных вышестоящими уровнями (отраслью или страной). Однако конкурентоспособность каждого уровня имеют и свои различия, в частности различные цели, модели развития и т.д. [1].

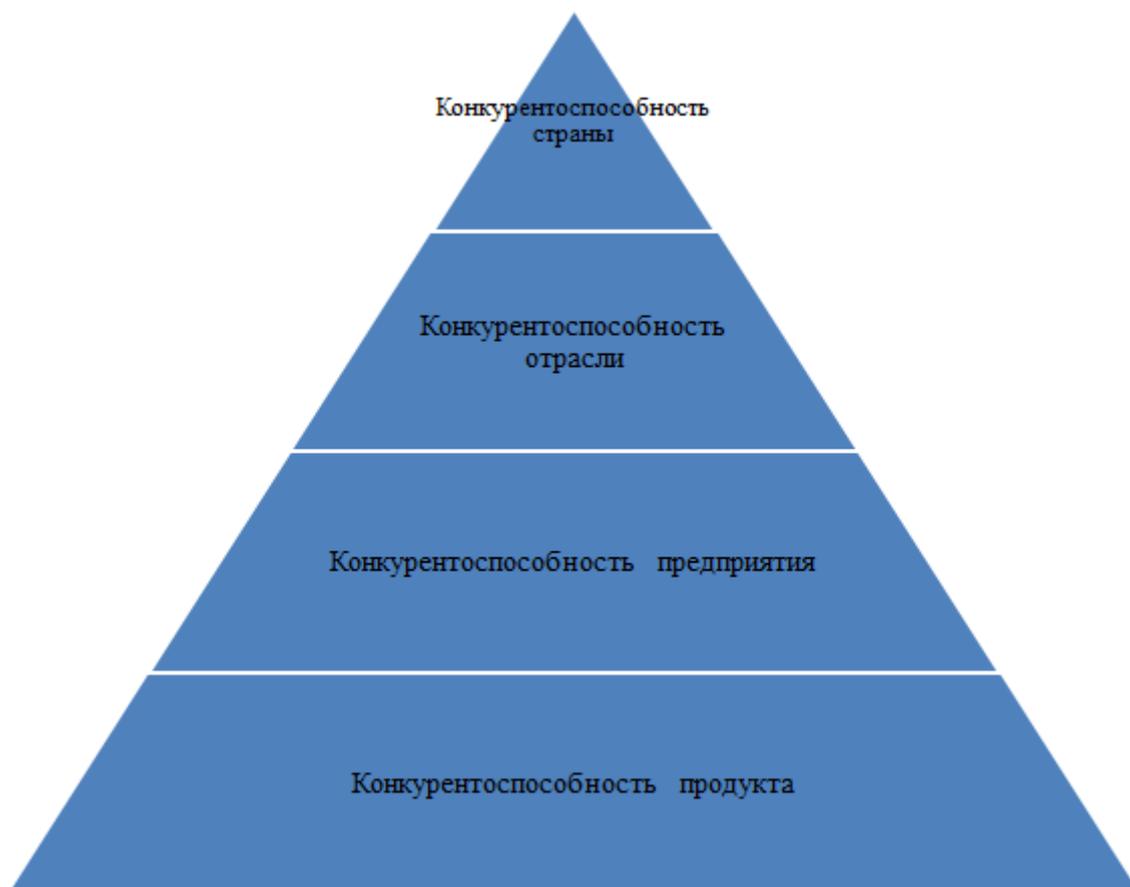


Рисунок 1 – Уровни конкурентоспособности

На рисунке 2 представлено количество зарегистрированных и ликвидированных организаций по видам экономической деятельности за январь-октябрь 2020 г. [2].

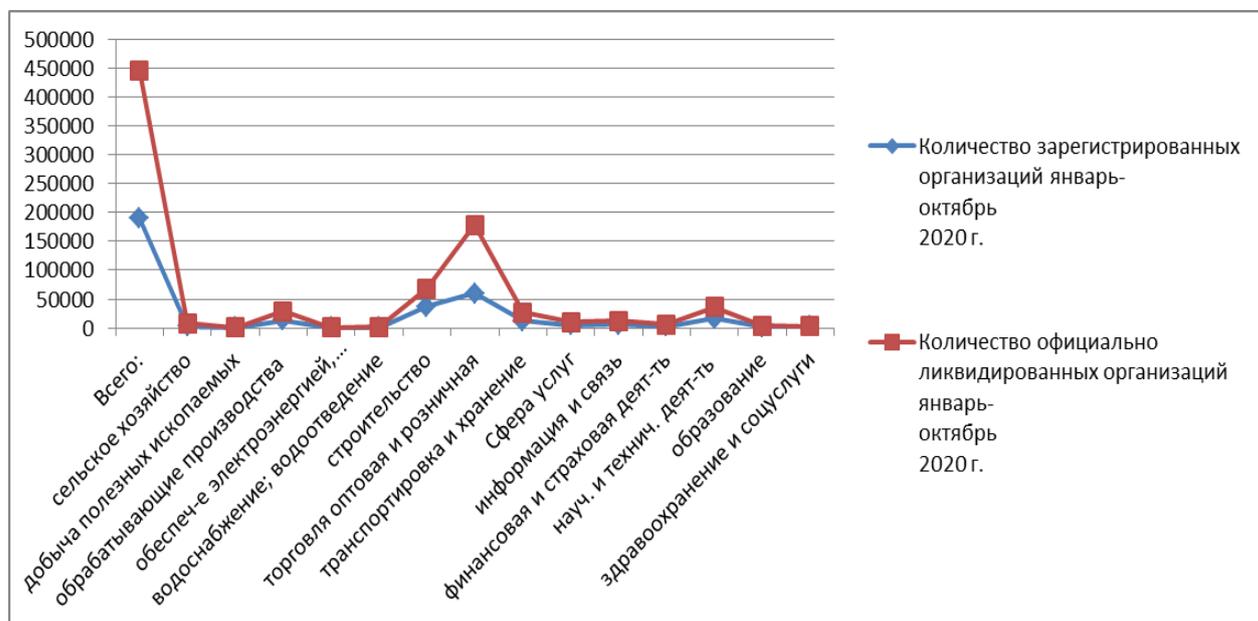


Рисунок 2 – Демография организаций по видам экономической деятельности за январь-октябрь 2020 г.

Как видно из рисунка 2, меньше, чем за год было зарегистрировано почти 200 000 новых организаций и почти в два раза больше (450 тыс.) предприятий перестало существовать. Больше остальных отраслей, было ликвидировано организаций связанных с отраслью оптовой и розничной торговли. Таким образом, можно сделать вывод, что для того чтобы выпускать привлекательный для потребителя товар, успешно существовать и развиваться в условиях жесткой конкуренции, необходимо проводить оценку положения организации на рынке, собственных возможностей, а также деятельности конкурентов, а на основании полученных данных определять текущую конкурентоспособность. Выпуская конкурентоспособные товары, производитель обеспечивает для себя прочное место на рынке.

Важным свойством конкурентоспособности является ее привязанность к конкретным условиям, прежде всего к определенному рынку и периоду времени. Товар, конкурентоспособный на одном географическом рынке, может быть не конкурентоспособен на другом, и наоборот. Также, конкурентоспособность это динамическая характеристика, она изменяется с течением времени. Причиной этому может служить изменения внутренней или внешней среды, жизненного цикла продукции или других обстоятельств.

Еще одной особенностью конкурентоспособности является возможность влиять на нее, то есть управлять ею как одним из важнейших параметров стратегического развития.

Также конкурентоспособность обладает свойством противоречивости, так как определяет необходимость объединения интересов потребителя и производителя [3].

### **1.1 Факторы конкурентоспособности**

Итак, было определено, что конкурентоспособность продукции – это характеристика товара, наиболее предпочтительного в определённый момент времени и на определенном рынке. Для потребителя, таким свойством будет

обладать продукция, удовлетворяющая его требования, а также доступная по цене. Таким образом, конкурентоспособность продукции основывается на двух параметрах: качестве и цене. Качество в свою очередь состоит из технических и эстетико-эргономических показателей, показателей надежности, безопасности и т.д.

Данное заключение подтверждает исследование, которое провела компания «Google», с целью определить, какие параметры влияют на решение о покупке товара (рисунок 3). Выяснилось, что люди чаще вводят поисковые запросы со словом «лучший», который не имеет общего определения и может означать как качество, так и популярность или эффективность и т.д. [4].

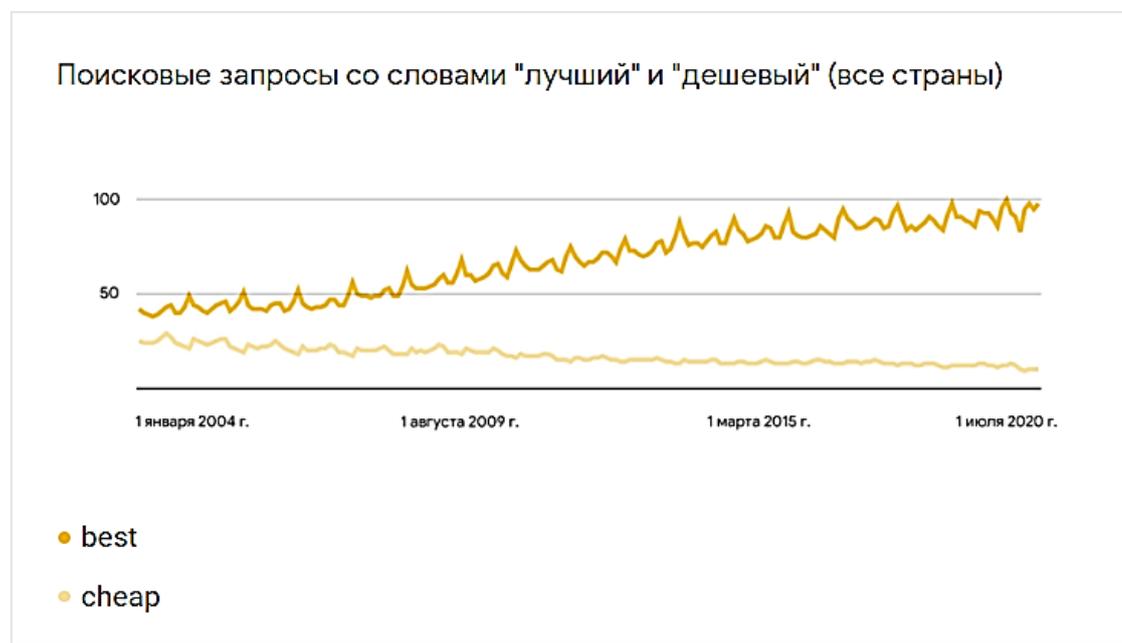


Рисунок 3 – Исследование Google: решение о покупке товара

Некачественный продукт также может быть конкурентоспособным по соответствующей низкой цене, но без какой-либо отличающей черты он потеряет свою привлекательность.

Кроме требований, предъявляемых к товару со стороны потребителя, существуют также требования для всех товаров, соответствие которым является необходимым условием для размещения на рынок. К ним относятся законы и акты, международные и национальные стандарты, а также стандарты предприятия,

технические регламенты, патентная документация и другие документы, устанавливающие нормативные параметры к продукции.

Факторы, относящиеся к конкурентным преимуществам или конкурентоспособности продукции также можно разделить на внешние и внутренние.

Конъюнктура рынка (уровень конкуренции товара, востребованность продукта и т.д.), тенденция развития экономики/страны (конкурентоспособность отрасли, региона, страны), новые тренды – относятся к внешним факторам.

Важными факторами также являются экономические параметры: расходы потребителя на эксплуатацию продукции, во время ее использования (приобретение, ремонт, обслуживание и т.д.).

Эффективность менеджмента, на которую в свою очередь влияют такие факторы как профессионализм сотрудников и способность руководства сформировывать успешную конкурентную стратегию предприятия и приспособляться к изменяющимся условиям среды на рынке, имеющиеся оборудование и ресурсы предприятия, все это является внутренними факторами [1].

Обобщенная структура всех вышеперечисленных показателей, характеризующих конкурентоспособность товара, представлена на рисунке 4.

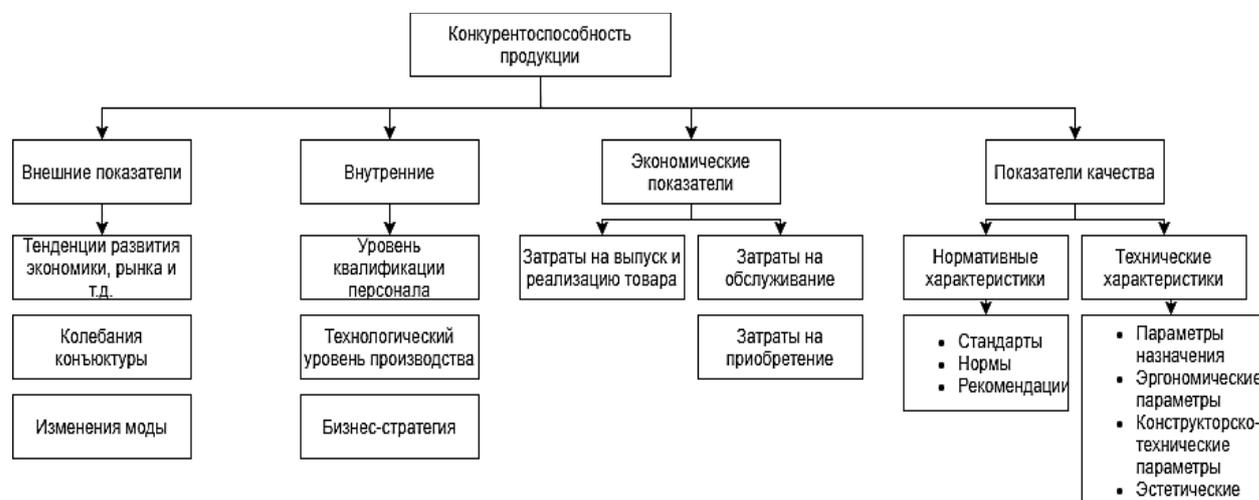


Рисунок 4 – Обобщенная структура показателей, характеризующих конкурентоспособность товара

Таким образом, высокий уровень конкурентоспособности определяется такими условиями как удовлетворенность потребителя качеством и ценой, готовность и дальше выбирать данную продукцию или услугу; затратами, связанные с данной продукцией; внешними факторами, такими как рынок и мода и внутренними факторами (персонал, оборудование и стратегия). Однако стоит отметить, что классификаций факторов конкурентоспособности существует большое множество и в данной работе могут быть учтены не все.

## **1.2 Оценка конкурентоспособности продукции**

Среди перечисленных свойств конкурентоспособности – необходимость её количественной оценки, без которой поддержание уровня конкурентоспособности и его повышение субъективно. Среди широкого разнообразия методов оценки конкурентоспособности невозможно определить наиболее эффективные, так как каждая компания, проводя конкурентный анализ, выбирает свой набор инструментов, исходя из потенциальных возможностей, специфики деятельности и желаемых результатов.

Для того чтобы оценить конкурентоспособность необходим тот кто оценивает (субъект), что оценивается (объект) и цель или критерий оценки. Само предприятие, покупатели или органы государственной власти являются субъектом оценки конкурентоспособности, объект представляет собой непосредственно товар или услугу, а целью (критериями) может быть положение на рынке, темпы развития и т.д.

Конкурентоспособность относительна и может выявляться в результате сравнения анализируемой продукции с продукцией конкурента. При сравнении должны соблюдаться требования полноты и точности. Исключениями являются продукты с уникальными свойствами, не имеющие аналогов [3].

Таким образом, оценка конкурентоспособности товаров – процесс выбора показателей или критериев и последующие сравнение полученных значений анализируемой продукции с базовой продукцией (или продукцией конкурента).

Конкурентоспособность может быть прогнозируемая или фактическая (реальная), в зависимости от целей проводимой оценки.

Предполагаемая конкурентоспособность продукции удовлетворять потребности потребителя является прогнозируемой конкурентоспособностью. Для расчета такой конкурентоспособности используют нормативные показатели (стандартов, технических условий и т.д. (например цена продукции, лидирующей на рынке)). Знание перспективного будущего важно при формировании стратегии развития любой компании, так как оно позволяет поддерживать высокую конкурентоспособность в долгосрочной перспективе.

Реальная конкурентоспособность – это способность продукции удовлетворять потребности потребителей в настоящий момент. Для её определения используются метод экспертных оценок, эмпирические показатели, измерения и т.д.

При оценке конкурентоспособности продукции необходимо соблюдать следующие принципы:

- Сравнительный характер конкурентоспособности.
- Комплексность – необходимо учитывать особенности продукции.
- Принимать во внимание особенности различных сегментов рынка.
- Учитывать экономическую ситуацию на рынке в период

проведения исследования.

Основой оценки конкурентоспособности является изучение потребностей клиентов. Совершая покупку, каждый потребитель выбирает нужный ему товар из множества аналогов, представленных на рынке, и приобретает тот, который всего подходит для удовлетворения его потребностей. Также, потребление продукта связано с расходами, возникающими не только из-за свойств самого продукта, но также из условий покупки и использования (налоги, обслуживание, сервис и т. д.). Они также принимаются во внимание потребителем, поскольку представляют собой обязательные затраты, без которых использование продукта невозможно.

Процесс оценки конкурентоспособности продукции начинается с определения цели исследования:

- если необходимо определить место того или иного товара среди аналогичных, то достаточно напрямую сравнить их с наиболее важными параметрами;
- если целью исследования является оценка перспектив продаж продукта на определенном рынке, в анализе должна использоваться информация, которая включает информацию о продукте, который выйдет на рынок в будущем, а также информацию об изменениях в стандартах и действующее в стране законодательство, а также динамика потребительского спроса.

Оценка конкурентоспособности продукции состоит из следующих этапов:

- маркетинговые исследования (географию рынка, емкость, особенности рынка и т.д.);
- изучение конкурентов (конкурентные преимущества, особенности (внешний вид, рекламные кампании и т.д.));
- исследование потребностей потребителей (категории потенциальных покупателей, пожелания и предложения, причин покупки данного товара, причин формирования потребительских предпочтений и т.д.);
- выбор параметров продукции, подлежащих оценке (экономических, качественных и т.д.). На основе полученных данных о рынке, конкурентах и потребностях потребителей формируются требования к будущему продукту, затем определяются параметры, которые необходимо оценить и проводится расчет уровня конкурентоспособности [5];
- разработка мероприятий по повышению уровня конкурентоспособности и оценка затрат на их реализацию.

Схема оценки конкурентоспособности товара представлена на рисунке 5.

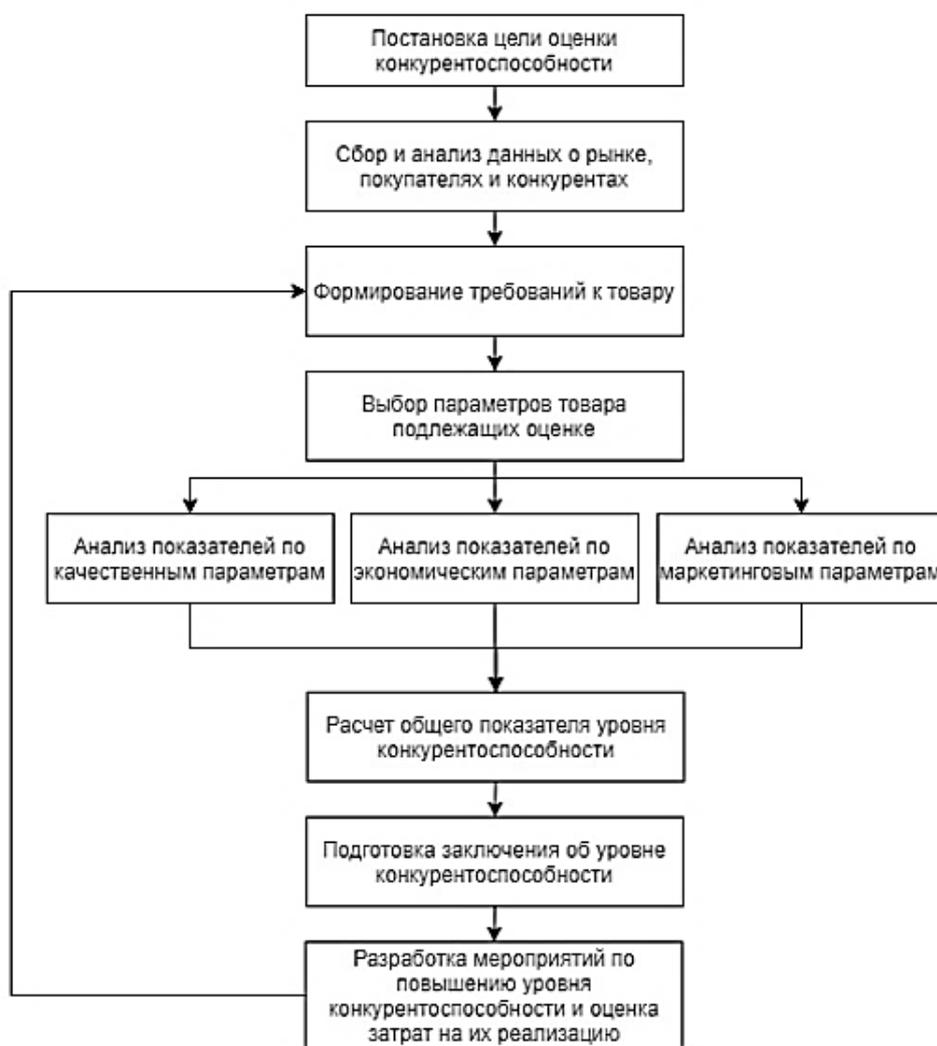


Рисунок 5 – Схема оценки конкурентоспособности товара

Необходимо регулярно проводить изучение конкурентоспособности товара, чтобы вовремя определить, когда показатель конкурентоспособности начнет снижаться и осуществить дальнейшие действия (исключить товар из производства, усовершенствовать, перевести на другой сегмент рынка и т. д.).

Данные, полученные при оценке конкурентоспособности продукции, являются основой производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Оценку конкурентоспособности продукции необходимо проводить на всех этапах жизненного цикла продукции, начиная с проектирования и заканчивая эксплуатацией потребителем.

На основании оценки фактической и прогнозируемой конкурентоспособности продукта, определяется дальнейшая политика

производства и сбыта. Для этого необходимо получить ответы на следующие вопросы:

- следует ли продолжать производство и продажу этого продукта;
- возможна ли модернизация для превращения продукта в принципиально новый на рынке;
- необходимо ли снять продукт с производства и начать продажу нового;
- стоит начать поиск нового рынка сбыта, учитывая достаточность финансовых и материальных ресурсов, наличие торговой и сбытовой сети, возможность оказания услуг по продаваемым товарам.

Таким образом, оценка конкурентоспособности заключается в сравнении характеристик анализируемых товаров с конкретными потребностями и определении их совместимости друг с другом. Чтобы сделать объективную оценку, следует использовать те же критерии, которые использует потребитель при выборе продукта на рынке. Следовательно, важно определить критерии, которые актуальны с точки зрения потребителя и, следовательно, подлежат анализу.

Один из главных критериев конкурентоспособности продукции – это степень их соответствия потребностям потребителя. Однако прямое измерение степени удовлетворения потребностей невозможно из-за субъективного характера восприятия потребителями определенной продукции. Иногда рекламируемые товары с низкими потребительскими свойствами воспринимаются потребителями более благосклонно, чем товары, которые не рекламируют с такими же или более высокими потребительскими свойствами. Вследствие чего необходимо использовать косвенные критерии, при оценки конкурентоспособности. Их разделяют на две большие группы: потребительские и экономические [5].

Задача производителей – полностью воплотить в продукте ожидания клиента, то есть формирование набора свойств, которые в конечном итоге,

повлияют на первую покупку и намерение оставаться приверженным продукции этой компании, стать ее постоянным покупателем.

### **1.3 Взаимосвязь конкурентоспособности и СМК**

В настоящее время, основой обеспечения конкурентного преимущества компании на рынке является постоянное совершенствование ее системы управления и производимой продукции. Серия стандартов ISO 9000 ведет организацию к постоянному совершенствованию и максимально возможному удовлетворению требований всех заинтересованных сторон. Система менеджмента качества – важный фактор конкурентоспособности, но не ее гарантия. Наличие СМК у производителя означает, что данная компания способна удовлетворять требования потребителей, требования государственного законодательства и требования организации в отношении ее собственной деятельности. В соответствии с общими положениями стандарта это основная цель СМК. Стандарт ISO 9001:2015 позволяет организации заложить основы своей конкурентоспособности и на этой основе разработать успешную стратегию развития.

В постоянно меняющихся рыночных условиях способны выжить только те предприятия, которые могут адаптироваться к изменениям во внешней среде. По этой причине СМК должна быть гибкой, подстраивается под изменения требований заинтересованных сторон. Для того, чтобы такая система менеджмента служила на благо предприятия, её необходимо постоянно развивать и улучшать [6].

В основе улучшений СМК лежит цикл Деминга (PDCA) и процессное управление. В соответствии с данными положениями любая деятельность может рассматриваться как процесс (вид деятельности, преобразующий «входы» в «выходы») и быть улучшена за счёт циклического повторения следующих управленческих действий: планирование (Plan), выполнение (Do), проверка (Check) и улучшение (Act) (рисунок 6) [7].



Рисунок 6 – Изображение структуры стандарта в соответствии с циклом PDCA

Система менеджмента качества является эффективной стратегией повышения конкурентоспособности потому что:

- В основе лежит необходимость в определении и последующем удовлетворении требований потребителя.
- Необходимо собственное понимание организации, ее среды, ее внешних (факторы, связанные с законодательной, технологической, конкурентной, рыночной, культурной, социальной и экономической средой) и внутренних (связанных с ценностями, культурой, знаниями и результатами работы организации) факторах.
- СМК направлена на постоянное улучшение результатов деятельности, что позволит предприятию выпускать конкурентоспособную продукцию.

## **2 Анализ конкурентоспособности АО «НПФ «Микран»**

### **2.1 Характеристика предприятия**

Акционерное общество «Научно-производственная фирма «Микран» реорганизовано в 2008 г. из общества с ограниченной ответственностью, которое было создано в апреле 1991 г. сотрудниками лаборатории СВЧ усилителей Томского университета систем управления и радиоэлектроники.

Высокий научно-технический уровень разработок, стабильное качество выпускаемой продукции, соответствующее требованиям контрактов и документам по стандартизации, позволили организации в короткие сроки завоевать доверие заказчиков и потребителей продукции и занять достойное место на рынке.

Организация имеет развитую инфраструктуру, современное технологическое оборудование, высококвалифицированный персонал, оснащенный современной вычислительной техникой [8].

Основные направления деятельности организации сформированы еще в рамках Томского университета систем управления и радиоэлектроники. Сегодня, организация осуществляет деятельность в следующих областях:

- твердотельной электронной компонентной базы СВЧ;
- многофункциональных СВЧ модулей и устройств, однофункциональных СВЧ модулей и узлов, модулей АФАР;
- коммуникационного оборудования;
- мобильных и стационарных комплексов связи;
- радиолокационных систем нового поколения ближнего обзора с высоким разрешением по дальности;
- измерительных приборов;
- оборудования для контроля систем безопасности;
- элементов и устройств (аксессуаров) СВЧ коаксиальных и волноводных трактов;
- специализированных информационно-измерительных комплексов;

– подъемно-транспортного оборудования

Большое внимание в АО «НПФ «Микран» уделяется качеству продукции

– в компании имеются необходимые испытательные лаборатории для тестирования продукции при работе в экстремальных условиях. Продукция компании проходит несколько стадий контроля – начиная от входного контроля закупаемого сырья, материалов и полуфабрикатов до испытаний готовых изделий и комплексов. АО «НПФ «Микран» выпускает продукцию общепромышленного и военного назначения [8]. В таблице 1 представлена конкурентная позиция компании на рынке.

Таблица 1 – Конкурентная позиция компании на рынке

Направления деятельности	Рынок сбыта	Партнёры
Телекоммуникации	Россия, страны СНГ и Ближний Восток	Россия: ООО «Русская Телефонная Компания» ООО «Ст-Связь» Группа компаний «Коннект-Омск» «Конверсия-3» «Новые системы связи» ООО «Элком+» ООО «ТТП Вебион» ООО «Приборэлектро» ЗАО «ПриСТ» ЗАО «ЭлекТрейд-М» ООО «ПромТИМ» Общество с ограниченной ответственностью "Системы. Технологии. Коммуникации" Беларусь: СЗАО "Союзтелеком" Индонезия: РТ. Nuansa Era Teknologi Малайзия: ID Tech Asia Pacific Казахстан: ТОО «ADVANTEK SYSTEMS»
СВЧ-электроника и модули	Россия	
Информационно-измерительные системы	Россия	Вьетнам: TECOTEC
Микроэлектроника	Россия	

В настоящее время АО «НПФ «Микран» является инновационной компанией, одним из национальных лидеров в области разработки и производства изделий СВЧ твердотельной электроники и радиоэлектроники. Продукты компании конкурируют с изделиями ведущих зарубежных производителей на рынке РФ, но практически не представлены на глобальном рынке.

## **2.2 СМК АО «НПФ «Микран»**

В соответствии со стратегическим решением высшего руководства, в организации разработана, задокументирована, внедрена и поддерживается в рабочем состоянии СМК, созданная в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ РВ 0015-002, ОСТ 134-1028 с изм.1, СТО Газпром 9001 [9].

В организации планируются и проводятся работы по постоянному улучшению результативности внедренной СМК. Для функционирования СМК в организации:

- определены процессы, необходимые для СМК;
- определена последовательность и взаимодействие этих процессов;
- установлены критерии и методы, необходимые для оценки результативности, как при осуществлении, так и при управлении этими процессами;
- обеспечено наличие ресурсов и информации, необходимых для поддержки этих процессов и их мониторинга;
- осуществляется мониторинг, измерение и анализ этих процессов;
- реализуются мероприятия, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения процессов и СМК в целом;
- учитываются риски и возможности.

СМК организации предназначена для решения следующих основных задач:

- достижения качества разрабатываемой и выпускаемой продукции, обеспечивающего постоянное удовлетворение требований потребителя и заказчика при оптимальных затратах на проведение опытно-конструкторских работ и производство, за счет эффективного планирования и использования имеющихся технических, человеческих и материальных ресурсов;
- обеспечения уверенности заказчика, в соответствии разрабатываемой и выпускаемой продукции требованиям стандартов, техническому заданию и техническим условиям, контрактам (договорам) на проведение разработок и производство продукции, а также в возможностях организации разрабатывать и выпускать продукцию в заданные сроки и в необходимых объемах;
- улучшения деятельности организации, с целью повышения качества разрабатываемой и выпускаемой продукции и предупреждения появления несоответствий характеристик продукции заданным требованиям [10].

Для обеспечения выполнения требований потребителей и достижения их удовлетворенности в СМК организации разработан и функционирует вспомогательный процесс «Взаимодействие с потребителем», в состав которого входят процессы: «Порядок рассмотрения и удовлетворения рекламаций» и «Мониторинг удовлетворенности потребителей».

Для оценивания удовлетворенности потребителей отдел продаж проводит мониторинг информации, касающейся удовлетворения запросов и ожиданий потребителей.

Цель оценивания удовлетворенности потребителей – получение и анализ информации для принятия решений, основанных на фактах, направленных на удовлетворение требований и запросов потребителей. Объектами мониторинга являются мнение потребителей, а также их запросы и ожидания, касающиеся продукции организации.

Полученная информация о запросах, ожиданиях и мнениях потребителей, касающейся продукции организации позволяет генеральному директору и управленческому персоналу всех уровней принимать решения, основанные на фактах.

Измерение и мониторинг удовлетворенности потребителей базируется на анализе информации, связанной с потребителями. Получение информации об удовлетворенности потребителей осуществляется следующими методами:

- непосредственным общением с потребителями;
- из анализа писем и претензий по качеству поставленной продукции;
- опросов, анкетирования потребителей.

Данные об удовлетворенности потребителей используются для подготовки отчетов по качеству и проведения самооценки, выполняемой в рамках работ по анализу СМК со стороны руководства [11].

Для демонстрации пригодности и результативности СМК, а также оценивания динамики результативности СМК в организации организован сбор и анализ информации по результатам мониторинга и измерения процессов, информации, полученной по результатам контроля деятельности организации, а также определены соответствующие критерии и методы, позволяющие проследить динамику и тенденции улучшения процессов.

Анализ СМК состоит из двух этапов:

- первый этап (подготовительный) заключается в сборе, обобщении данных о функционировании СМК и предварительной самооценке деятельности организации и СМК;

Цель процесса «Самооценка» – определить сильные и слабые стороны деятельности организации с точки зрения эффективности ее деятельности, в сравнении с лучшими практиками, как на уровне организации, так и на уровне отдельных процессов; установить степень зрелости внедренной СМК; выявить области, требующие совершенствования.

– второй этап – проведение заседания ПДКК по анализу СМК, результатом которого является выработка решений по улучшению процессов СМК, а также деятельности организации, в целом.

В результате анализа данных формируется информация:

– о характеристиках и тенденциях результативности процессов СМК и качества продукции;

– о причинах дефектов, выявленных в эксплуатации, в ходе испытаний, при контроле качества продукции и технологических операций процесса изготовления опытных образцов продукции и продукции серийного производства;

– об организациях-соисполнителях (разработчиках, изготовителях, поставщиках), входящих в кооперацию по созданию продукции, включая оборонную.

Результаты анализа СМК со стороны руководства являются основанием для актуализации Политики в области качества, а также для планирования и реализации мероприятий по совершенствованию процессов СМК и СМК в целом, по разработке новых методов и средств управления качеством продукции, по совершенствованию состава и содержания документации СМК и подготовке СМК к сертификации [12].

### **2.3 SWOT-анализ предприятия**

Существует множество инструментов и методов, используемых для проведения анализа предприятия. Один из сильнейших инструментов, который постоянно используется для проведения стратегического анализа – это SWOT-анализ. SWOT – это аббревиатура для обозначений сильных (S) и слабых сторон (W) организации, а также возможностей (O) и угроз (T), с которыми сталкивается организация. SWOT-анализ включает в себя анализ как внутренней, так и внешней среды.

Преимущество такого анализа заключается в том, что он помогает в разработке стратегии и принятии решений – поскольку SWOT-анализ фокусируется на всех различных аспектах организации, он может помочь в быстром принятии решений, а также в разработке стратегии. Матрица SWOT также определяет угрозы, которые необходимо устранить и анализировать свои слабые стороны. Это вместе с комбинацией слабых сторон дает стратегии, которые можно использовать, чтобы сделать организацию еще более конкурентоспособной. Результаты SWOT-анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – SWOT-анализ внутренней среды АО «НПФ «Микран»

<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вертикально-интегрированное производство</li> <li>• Широкая география продаж (международная компания)</li> <li>• Собственная разработка и производство продукции</li> <li>• Широкий круг клиентов и партнёров</li> <li>• Узнаваемый бренд</li> <li>• Опыт компании</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефицит высококвалифицированных кадров</li> <li>• Недостаточный охват рынка</li> <li>• Зависимость от зарубежных комплектующих</li> <li>• Недостаточная конкурентоспособность ряда производимых продуктов</li> <li>• Недостаточная эффективная логистика, обусловленная географическим положением компании</li> </ul>
<b>Возможности</b>	<b>Угрозы</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Растущий отечественный и мировой рынки по направлениям деятельности компании</li> <li>• Быстро растущая потребность в продуктах специального и двойного назначения в области радиоэлектроники и микроэлектроники</li> <li>• Активное участие Администрации Томской области в продвижении продукции компании</li> <li>• Появление новых партнеров за рубежом</li> <li>• Выход на мировой рынок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Введение санкций</li> <li>• Нестабильная экономическая ситуация</li> <li>• Повышение цен на материалы и оборудование</li> <li>• Высокая конкуренция</li> <li>• Потеря квалифицированных кадров</li> </ul>

Сопоставив «возможности – сильные стороны», можно сделать вывод о том, что за счет собственных разработок и производства продукции, а также развивающиеся рынки по направлениям деятельности компании, может укрепить лидерские позиции на рынке и завоевать долю мирового рынка с помощью расширения партнерской базы.

Сопоставив «возможности – слабые стороны», можно внести преобразования во внутреннюю систему работы предприятия. Цель компании – быть узнаваемой не только на российском, но и на зарубежном рынке. Следует разработать новые эффективные маркетинговые программы для того, чтобы удержать позиции на текущем рынке и завоевать на новом.

При сопоставлении «угрозы – слабые стороны» следует обратить внимание на нехватку высококвалифицированных кадров и недостаточную конкурентоспособность, связанную с высокой конкуренцией. Следует разработать мероприятия по привлечению высококвалифицированных сотрудников и стратегию повышения конкурентоспособности продукции.

Сопоставив «угрозы – сильные стороны», можно обозначить стратегию развития компании. Противостояние усилению конкуренции на рынке будет осуществляться за счет высокого качества продуктов и за счет положительного имиджа и богатого опыта компании в комбинации с проведением маркетинговых мероприятий, направленных на повышение узнаваемости продукта на рынке.

На основании проанализированных документов и представленной информации можно выделить следующие конкурентные преимущества компании:

- наличие собственного производства, а также вертикальная интеграция компании в критических направлениях бизнеса, обеспечивающие достаточную независимость производства продуктов от конъюнктуры поставок и политической ситуации;

- наличие молодого и перспективного коллектива разработчиков;

- широкий спектр производимых продуктов и, как следствие, возможность системной интеграции изделий собственной разработки в комплексированные решения;
- наличие ряда решений и продуктов, обладающих весомыми конкурентными преимуществами на глобальном рынке
- наличие собственной СВЧ элементной базы, спроектированной под конкретные продукты с целью повышения их конкурентной способности.

Конкурентные недостатки компании можно сформулировать следующим образом:

- недостаточный уровень разработок и технологий по отношению к уровню высших мировых достижений;
- высокая себестоимость изготовления продуктов по сравнению с лучшими мировыми практиками;
- недостаточный уровень привлекательности продукции компании.

#### **2.4 Характеристика продукта МИК-РЛ Р500**

Из всех направлений деятельности предприятия АО «НПФ «Микран» было выбрано направление Телекоммуникации, т.к. в настоящее время развитию национальных систем связи в России уделяется большое внимание. В рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» на создание информационной инфраструктуры планируется направить 772 млрд рублей до 2024 года [13]. В результате рынок телекоммуникационного оборудования получил сильную динамику роста. Серьезные темпы роста продемонстрировало производство отечественного передающего и приемного оборудования для волоконно-оптических линий связи. При этом в сегменте радиорелейных систем с гигабитной скоростью передачи доминируют зарубежные производители.

Радиорелейная связь – это тип беспроводной связи, который позволяет передавать данные на большие расстояния (десятки и сотни километров) с

высокой пропускной способностью (от сотен мегабит до нескольких гигабит). В АО «НПФ «Микран» успешно развивается телекоммуникационное направление: идет разработка и опытная эксплуатация оборудования радиорелейных станций серии «МИК-РЛ».

По данным информационно-аналитический центра госкорпорации «Ростех» ЦНИИ «Электроника» за 2019 год, АО «НПФ «Микран» среди 69 предприятий занял 15 место в рейтинге организаций радиоэлектронной промышленности РФ по выручке в сегменте радиоэлектроники.[14]

За время прохождения практики был применен метод структурирования функций качества для системы радиорелейной связи МИК-РЛ Р500. Выбор данного оборудования обуславливается тем, что система радиорелейной связи МИК-РЛ Р500 является универсальным решением для построения высокоскоростных многоствольных многопролетных радиорелейных линий связи различной протяженности, однако аналогичную продукцию выпускают зарубежные производители, которые занимают лидирующие позиции на рынке телекоммуникации. Данные обстоятельства привели к необходимости исследования конкурентоспособности данной продукции.

Конкурентными преимуществами МИК-РЛ Р500 являются:

- Арктическое исполнение («холодный старт» от -60 С).
- Высокая надежность (для предотвращения случайного или несанкционированного доступа к чтению и изменению локальных и сетевых параметров предусмотрена иерархическая система паролей).
- Интерфейсы  $4 \times GE + 96 \times E1 + 4 \times STM-1$ .
- Емкость до 1,8 Гбит/с.
- Грозозащищенность (оптический кабель IDU ODU).
- Компактное раздельное размещение (от 4 до 15 Гц).

### **Потребители оборудования**

Радиорелейные станции обычно используются: для создания высокоскоростных беспроводных магистралей провайдерами, операторами сотовой связи, крупными корпоративными сетями для передачи информации по

беспроводным мостам между различными подразделениями, для каналов «последней мили» и других подобных задач. РРС стоят гораздо дороже оборудования WI-FI и часто требуют лицензирования, поэтому они редко используются частными лицами или сегментом SOHO.

Потребителями оборудования МИК-РЛ Р500 являются:

- Компании нефтегазового сектора.
- Крупные компании с потребностью в корпоративной сети.
- Государственные и военные структуры.
- Производители сетевых комплексов.

На рисунке 7 приведен должностной состав покупателей и партнеров оборудования МИК-РЛ, участвовавших в анкетировании, который проводился с целью мониторинга их удовлетворенности.

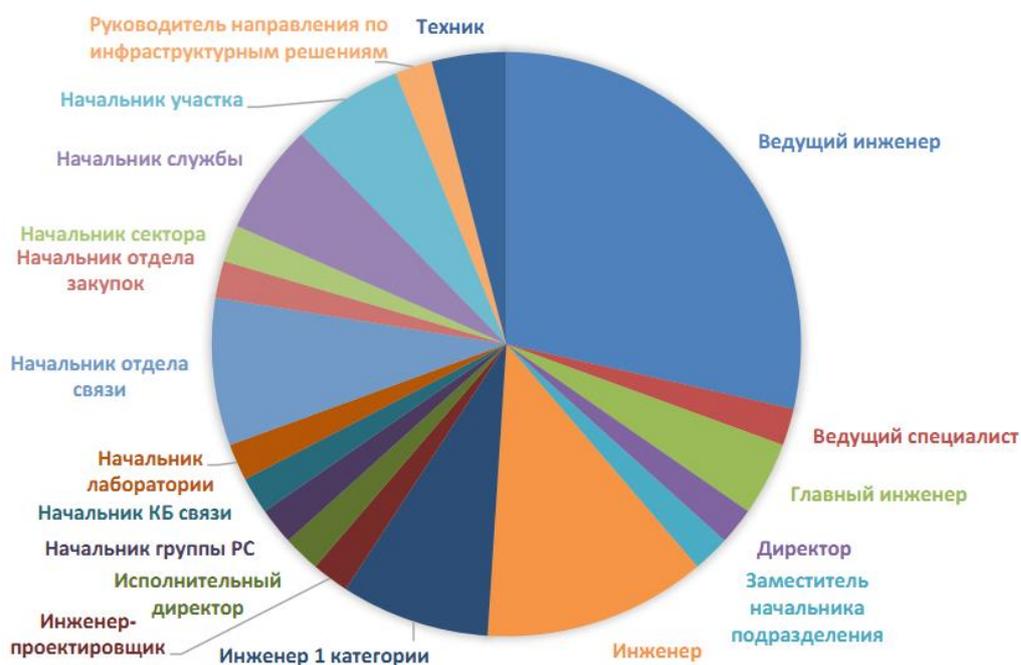


Рисунок 7 – Должностной состав потребителей телекоммуникационного оборудования МИК-РЛ Р500

Из-за географических особенностей России, радиорелейная связь играет немаловажную роль в организации транспортной среды, где требуется широкий спектр радиорелейной аппаратуры, различающейся по скорости передачи, частотному диапазону и функциональным возможностям.

## **Рынок радиорелейной связи**

С точки зрения выручки от продаж оборудования радиорелейной связи, по мнению аналитической компании IHS Technology, которая проводила исследования рынка радиорелейной связи среди телекоммуникационных компаний из разных стран, первое место заняла Huawei с долей в 22%. Следом расположились NEC (17%), Ericsson (16%) и Nokia (9%).

Наивысшую оценку от операторов получила шведская компания Ericsson, которая стала лидером по 8 из 10 пунктов. По результатам опроса IHS, около 67% респондентов назвали Ericsson ведущим производителем оборудования для радиорелейной связи. Второе место заняла компания Huawei, а тройку лучших замкнула Nokia с результатом в 52% [15].

### **2.5 Построение дома качества для продукции МИК-РЛ Р500**

Развертывание функций качества, используется в потребительских товарах для определения компромиссов при проектировании и управления ими. Это предполагает изучение требований заказчика. Требования клиентов могут быть представлены в форме маркетингового исследования, ориентированного на определенную маркетинговую группу.

Дом качества проводился на основании отчета по мониторингу удовлетворенности потребителя, оценки конкурентов радиорелейного оборудования и консультации со специалистом по МИК-РЛ с целью определения положения данного продукта на рынке относительно конкурентов.

Для построения дома качества для продукта МИК-РЛ Р500 были определены:

- Левая сторона – потребительские требования. Ранжирование запросов и ожиданий потребителей осуществляется с целью выявления наиболее важных направлений дальнейших работ.
- Потолок – конструктивные особенности и технические характеристики.

- Крыша – матрица, описывающая взаимосвязь между техническими характеристиками.

Основная часть дома – матрица связи потребительских требований и технических характеристик.

Нижний уровень / фундамент – вес (важность) каждой характеристики, единицы измерения, оценка трудности смещения и сравнительный анализ конкурентов [16].

Основными конкурентами по производству аналогичного телекоммуникационного оборудования были выделены 5 компаний из разных стран.

Для оценки значимости запросов и пожеланий потребителей использовалась 10-балльная шкала, а для оценки начального продукта организации, продукции конкурентов и установления задач улучшения использовалась 5-балльная шкала.

Готовый дом качества представлен на рисунке 8 .

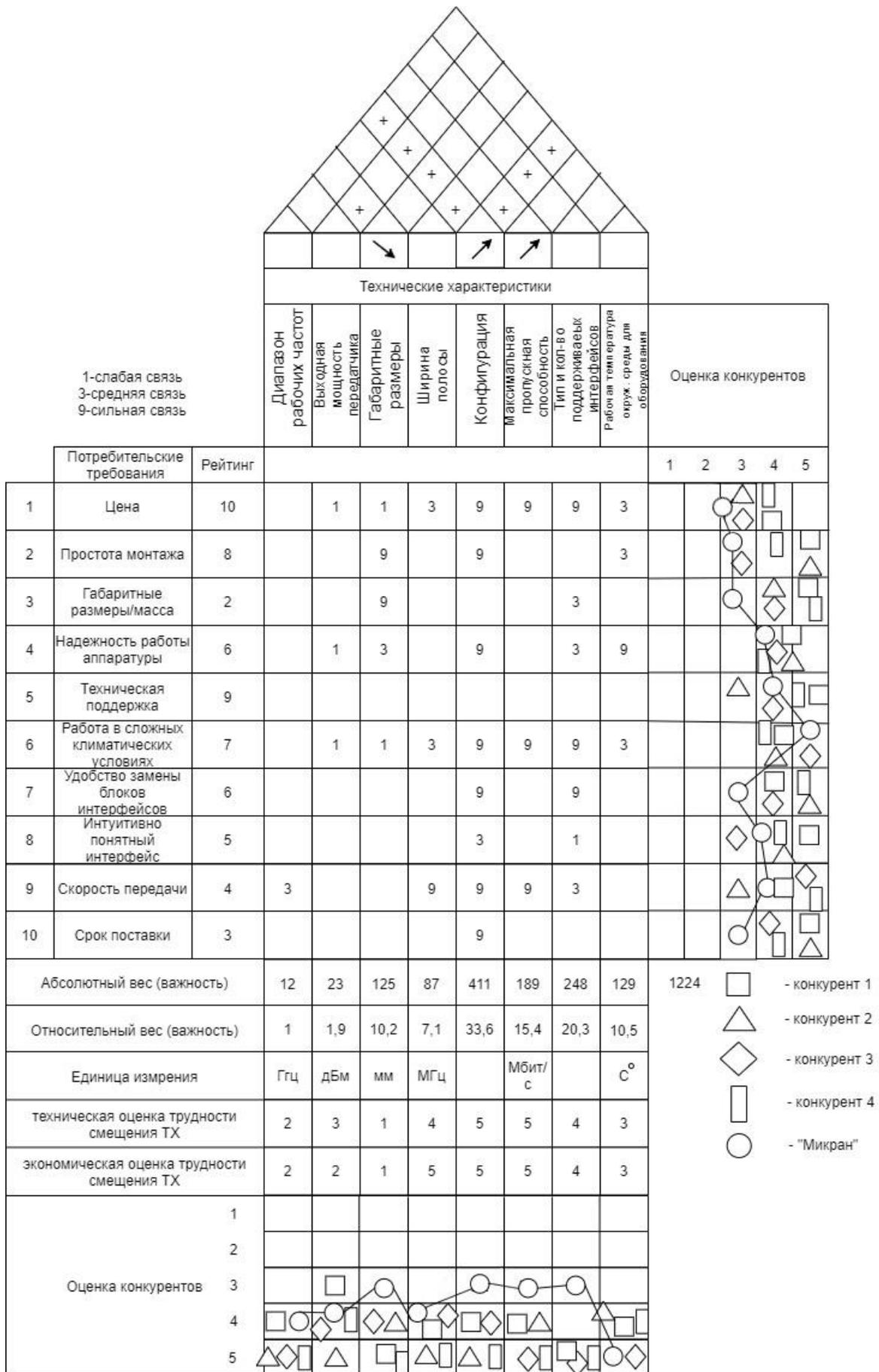


Рисунок 8 – Дом качества

Отставание от конкурентов наблюдается по таким параметрам как цена, масса/размер, простота монтажа, удобство замены блоков интерфейсов, срок поставки, конфигурация, максимальная пропускная способность, ширина полосы и тип и количество поддерживаемых интерфейсов.

По параметрам скорость передачи, надежность работы аппаратуры, по параметру «интуитивно понятный интерфейс» и техническая поддержка находятся на мировом уровне, что создает предпосылки для успешного вывода наиболее конкурентоспособных продуктов на международный рынок.

Также был применен метод многоугольника конкурентоспособности. Такой метод позволяет графически отобразить достоинства и недостатки, как выбранного продукта, так и аналогичного товара конкурентов на основе выбранных показателей. С помощью такого метода можно выявить сильные и слабые стороны продукции, по отношению к конкурентам [17].

Были выбраны пять ключевых критериев оценки: сервис, эксплуатационные характеристики, цена, продвижение продукции и имидж предприятия. Оборудование МИК-РЛ Р500 сравнивалось с аналогичной продукцией отечественных производителей. Данная оценка проводилась на базе отчета о мониторинге удовлетворенности и мнения экспертов (рисунок 9).

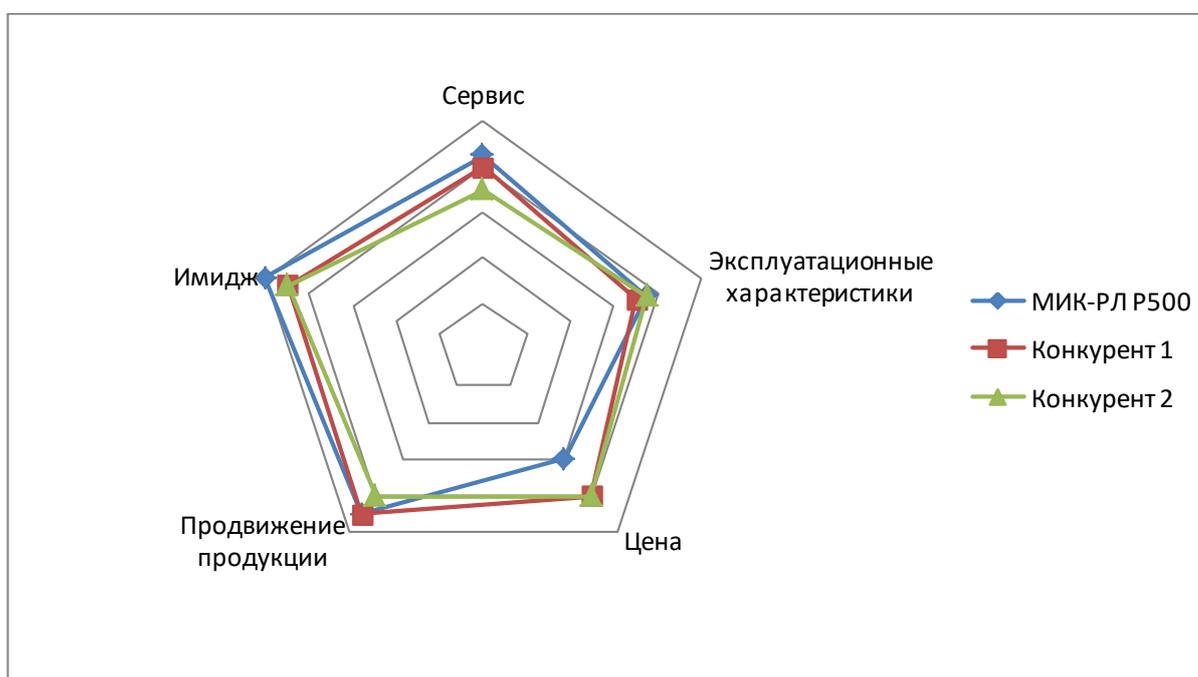


Рисунок 9 – Многоугольник конкурентоспособности

Многоугольник конкурентоспособности показывает, что продукция МИК-РЛР500 отстает от конкурентов по таким параметру «Цена», превосходит конкурентов в категории «Имидж», т.к. предприятие АО «НПФ «Микран» более крупное и известное, имеет государственные признания и т.д., а по таким параметрам как: «Сервис», «Продвижение продукции» и «Эксплуатационные характеристики» находится на одном уровне.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что мировые производители выпускают модели, превосходящие продукт АО «НПФ «Микран» по определенным параметрам, однако благодаря преимуществам, таким как статус ТОРП (телекоммуникационное оборудование российского происхождения), арктическое исполнение, повышенная надежность за счет выделенных сервисных каналов и пр., продукт находит потребителей среди предприятий госсектора и крупных корпораций. Немаловажную роль играют установившиеся партнерские отношения с контрагентами и репутация компании в России. Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что предприятие АО «НПФ «Микран» и в частности радиорелейная станция МИК-РЛР500 нуждается в повышении конкурентоспособности.

### **3 Разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности продукции**

Маркетинговый микс, термин, придуманный Нилом Борденом, – это ингредиенты, которые объединяются, чтобы уловить и продвигать уникальные преимущества бренда или продукта, которые отличают его от конкурентов. Идеи, лежащие в основе модели Бордена, с годами совершенствовались, пока Э. Джером Маккарти не сократил их до 4 элементов, названных «4Р». Эта предложенная классификация используется маркетинговыми компаниями и брендовыми агентствами по всему миру.

Принцип матрицы 4Р состоит в том, что маркетинговые решения обычно делятся на четыре контролируемые категории: продукт (Product), место (Place), цена (Price) и продвижение (Promotion). В данной работе будет использована часть расширенной версии матрицы, а именно – Люди (People). Тщательное позиционирование продукта в каждой категории вызовет наибольший отклик у целевого рынка. Матрица 4Р восходит к 1960-м годам и, возможно, является наиболее часто используемой маркетинговой матрицей, поскольку она проста и работает. Такая матрица может помочь определить маркетинговые возможности, независимо от того, планируется ли выпустить новый продукт или оценивается уже существующий [20].

#### **Продукт**

Слабыми местами оборудования МИК-РЛ Р500 являются следующие характеристики: простота монтажа, техподдержка и интуитивно понятный интерфейс. Техническое обслуживание представляет собой комплекс операций, направленных на поддержание работоспособности или исправности оборудования, своевременное предупреждение появления неисправностей, выявление их и устранение возникающих дефектов.

Правильная организация технического обслуживания увеличивает сроки службы РРС, сохраняет высокое качество и надежность их работы,

способствует удлинению межремонтного периода и снижению стоимости ремонтов.

Для решения данных проблем были предложены следующие мероприятия:

- Введение дополнительной услуги – Шефмонтаж оборудования. Шефмонтаж – это выполнение работ по монтажу, подключению и наладке оборудования персоналом заказчика под руководством персонала поставщика. Шефмонтаж это оптимальное решение для компании, в производственное распоряжение которой поступило сложное оборудование. Шефмонтажные работы могут быть включены в стоимость оборудования, либо оплачиваться и выполняться по отдельному договору. Для данного оборудования наиболее подходящим является второй вариант, т.к. в крупных предприятиях, в которые поставляется оборудование, должны быть необходимые специалисты. В договоре должны будут указываться все организационные вопросы проведения монтажа (стоимость услуги, ответственные за осуществление, сроки выполнения и т.д.). Завершением монтажа будет составление акта о проделанной работе и приемке установки заказчиком.

- Разработка ряда практических советов эксплуатирующим инженерам по максимизации производительности оборудования. Для этого можно снять видеоуроки, в которых бы рассказывалось, как использовать оборудование максимально эффективно или советы по устранению часто возникающих проблем при эксплуатации. Такой вариант не требует особых затрат, прост и легок в исполнении.

### **Место**

Сложно переоценить значение сети Интернет для современного бизнеса в наше время. В условиях сложной экономической ситуации наличие должным образом организованного Интернет-ресурса (сайта фирмы, корпоративного портала, форума, Интернет-магазина и т.п.) может внести неоценимый вклад в конкурентной борьбе за рынок сбыта и продвижение своих товаров и услуг. Для того, чтобы

- Разработать online-консультанта на сайте для решения оперативных вопросов. Online-консультант это удобный и современный инструмент решения различных вопросов от подбора оборудования до небольших консультаций по техническим вопросам. По результатам статистического исследования американской компании Zendesk, 92% интернет-пользователей предпочитают онлайн-консультации в качестве канала связи с продавцом.

Данный инструмент позволит:

- Сэкономить время. Online-консультант подразумевает быстрое реагирование на запросы потребителя, к тому же один консультант может вести несколько диалогов сразу.
- Подобрать индивидуальный подход к потребителю.
- Сформировать из переписок статистику наиболее часто возникающих проблем, устранить технические или информационные недостатки сайта.

Online-консультант имеет и ряд недостатков, например, быть крайне навязчивым или замедлять загрузку страниц сайта.

Существует множество сервисов online-консультантов, одним из них является JivoSite. Это один из самых популярных сервисов в России. По данным Ruward Track за 2017 год, 58% проанализированных сайтов используют именно его. Компания предлагает клиентам три тарифных плана в зависимости от версии инструмента. Существует также бесплатные сервисы, по предоставлению online-консультанта, но такие версии обычно имеют ограниченный функционал [21].

### **Цена**

Как было выявлено выше, стоимость продукта МИК-РЛ Р500 выше продуктов-аналогов. Высокая цена обуславливается дорогими иностранными комплектующими, которые сложно и дорого закупать из-за санкций и других ограничений.

Снизить цену продукта можно в двух случаях:

- Перейти на более дешевые компоненты для оборудования. МИК-РЛ Р500 относится к специальным товарам, что подразумевает ограниченный круг поставщиков. В данный момент, поставщиками, подходящими под все критерии предприятия, являются иностранные производители. Необходимо отслеживать появление новых поставщиков, в том числе и российских.

- Нарращивать объем заказов – за счет повышения масштабов серийности можно получать более дешевые предложения по комплектующим. Поскольку производство продукции осуществляется мелкими партиями, вследствие узконаправленности продукта, целесообразным становится появление складских помещений. Складское помещение позволит закупать комплектующие большими партиями (что позволит снизить общую стоимость заказа) и хранить готовую продукцию, вследствие чего сократиться срок поставки оборудования. Рекомендуется использовать под склады часть цехов/помещений, не используемых в производстве. Также можно воспользоваться услугами фулфилмент-операторов, которые будут выполнять все или часть обязанностей по логистике: забирать товар от поставщика, хранить, отправлять заказчик у и т.д.

### **Продвижение**

Продвижение рассматривает множество способов, которыми маркетинговый отдел распространяет релевантную информацию о продукте среди потребителей и выделяют конкретный продукт или услугу. Продвижение включает в себя такие элементы, как реклама, связи с общественностью, маркетинг в социальных сетях, маркетинг по электронной почте, маркетинг в поисковых системах, видеомаркетинг и многое другое.

Участие в международных выставках «CSTB Telecom & Media 2021» и «ЕСОМ Ехро 2021». Такие бизнес-площадки предназначены для общения профессионалов, для нахождения поставщиков и новых каналов сбыта, для выработки новых решений и определения трендов развития информационных технологий и телекоммуникаций [22].

Данные выставки позволяют:

- Увеличить объем продаж (привлечь новых и удержать постоянных клиентов).
- Повысить узнаваемость бренда.
- Сформировать положительный имидж компании (создать и поддержать репутацию успешной и надежной компании).
- Обеспечить дальнейшее устойчивое развитие бизнеса (установить контакты с нужными людьми, найти новых партнеров; оценить конкурентное окружение и провести анализ рынка; получить идеи для развития своих продуктов, услуг и бизнеса в целом).

### **Люди**

В проведенном SWOT-анализе, было выявлено, что у предприятия есть потребность в высококвалифицированных специалистах. Немаловажную роль в текучести кадров сыграла пандемия. Данную проблему можно решить двумя способами – повышать уровень квалификации работников или привлекать новых специалистов.

- Задача любой компании – не только выжить, но и как можно дольше оставаться конкурентоспособной. А успех предприятия напрямую зависит от эффективности его сотрудников. Поэтому задача обучения персонала актуальна абсолютно для всех компаний. Обучение персонала – это целенаправленный и плановый процесс, целью которых является повышение производительности, вовлеченности и эффективности сотрудников.

Развитие персонала может принимать форму обучения и повышения квалификации на рабочем месте, например, наставничество, обучение новым навыкам, делегирование новых задач, вовлечение сотрудника в новую деятельность или новые форумы и т. д. Это развитие обычно осуществляется непосредственным руководителем или другим сотрудником и не требует времени в отрыве от работы [23].

Повышение квалификации персонала также может осуществляться в форме обучения вне работы, например, учебных курсов или программ повышения квалификации, которые проводятся вдали от непосредственной

рабочей области человека. Принимая решение поддержать просьбу сотрудника об обучении без отрыва от работы, руководитель должен учитывать временные последствия присутствия человека и то, как это повлияет на собственные рабочие обязательства сотрудника, а также на всю команду/отдел.

- Для привлечения новых специалистов АО «НПФ «Микран» активно развивает область социальной ответственности: сотрудники предприятия участвуют в различных городских спортивных и культурно-массовых программах и мероприятиях. Сама компания помогает городу в их организации, сотрудничает с несколькими благотворительными фондами, оказывает помощь различным социальным организациям и учреждениям. Для студентов и учащихся существуют совместные программы с вузами и образовательными учреждениями Томска. Предприятие активно развивает и свои соцсети (Instagram, VK, Facebook), но не использует все их возможности. Предприятие сообщает об итогах мероприятий, конкурсах, различных мероприятиях, но не рассказывает о своей продукции или новых разработках, вакансиях. Информирование подписчиков о появляющихся и имеющихся вакансиях способствует большему привлечению новых специалистов.

#### **4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение**

На сегодняшний день проблема повышения конкурентоспособности предприятия становится все более актуальной. Рыночная ситуация во многом зависит от состояния и результатов конкурентной борьбы. В период развития рыночной экономики определяется необходимость формирования производственного потенциала и повышения конкурентоспособности как всей компании, так и производимой продукции.

В данной ВКР был проведен анализ и оценка конкурентоспособности компании АО «НПФ «Микран» и телекоммуникационного оборудования МИК-РЛ и разработаны мероприятия по повышению конкурентоспособности продукции на основе эффективной системы управления СМК.

Для того, чтобы определить состояние и перспективы проводимых научных исследований, необходимо оценить его коммерческую ценность (потенциал) разработки.

Таким образом, цель раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» – определение перспективности и успешности научно-исследовательского проекта, разработка механизма управления и сопровождения конкретных проектных решений на этапе реализации.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать общую экономическую идею проекта, сформировать концепцию проекта;
- организовать работу по научно-исследовательскому проекту;
- определить возможные альтернативы проведения научных исследований;
- спланировать научно-исследовательскую работу;
- оценить коммерческий потенциал и перспективность проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения;

- определить ресурсную (ресурсосберегающую), финансовую, бюджетную, социальную и экономическую эффективности исследования.

## 4.1 Предпроектный анализ

### 4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

В данной работе был проведен анализ конкурентоспособности телекоммуникационного оборудования МИК-РЛ Р500 АО «НПФ «Микран» с целью разработки рекомендаций по улучшению конкурентоспособности продукции и предприятия в целом. Определение целевого рынка осуществлялось в рамках процесса «Мониторинг удовлетворенности потребителей», в котором проводилось анкетирование покупателей и партнеров по направлению Телекоммуникации с целью мониторинга их удовлетворенности. Респондентам необходимо было указать занимаемую должность. Полученные результаты представлены на рисунке 4.1.1.

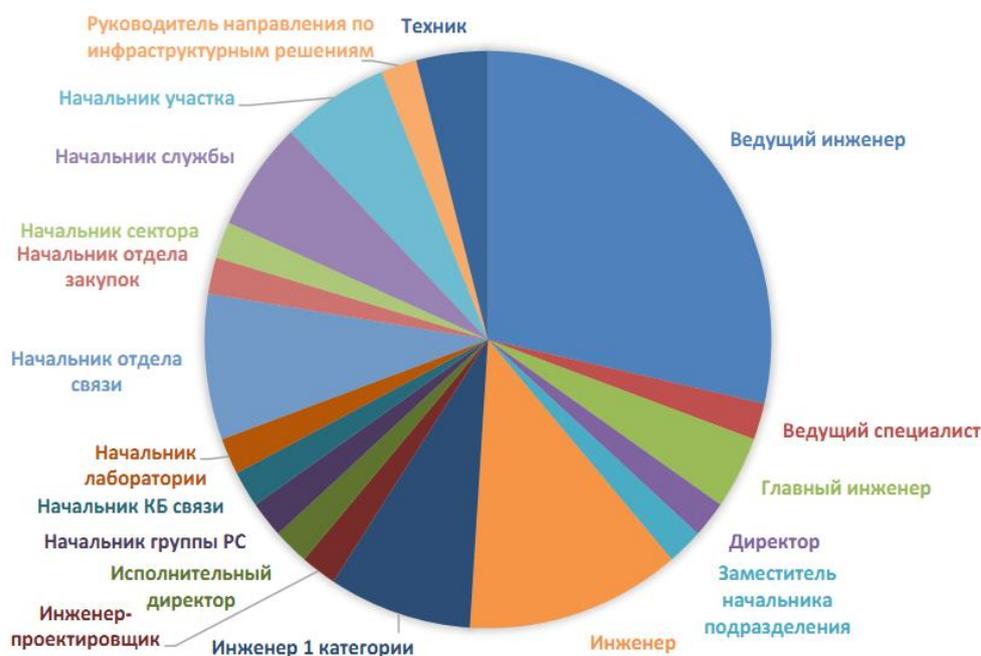


Рисунок 4.1.1 – Должностной состав потребителей телекоммуникационного оборудования

Должностной состав участников дает представление о потребителях продукции, позволяет разрабатывать маркетинговые кампании (рекламу,

коммерческие предложения, контент и т.д.) под потребности определенной целевой аудитории, определить, чем потребитель недоволен и наоборот, какие улучшения или изменения хотел бы видеть и т.д.

#### 4.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Выводя на рынок новый товар или занимаясь продвижением существующих, необходим маркетинговый инструмент, которым является конкурентный анализ. С его помощью можно оценить свои позиции на рынке и привлекательность для покупателей, а также использовать сильные и слабые стороны конкурентов для собственного развития.

Анализ конкурентных технических решений позволяет определить, по каким параметрам продукция отстает от аналогов и их необходимо улучшать, какие параметры являются на одном уровне, какие превосходит аналоги. Было выделено три основных конкурентов телекоммуникационного оборудования МИК-РЛ –  $K_1, K_2, K_3$ . Экспертная оценка основных технических характеристик данных продуктов представлена в таблице 4.1.2.

Таблица 4.1.2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		$B_{\phi}$	$B_{K1}$	$B_{K2}$	$B_{K3}$	$K_{\phi}$	$K_{K1}$	$K_{K2}$	$K_{K3}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>									
1. Диапазон рабочих частот	0,05	4	4	5	5	0,2	0,2	0,25	0,25
2. Выходная мощность передатчика	0,01	4	3	4	4	0,04	0,03	0,04	0,04
3. Максимальная пропускная способность ствола	0,02	4	4	5	5	0,08	0,08	0,1	0,1
4. Ширина полосы	0,02	4	4	4	5	0,08	0,08	0,08	0,1
5. Тип и кол-во поддерживаемых интерфейсов	0,15	3	5	5	5	0,45	0,75	0,75	0,75
6. Конфигурация	0,2	3	4	4	5	0,6	0,8	0,8	1

Продолжение таблицы 4.1.2

7. Рабочая температура окружающей среды для оборудования	0,1	5	4	5	4	0,5	0,4	0,5	0,4
8. Модуляция	0,05	4	4	5	5	0,2	0,2	0,25	0,25
9. Диапазон напряжения питания	0,01	4	5	4	5	0,04	0,05	0,04	0,05
10. Потребляемая мощность	0,02	4	5	4	4	0,08	0,1	0,08	0,08
11. Габаритные размеры	0,01	3	5	4	5	0,03	0,05	0,04	0,05
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>									
1. Конкурентоспособность продукта	0,06	3	5	4	5	0,18	0,3	0,16	0,3
2. Уровень проникновения на рынок	0,06	1	3	4	4	0,06	0,18	0,16	0,16
3. Цена	0,09	3	4	5	5	0,27	0,36	0,45	0,45
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,07	4	4	4	4	0,28	0,28	0,28	0,28
5. Послепродажное обслуживание	0,08	3	5	5	4	0,24	0,4	0,4	0,32
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>52</b>	<b>3,33</b>	<b>4,49</b>	<b>4,38</b>	<b>4,87</b>

Таким образом, можно сделать вывод, что конкурентоспособность анализируемого продукта ниже, чем у конкурентов. Основными слабыми местами является: тип и количество поддерживаемых интерфейсов, конфигурация, габаритные размеры, послепродажное обслуживание и цена, что подтверждает необходимость повышения конкурентоспособности данного продукта.

Мировые производители выпускают ряд моделей, превосходящие продукт АО «НПФ «Микран» по нескольким параметрам, однако благодаря преимуществам, таким как статус ТОРП, арктическое исполнение (рабочая температура окружающей среды для оборудования), повышенная надежность за счет выделенных сервисных каналов и пр., продукт находит потребителей среди предприятий гос. сектора и крупных корпораций. Немаловажную роль играют установившиеся партнерские отношения с контрагентами и репутация компании в России.

### 4.1.3 SWOT-анализ

Для комплексной оценки проекта был применен SWOT-анализ, результатом которого является описание сильных и слабых сторон проекта, выявление возможностей и угроз для его реализации, которые могут проявиться в его внешней среде. Итоговая матрица представлена в таблице 4.1.3.1.

Таблица 4.1.3.1 – Матрица SWOT

	<b>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</b> С1. Представление о достоинствах и недостатках продукции по сравнению с конкурентами С2. Повышение конкурентоспособности продукции С3. Повышение эффективности СМК С4. Удовлетворение требований потребителя С5. Квалифицированный персонал	<b>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</b> Сл1. Нехватка денежных и других ресурсов Сл2. Необходимость в обработке большого объема данных Сл3. Длительный срок реализации Сл4. Отсутствие необходимого уровня компетенции для большей проработанности проекта Сл5. Незавершенность проекта
<b>Возможности:</b> В1. Повышение репутации компании В2. Продвижение продукции на мировой рынок В3. Усиление позиций на отечественном рынке В4. Развитие рынка телекоммуникационного оборудования В5. Увеличение качества продукции и сопутствующих услуг	С1В5. Для того, чтобы повысить качество продукции и услуг необходимо иметь представление о плюсах и минусах продукции С2В3. Повышение конкурентоспособности продукции позволит укрепить позиции на рынке С2С3В5. Повышение конкурентоспособности и эффективности СМК взаимосвязано с повышением качества продукции С5В5. Квалифицированный персонал способствует увеличению качества продукции и услуг	Сл1В5. Повышение качества продукции может увеличить денежные затраты. Сл3В4. Длительный срок реализации проекта в условиях быстрого развития рынка, может сказаться на конечных результатах конкурентоспособности продукции. Сл4Сл5В5. Недостаток компетенции и незавершенность (стадия разработки) могут повлиять на возможность повышения качества продукции

Продолжение таблицы 4.1.3.1

<p><b>Угрозы:</b>                  У1. Появление более сильных конкурентов                  У2. Текучесть кадров                  У3. Отсутствие заинтересованности руководства во внедрении мероприятий                  У4. Низкая степень взаимодействия между подразделениями                  У5. Отсутствие необходимых ресурсов</p>	<p>С2С3С4У1. Конкурентоспособная продукция, эффективная СМК и как следствие удовлетворение требований потребителя будут выделять компанию среди конкурентов.                  С2С3У3У4У5. Улучшения компании мотивируют сотрудников на изменения и способствуют получения прибыли</p>	<p>Сл1Сл3У3У4Неготовность сотрудников к изменениям и низкая взаимосвязь между подразделениями может увеличить финансовые и временные потери.                  Сл2Сл4У5. Необходимость в обработке большого объема информации при отсутствии необходимых ресурсов может отрицательно повлиять на проект</p>
--	---	--

Также были построены интерактивные матрицы проекта (таблица 4.1.3.2), которые позволяют определить взаимосвязь областей матрицы SWOT

Таблица 4.1.3.2 – Интерактивная матрица проекта

Сильные стороны проекта						
Возможности проекта		С1	С2	С3	С4	С5
	В1	-	0	-	0	-
	В2	-	0	0	0	-
	В3	-	+	-	-	-
	В4	-	-	-	-	-
	В5	+	+	+	0	+
Слабые стороны проекта						
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	В1	-	-	-	-	-
	В2	0	-	-	-	-
	В3	-	-	-	-	-
	В4	-	0	+	-	-
	В5	+	-	-	+	+
Сильные стороны проекта						
Угрозы проекта		С1	С2	С3	С4	С5
	У1	-	+	+	+	-
	У2	-	-	0	-	-
	У3	-	+	+	0	-
	У4	-	+	+	-	-
	У5	0	+	+	-	0
Слабые стороны проекта						
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	0	-	0	-	-
	У2	0	-	0	-	-
	У3	+	-	+	-	0
	У4	+	-	+	-	-
	У5	0	+	0	+	-

#### 4.1.4 Оценка готовности проекта к коммерциализации

На какой бы стадии жизненного цикла не находилась научная разработка полезно оценить степень ее готовности к коммерциализации и выяснить уровень собственных знаний для ее проведения (или завершения). Для этого необходимо заполнить специальную форму, содержащую показатели о степени проработанности проекта с позиции коммерциализации и компетенциям разработчика научного проекта. Перечень вопросов приведен в таблице 4.1.4.1.

Таблица 4.1.4.1 – Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1.	Определен имеющийся научно-технический задел	4	4
2.	Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического задела	3	5
3.	Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке	4	4
4.	Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынок	4	3
5.	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	4	2
6.	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	3	2
7.	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	4	3
8.	Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки	2	3
9.	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	4	4
10.	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	4	4
11.	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	2	3

#### Продолжение таблицы 4.1.4.1

12.	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	2	3
13.	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	2	3
14.	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	3	2
15.	Проработан механизм реализации научного проекта	5	5
	<b>ИТОГО БАЛЛОВ</b>	50	50

Значение оценки готовности научного проекта к коммерциализации получилась 50 – перспективность проекта выше среднего. Для более детальной проработки проекта необходимо привлечения специалистов и соответственно затрат, ввиду недостатка имеющихся знаний.

#### **4.1.5 Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования**

Проанализировав перечисленные методы коммерциализации, были выбраны два, наиболее подходящим методом для проекта – инжиниринг, так как результатом работы является разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности, в том числе усовершенствование имеющихся производственных процессов, которые в будущем будут рассмотрены и применены организацией.

#### **4.2 Инициация проекта**

Процесс инициации проекта состоит из определения цели и содержания проекта, фиксирования финансовых ресурсов, определения внутренних и внешних заинтересованных сторон.

#### 4.2.1 Цели и результат проекта

Информация по заинтересованным сторонам проекта, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта представлена в таблице 4.2.1.1.

Таблица 4.2.1.1 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
Начальник Бюро управления качеством, Коммерческий департамент	Разработанные рекомендации по повышению конкурентоспособности продукции
Научный руководитель, студент	Выполненная выпускная квалификационная работа

В таблице 4.2.1.2 представлена информация о иерархии целей проекта и критериях достижения целей.

Таблица 4.2.1.2 – Цели и результат проекта

<b>Цели проекта:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Разработать рекомендации по повышению конкурентоспособности продукции АО «НПФ «Микран».</li></ul>
<b>Ожидаемые результаты проекта:</b>	Повышение конкурентоспособности продукции предприятия
<b>Критерии приемки результата проекта:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Актуальность предлагаемых мероприятий</li><li>Эффективность</li></ul>
<b>Требования к результату проекта:</b>	<b>Требование:</b>
	Возможность реализации
	Мероприятия разработаны в установленные сроки
	В рамках выделенного бюджета

#### 4.2.2 Организационная структура проекта

Информация о том, кто будет входить в рабочую группу данного проекта, роль каждого участника в данном проекте, а также функции, выполняемые каждым из участников и их трудозатраты в проекте (таблица 4.2.2).

Таблица 4.2.2 – Рабочая группа проекта

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО, основное место работы, должность</b>	<b>Роль в проекте</b>	<b>Функции</b>	<b>Трудовые затраты, час.</b>
1	Плотникова И.В., к.т.н., доцент, ТПУ	Руководитель проекта	Отвечает за реализацию проекта. Координирование деятельности	80
2	Кулева Ю.С., магистрант	Исполнитель проекта	Выполнение работ по проекту	400
3	Браун А.А., Начальник бюро управления качеством АО «НПФ «Микран»	Эксперт проекта	Консультирование	160
<b>ИТОГО:</b>				<b>640</b>

### 4.2.3 Ограничения и допущения проекта

Все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а также «границы проекта» - параметры проекта, которые не будут реализованных в рамках данного проекта представлены в таблице 4.2.3.

Таблица 4.2.3 – Ограничения проекта

<b>Фактор</b>	<b>Ограничения/ допущения</b>
3.1. Бюджет проекта	
3.1.1. Источник финансирования	АО «НПФ «Микран»
3.2. Сроки проекта:	01.02.21- 06.06.21
3.2.1. Дата утверждения плана управления проектом	15.03.21
3.2.2. Дата завершения проекта	06.06.21

### 4.3 Планирование управления научно-техническим проектом

Группа процессов планирования состоит из процессов, осуществляемых для определения общего содержания работ, уточнения целей и разработки последовательности действий, требуемых для достижения данных целей.

### 4.3.1 Иерархическая структура работ проекта

Иерархическая структура работ (ИСР) – детализация укрупненной структуры работ. В процессе создания ИСР структурируется и определяется содержание всего проекта. На рисунке 4.3.1 представлена иерархическая структура работ по проекту.



Рисунок 4.3.1 – иерархическая структура работ по проекту

### 4.3.3 План проекта

В рамках планирования научного проекта была построена диаграмма Ганта, которая используется для иллюстрации календарного плана проекта, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Календарный план-график представлен в таблице 4.3.3.



#### 4.3.4 Бюджет научного исследования

При планировании бюджета научного исследования должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов планируемых расходов, необходимых для его выполнения. В процессе формирования бюджета, планируемые затраты группируются по статьям, представленным ниже.

##### **Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ**

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме. Определение стоимости спецоборудования производится по действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене. Все расчеты по приобретению спецоборудования и оборудования, имеющегося в организации, но используемого для выполнения конкретной темы, сводятся в таблице 4.3.4.1.

Таблица 4.3.4.1. – Расчет затрат по статье «Спецоборудование для научных работ»

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования	Цена единицы оборудования, тыс.руб.	Общая стоимость оборудования, тыс.руб.
1.	Персональный компьютер	1	-	-
2.	Программное обеспечение (пакет Microsoft Office 2019)	1	4521	4521
	Итого, руб.:			4521

##### **Основная заработная плата**

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 оплаты труда. В

состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы (размер определяется Положением об оплате труда).

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

$$C_{зп} = З_{осн} + З_{доп}, \quad (1)$$

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

$З_{доп}$  – дополнительная заработная плата.

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

$$З_{осн} = З_{дн} \cdot T_{раб}, \quad (2)$$

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

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

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{дн} = \frac{З_m \cdot M}{F_d}, \quad (3)$$

где  $З_m$  – 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.

Баланс рабочего времени представлен в таблице 4.3.4.2.

Таблица 4.3.4.2 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней	52	56
- выходные дни	14	14
- праздничные дни		
Потери рабочего времени	56	28
- отпуск		
- невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	243	267

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_b \cdot (k_{np} + k_d) \cdot k_p, \quad (4)$$

где  $Z_b$  – базовый оклад, руб.;

$k_{np}$  – премиальный коэффициент, (определяется Положением об оплате труда);

$k_d$  – коэффициент доплат и надбавок (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: определяется Положением об оплате труда);

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

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

1) оклад – определяется предприятием. В ТПУ оклады распределены в соответствии с занимаемыми должностями, например, ассистент, ст. преподаватель, доцент, профессор. Базовый оклад  $Z_b$  определяется исходя из размеров окладов, определенных штатным расписанием предприятия. Размер окладов ППС и НС ТПУ смотреть на корпоративном портале ТПУ.

2) стимулирующие выплаты – устанавливаются руководителем подразделений за эффективный труд, выполнение дополнительных обязанностей и т.д.

3) иные выплаты; районный коэффициент.

Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 4.3.4.3.

Таблица 4.3.4.3 – Расчёт основной заработной платы

Исполнители	З <sub>б</sub> , руб.	k <sub>р</sub>	З <sub>м</sub> , руб.	З <sub>дн</sub> , руб.	T <sub>р</sub> , раб. дн.	З <sub>осн</sub> , руб.
Руководитель	42 000	1,3	42 000	1935	48	42000
Инженер	2650	1,3	2650	103	110	2650
Итого, руб:						44650

### Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала

В данную статью включается сумма выплат, предусмотренных законодательством о труде, например, оплата очередных и дополнительных отпусков; оплата времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей; выплата вознаграждения за выслугу лет и т.п. (в среднем – 12 % от суммы основной заработной платы).

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

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

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

$k_{\text{доп}}$  – коэффициент дополнительной зарплаты;

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

В таблице 4.3.4.4 приведена форма расчёта основной и дополнительной заработной платы.

Таблица 4.3.4.4 – Заработная плата исполнителей ВКР

Заработная плата	Руководитель	Инженер
Основная зарплата	42000	2650
Дополнительная зарплата	4200	-
Зарплата исполнителя	46200	2650
Итого по статье C <sub>зп</sub>	48 850	

### Отчисления на социальные нужды

Статья включает в себя отчисления во внебюджетные фонды.

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

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

$$C_{\text{внеб}} = 0,3 * (42000 + 4200) = 13\ 860 \text{ руб.}$$

### Накладные расходы

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

Накладные расходы составляют 80-100 % от суммы основной и дополнительной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнение темы.

Расчет накладных расходов ведется по следующей формуле:

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

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

$$C_{\text{накл}} = 0,3 * (42000 + 4200) = 13\ 860 \text{ руб.}$$

На основании полученных данных по отдельным статьям затрат была составлена калькуляция плановой себестоимости ВКР (таблица 4.3.4.5).

Таблица 4.3.4.5 – Группировка затрат по статьям

Затраты по статьям							
Участник проекта	Сырье, материалы (за вычетом возвратных отходов), покупные изделия и полуфабрикаты	Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	Основная заработная плата	Дополнительная заработная плата	Отчисления на социальные нужды	Накладные расходы	Итого плановая себестоимость
1. Руководитель	-	4521	42000	4200	13 860	13 860	81 091
2. Инженер	-	-	2650	-			

### 4.3.5 Оценка ресурсоэффективности проекта

Для определения эффективности научного исследования используется расчет интегрального показателя эффективности, который основывается на нахождении двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяем по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (8)$$

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

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

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научного исследования.

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

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

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i \quad (9)$$

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

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

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

$n$  – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в форме таблицы (табл. 4.3.5.1).

Таблица 4.3.5.1 – Сравнительная эффективность проекта

<b>Критерии</b>	<b>Объект исследования</b>	<b>Весовой коэффициент параметра</b>	<b>Исполнитель 1</b>	<b>Исполнитель 2</b>
1. Анализ сильных и слабых сторон продукции		0,20	5	5
2. Повышение конкурентоспособности продукции		0,25	4	4
3. Улучшение качества продукции и оказываемых услуг		0,2	5	4
4. Привлечение высококвалифицированных кадров		0,15	4	5
5. Повышение эффективности деятельности предприятия		0,2	5	4
<b>ИТОГО</b>		<b>1</b>	<b>24</b>	

$$I_{p-исп1} = 5*0,2+4*0,25+5*0,2+4*0,15+5*0,2=4,6$$

$$I_{p-исп2} = 5*0,2+4*0,25+4*0,2+5*0,15+4*0,2=4,35$$

В ходе проведения анализа перспективности и успешности научно-исследовательского проекта было выявлено, что рассматриваемый проект обладает высокой конкурентоспособностью. Был определён должностной состав потребителей анализируемой в ходе ВКР продукции, в процессе проведения SWOT-анализа были выявлены сильные и слабые стороны проекта, а так же возможности для развития и потенциальные угрозы, оценка степени готовности научного проекта к коммерциализации получилась 50 – перспективность проекта выше среднего.

В ходе планирования проекта была разработана иерархическая структура работ проекта, календарный план-график выполнения диссертационной работы (продолжительность работ составляет 24 недели) и рассчитан бюджет научного исследования, который составляет 81 739 р.

Эффективность данной научно-исследовательской работы состоит в том, что применение её результатов на предприятии позволит повысить конкурентоспособность продукции.

## **5 Социальная ответственность**

Социальная ответственность является важным аспектом на любом производстве. Организация должна добровольно принимать дополнительные меры для повышения качества жизни работников, а также общества в социальной, экономической и экологической сферах. В центр ставится проблема достижения совмещения интересов всех участников «жизнедеятельности» организации (улучшение благосостояния и качества жизни).

Будущий специалист должен демонстрировать знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов своей деятельности, компетентность в вопросах охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.

В ходе данной работы были разработаны мероприятия по повышению конкурентоспособности продукции. Работа проводилась на предприятии АО «НПФ «Микран», в кабинете на персональном компьютере. На предприятии ежегодно проводится специальная оценка условий труда (СУОТ).

В разделе проводился анализ опасных и вредных факторов, безопасности условий труда, а также обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, собранные в период прохождения практики в организации. При написании раздела были использованы законодательные и нормативно-технические документы.

### **5.1 Производственная безопасность**

#### **5.1.1 Требования к микроклимату производственного помещения**

Микроклимат производственных помещений (рабочих мест, рабочих зон) характеризуется следующими основными показателями (параметрами):

- температура воздушной среды;
- относительная влажность воздушной среды;

- скорость движения воздушного потока;

В общем случае (при отсутствии предъявления специальных требований) на рабочих местах и в рабочих зонах помещений организации должны обеспечиваться параметры микроклимата, приведенные в таблице 5.1.1 с учетом требований санитарных правил и норм.

Таблица 5.1.1 – Оптимальные и допустимые показатели микроклимата на рабочих местах

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат		Оптимальная норма на постоянном и непостоянном рабочем месте			Допустимая норма		
			Температура воздуха, °С	Скорость движения воздуха, м/с, не более	Относительная влажность, %	Температура воздуха, °С, не более	Скорость движения воздуха, м/с, не более	Относительная влажность воздуха, %, не более
Теплый	Легкая	Ia	23-25	0,1	40-60	20-30	0,2	55 (при 28 °С)
		Iб	22-24	0,2		19-30	0,3	60 (при 27 °С)
	Средней тяжести	IIa	20-22	0,3		17-28	0,4	65 (при 26 °С)
Холодный и переходный	Легкая	Ia	22-24	0,1	40-60	18-26	0,1	80
		Iб	21-23			17-25	0,2	
	Средней тяжести	IIa	19-21	0,2		15-24	0,3	
		IIб	17-19			15-23	0,4	

Общая площадь рабочего помещения составляет 47,8 м<sup>2</sup>. В помещении осуществляется вентиляция с помощью кондиционера или окна. Параметры микроклимата поддерживаются в холодное время за счет батареи отопления, в теплое время года – за счет кондиционера. Температура в кабинете в теплый период года составляет 22-24°С, в холодный период – 21-23°С.

В помещении предусмотрены гардеробные для хранения верхней одежды, спецодежды и обуви, оборудованные вешалками и одинарными закрытыми шкафами.

Величина кратности воздухообмена в производственных помещениях должна быть достаточной для удаления избытков тепла, влаги и вредных веществ, образующихся внутри помещения и соответствовать требованиям норм и правил.

### **5.1.2 Требования к световой среде (освещенности) в производственных помещениях**

Освещение рабочих помещений может быть естественным и искусственным. Искусственное освещение бывает: общее, местное и комбинированное. Требования к освещению: достаточная освещенность рабочих поверхностей, рациональное направление света на них, отсутствие резких теней и бликов на рабочих местах. Хорошее освещение рабочего места – один из важных факторов благоприятных и безопасных условий труда.

На рабочих местах организации, где выполняется работа, применяется система общего освещения посредством светодиодных ламп, с освещенностью на рабочей поверхности не менее 150 лк.

Также в рабочем помещении, имеющее естественное освещение (панорамные окна), применяются солнцезащитные приспособления (жалюзи), устраняющие слепящее действие солнечного света на рабочих местах.

#### **Расчёт искусственного освещения**

Для расчета искусственного освещения были выбраны светильники с люминесцентными лампами – открытые двухламповые светильники типа ОДОР – для нормальных помещений с хорошим отражением потолка и стен, допускаются при умеренной влажности и запылённости, с мощностью каждой лампы 40 Вт.

Размещение светильников в помещении определяется следующими параметрами, м:

Площадь (S) помещения составляет 48 м<sup>2</sup> (длина 8 м и ширина 6 м).

Высота помещения (H) равна 3 м.

Расстояние светильников от перекрытия (свес) ( $hc$ ) – 0,3 м.

Высота светильника над полом, высота подвеса определяется по формуле:

$$hn = H - hc = 3 - 0,3 = 2,7 \text{ м}$$

$h_{pn}$  – высота рабочей поверхности над полом составляет 1 м;

Расчётная высота, высота светильника над рабочей поверхностью:

$$h = hn - h_{pn} = 2,7 - 1 = 1,7 \text{ м.}$$

Интегральный критерий оптимальности расположения светильников  $\lambda$  принимаем равным 1,2.

Расстояние между соседними светильниками или рядами определяется по формуле:

$$L = \lambda * h = 1,2 * 1,7 = 2 \text{ м}$$

Число светильников в ряду:

$$Na = a/L = 8/2 = 4$$

Число рядов светильников в помещении:

$$Nb = b/L = 6/2 = 3$$

Общее число светильников:

$$N = Na * Nb = 4 * 3 = 12$$

Расстояние от крайних светильников или рядов до стены определяется по формуле, при условии  $L_1/3$  и  $L_2/3$ :

$$l = L/3 = 2/3 = 0,7 \text{ м}$$

$$8000 = 3 * L_1 + 2/3 * L_1 + 4 * 1227;$$

$$3092 = 11/3 * L_1;$$

$$L_1 = 843; L_2 = 281;$$

$$6000 = 2 * L_1 + 2/3 * L_1 + 3 * 265$$

$$5205 = 8/3 * L_1;$$

$$L_1 = 1952; L_2 = 651;$$

Размещаем светильники в три ряда, по четыре светильника в каждом ряду типа ОДОР 40 Вт, длиной 1227 мм, шарина – 265 мм. Разрывы между светильниками в ряду составят 50 см. Учитывая, что в каждом светильнике установлено две лампы, общее число ламп в помещении  $N = 24$ .

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = S / h(A + B) = 48 / 1,7 * (8 + 6) = 2,0 \quad (4.3)$$

Коэффициент использования светового потока, показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для светильников типа ОДОР с люминесцентными лампами при  $\rho_{\text{П}} = 50\%$ ,  $\rho_{\text{С}} = 30\%$  и индексе помещения  $i = 2,0$  равен  $\eta = 0,47$ .

Световой поток лампы определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{л}} = \frac{E_{\text{н}} * S * K_{\text{э}} * Z}{N * \eta} = \frac{200 * 48 * 1,5 * 1,1}{24 * 0,47} = 1404,25 \text{ лм} \quad (4.2)$$

По табл. 1 выбираем ближайшую стандартную лампу – ЛД 30 Вт с потоком 1650 лм. Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{лстанд}} - \Phi_{\text{лрасч}}}{\Phi_{\text{лстанд}}} * 100\% \leq +20\%.$$

Получаем

$$-10\% \leq 15\% \leq +20\%.$$

Определяем электрическую мощность осветительной установки

$$P = 24 \cdot 40 = 960 \text{ Вт.}$$

Схема размещения светильников представлена на рисунке 1.

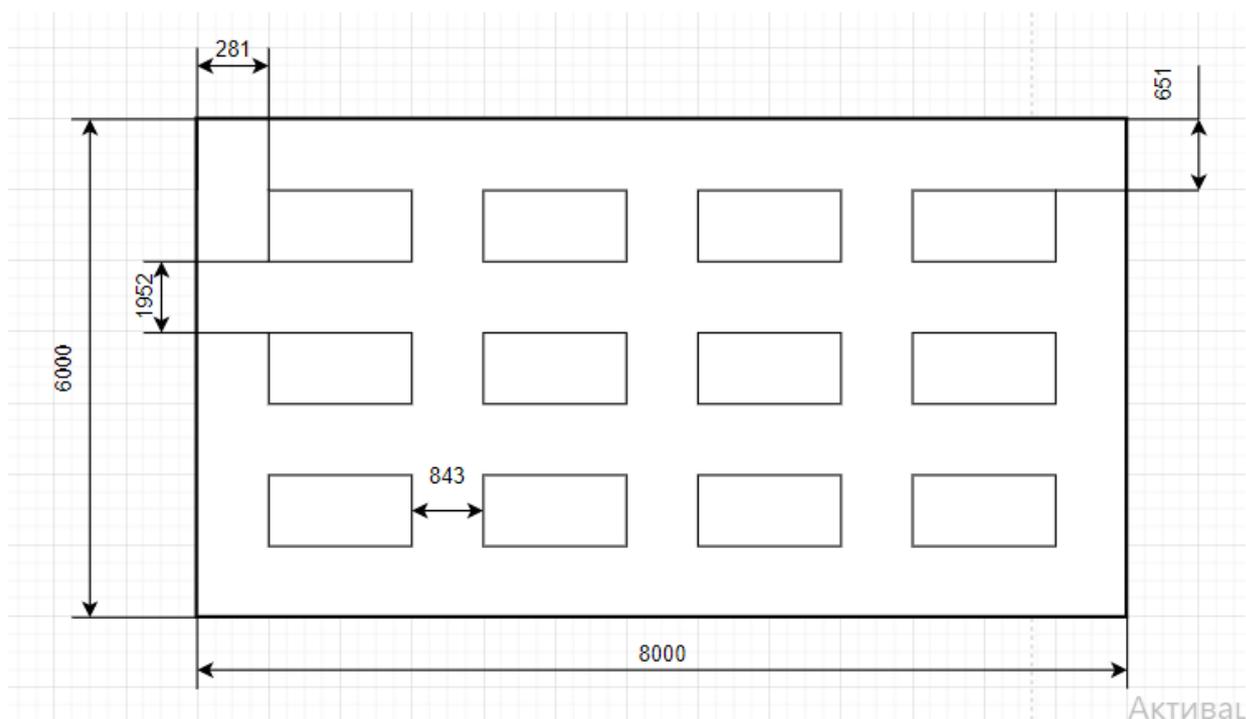


Рисунок 5.1.2.1 – Схема размещения светильников в помещении для люминесцентных ламп

### **5.1.3 Требования к уровню шума**

Принципы обеспечения безопасности и сохранения здоровья сотрудников при воздействии на них шума в нормальных условиях рабочего процесса и общие требования к оценке этого воздействия соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.003.

Эквивалентные уровни звука в производственных помещениях не должны превышать 82 дБА в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.002, ГОСТ ISO 9612, ГОСТ 23941 и санитарными нормами.

Согласно ГОСТ 12.4.011-89 к средствам коллективной защиты от повышенного уровня шума относятся устройства: оградительные; звукоизолирующие, звукопоглощающие материалы (каменная вата); глушители шума; автоматического контроля и сигнализации; дистанционного управления. Согласно ГОСТ 12.4.011-89 к средствам индивидуальной защиты от повышенного уровня шума относятся устройства: противошумные шлемы; противошумные вкладыши (беруши); противошумные наушники.

### **5.1.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения**

При работе с компьютером пользователь получает электромагнитное излучение от экрана монитора и системного блока. Электромагнитное излучение при работе с компьютером влияет на нервную и сердечно-сосудистую системы. Длительное воздействие электромагнитных полей промышленной частоты (50 Гц) на организм человека может приводить к торможению функций кроветворных органов, снижению сопротивляемости организма к инфекционным заболеваниям, нарушению нормальной свертываемости крови и другим неблагоприятным последствиям.

В соответствии с СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах, предельно допустимые уровни (ПДУ) электромагнитных полей на рабочих местах пользователей

персональными компьютерами (ПК) и другими средствами информационнокоммуникационных технологий (ИКТ) не должны превышать определенных значений. В таблице 5.1.4.1 приведены ПДУ на рабочих местах, оборудованных ПК и другими средствами ИКТ.

Таблица 5.1.4.1 – ПДУ на рабочих местах пользователей ПК и другими средствами ИКТ

Нормируемые параметры		ПДУ
Напряженность электрического тока	5 Гц-2 кГц	25 В/м
	2 кГц-400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	5 Гц-2 кГц	250 нТл
	2 кГц-400 кГц	25 нТл
Плотность потока энергии	300 МГц-300 ГГц	10 мкВт/см <sup>2</sup>
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

В таблице 5.1.4.2 приведены ПДУ для электромагнитного излучения.

Таблица 5.1.4.2 – ПДУ для ЭМИ

Напряженность электромагнитного поля	Максимальное время контакта
10 мкВт/см <sup>2</sup>	8 часов
10-100 мкВт/см <sup>2</sup>	2 часа
100 - 1000 мкВт/см <sup>2</sup>	не более 20 минут

При этом, максимальное значение не должно превышать 1000 мкВт/см<sup>2</sup>. Нормативное значение электрического поля промышленной частоты для населения – 1 мкВт/см<sup>2</sup>.

Для уменьшения уровня электромагнитного поля от персонального компьютера рекомендуется включать в одну розетку не более двух компьютеров, рекомендуется подключать компьютер к розетке через нейтрализатор электрического поля.

К средствам индивидуальной защиты от ЭМИ относят:

- Спецодежду с металлизированной тканью (типа кольчуги);
- Очки со стеклом, покрытым тонкой пленкой золота;

Рабочие места операторов должны быть на расстоянии не менее 1,2 метров между собой. Также необходимо создавать ограничения времени работы за компьютером, периодические перерывы в работе

### **5.2.1 Электробезопасность**

Для стадий проектирования, изготовления, монтажа, наладки и испытаний продукции помещения организации обеспечиваются подводом сети электрической энергии, заданной и установленной планами размещения рабочих мест и оборудования в производственных подразделениях, утвержденными в установленном порядке.

Действия персонала организации по монтажу и эксплуатации сети электрической энергии в помещениях должны отвечать требованиям электробезопасности, установленным в инструкциях по охране труда и учитывающим в общем случае нормы:

- воздействия электрических полей промышленной частоты в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.002;
- эксплуатации электроустановок производственного и бытового назначения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019;
- обеспечения технических способов, средств, организационных и технических мероприятий в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019;
- обеспечения защитного заземления и зануления в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030;
- предельно допустимых значений напряжений прикосновения и токов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.038.

Рабочий кабинет относится к 1ому классу – помещения без повышенной опасности (напряжение питания переносных электроприборов допускается до

220 В). Это такие помещения, где имеются изолирующие полы, отсутствует токопроводная пыль, допустимые или оптимальные микроклиматические параметры.

В рабочем кабинете источником опасности для сотрудника (человека) являются вычислительная техника: компьютеры, сканеры, принтеры и другие электрооборудования, с рабочим напряжением 220 В. В то время как безопасные номиналы:

- $I < 0,1 \text{ А}$ ,
- $U < (12-36)$ ,
- $R \text{ заземления} < 4 \text{ Ом}$ .

Предельно допустимые значения уровня ЭМП не должны превышать значений, приведенных в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1 – Предельно допустимые значения уровня ЭМП

Диапазон частот, МГц	Предельно допустимое значение уровня ЭМП		
	по электрической составляющей, $(\text{В/м})^2 \cdot \text{ч}$	по магнитной составляющей, $(\text{А/м})^2 \cdot \text{ч}$	по плотности потока энергии, $(\text{мкВт/см}^2) \cdot \text{ч}$
от 0,06 до 3,00	20000	200	-
от 3,00 до 30,00	7000	-	-
от 30,00 до 50,00	800	0,72	-
от 50,00 до 300,00	800	-	-
от 300,00 до 300000,00	-	-	200

Измерения напряженности и плотности потока энергии ЭМП должно проводиться не реже одного раза в год, а также в следующих случаях:

- при вводе в действие новых установок;
- при внесении изменений в конструкцию, размещение и режим работы действующих установок;
- во время и после проведения ремонтных работ, которые могут сопровождаться изменением излучаемой мощности;
- при внесении изменений в средства защиты от ЭМП;

– при организации новых рабочих мест.

Электробезопасность на предприятии обеспечивается соответствующей конструкцией установок; применением технических способов и средства защиты.

Основными техническими способами и средствами защиты от поражения электрическим током являются:

- Защитное заземление, зануление.
- Малое напряжение.
- Электрическое разделение сетей.
- Защитное отключение.
- Изоляция токоведущих частей.
- Оградительные устройства.
- Предупредительная сигнализация.
- Изолирующие защитные и предохранительные приспособления.

Работники, работающие с электроустановками, должны пользоваться электрозащитными средствами. По назначению электрозащитные средства подразделяются на изолирующие (диэлектрические перчатки, боты, галоши, ковры, инструменты с изолирующими ручками и др.) и предохранительные (пояса, защитные очки и др.).

### **5.2.2 Пожарная безопасность**

Обеспечение пожарной безопасности в производственных помещениях осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, норм пожарной безопасности, правил противопожарного режима в Российской Федерации.

Противопожарная защита предприятия обеспечивается: применением средств пожаротушения, автоматических установок пожарной сигнализации, организацией своевременной эвакуации людей и т.д.

Углекислотный огнетушитель ОУ-2 является переносным огнетушителем закачного типа с 2 кг зарядом сжиженной углекислоты, находящейся в герметичном металлическом корпусе под высоким давлением собственным паром. Требуется для ликвидации возникших внутри строительных объектов, транспортных средств небольших по площади очагов 3 классов пожаров:

- В – горючих, легко воспламеняемых жидкостей.
- С – горючих газов, паров.
- Е – электрического производственного, бытового оборудования, приборов, аппаратуры управления, контроля за ведения технологических процессов, подключенных к электроснабжению с напряжением не больше 10 тыс. В.

ОХВП-10 запрещено применять для тушения возгораний активных металлов – Na, K, Mg, Al, металлоорганических соединений; сырья, товароматериальных ценностей, что способны самостоятельно поддерживать процесс горения; электроустановок.

Категория рабочего помещения по пожарной опасности – В4.

Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении: горючие и трудногорючие вещества и материалы ( в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся, не относятся к категории А или Б.

### **5.3 Экологическая безопасность**

В процессе написания работы производились бумажные отходы. Бумага относится к 5 классу опасности. Ежемесячно сотрудники офиса сдают макулатуру в отдел списания. В отделе списания бумагу подготавливают для сдачи: производится вытягивание скоросшивателей, канцелярских скрепок и скоб; удаляются посторонние предметы и загрязненные листы; бумага

проверяется на сухость, компактность и плотность связки. Затем собранная макулатура доставляется в Томский пункт приема макулатуры ООО «Сырьевая Альтернатива».

В основном работа проводилась за компьютером. К типам отходов компьютерной оргтехники относятся: материнские платы, блоки питания и другие комплектующие, кабели, картриджи, USB-накопители и т.д.

Внутри компьютера (оргтехники) содержатся такие металлы как свинец, ртуть и олово, которые токсичны при попадании в почву и грунтовые воды. К отходам 2 класса относятся печатные платы, картриджи и аккумуляторы ноутбуков, умеренно опасные отходы 3 класса – это провода и трансформаторы. К безопасному 5 классу отходов относят металлические и пластиковые детали.

Поэтому компьютер требует специальных утилизационных мероприятий. К таким мероприятиям относятся:

- отделение металлических частей от неметаллических;
- металлические части переплавляются для дальнейшего производства;
- неметаллические части компьютера подвергаются специальной переработки;
- батарея и зарядное устройство компьютера так же нужно отдать на утилизацию.

Утилизация люминесцентных ламп производится по мере их накопления. Для формирования партии отработанных ламп производятся их сбор, накопление и временное хранение. При этом хранение осуществляется в специально выделенном для этой цели помещении, расположенном отдельно от производственных и бытовых помещений, хорошо проветриваемом, защищенном от химически агрессивных веществ, атмосферных осадков, поверхностных и грунтовых вод, двери надежно запираются на замок. Утилизация люминесцентных ламп производится способом демеркуризации на специализированном предприятии.

## 5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Также были рассмотрены чрезвычайные ситуации (ЧС) и разработаны способы обеспечения устойчивой работы рабочего места при ЧС природного характера зимой – сильные морозы и ЧС техногенного характера – способы предотвращения проникновения посторонних на рабочее место.

Сильный мороз – экстремально низкие температуры воздуха, представляющие собой значительные отклонения от обычных средних температур в данной местности. Сильный мороз считается чрезвычайной ситуацией, когда минимальная температура воздуха достигает  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже.

При длительном пребывании человека под воздействием холода существует опасность переохлаждения организма, которое в особо тяжелых случаях может сопровождаться повреждением тканей организма – обморожением.

Для предотвращения возникновения данной опасности на предприятии АО «НПФ «Микран» в рабочем помещении установлены радиаторы отопления.

Меры по предупреждению ЧС:

- Повышение устойчивости системы электроснабжения. В первую очередь целесообразно заменить воздушные линии электропередач на кабельные (подземные) сети, использовать резервные сети для запитывания 103 потребителей, предусмотреть автономные резервные источники электропитания объекта (передвижные электрогенераторы).

- Использование запасных автономных источников теплоснабжения, заглубления теплотрасс.

- Обеспечение устойчивости систем водоснабжения (устройство дублирования водопитания, кольцевание системы, заглубление водопроводов, обустройство резервных емкостей и водохранилищ, очистка воды от вредных веществ и т.п.).

- Обеспечение устойчивости системы водоотведения. Повышение устойчивости системы канализации достигается созданием резервной сети

труб, по которым может отводиться загрязненная вода при аварии основной сети. Насосы, используемые для перекачки загрязненной воды, комплектуются надежными источниками электропитания.

– Обеспечить запас воды на складе предприятия (30 – 50 литров).

Для предотвращения возникновений ЧС вандализм, шпионаж или диверсия, на территории предприятия действует пропускной режим, на входе дежурят охранники, установлены камеры видеонаблюдения. Для предупреждения утечки информации на ПК отсутствует возможность копирования файлов через флэш-накопитель, установлен специальный браузер для доступа в интернет с ограничениями.

### **5.5 Перечень нормативно-технической документации**

Основой раздела являются материалы по вопросам охраны труда и окружающей среды, законодательные и нормативно-технические документы.

Для рабочих мест с ПК необходимо соблюдение требований согласно:

1. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
2. ГОСТ 21889-76. Система «человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования.
3. СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Также на предприятии используются следующие документы:

- СП 56.13330.2011 Свод правил. Производственные здания.
- СП 60.13330.2016 Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
- Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
- СНиП 41-01-2003 Строительные нормы и правила Российской Федерации. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- СанПиН 2.2.4.548-96 Санитарные правила и нормы. Физические факторы производственной среды.
- СП 52.13330.2016 Свод правил. Естественное и искусственное освещение.
- СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Санитарные нормы. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.
- СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96 Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения.
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Санитарные нормы. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
- НПБ 105-03 Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
- О противопожарном режиме (с изменениями на 20 сентября 2019 года). Правительство Российской Федерации. Постановление от 25 апреля 2012 года № 390.

## Заключение

Производство конкурентоспособной продукции для предприятия, является залогом развития, увеличения прибыли и повышения авторитета, поэтому одной из важнейших направлений деятельности, как руководителя, так и персонала, является повышение данной характеристики товара. Для того чтобы выпускать конкурентоспособный товар, необходимо проводить его качественную и количественную оценку и на основе данной оценки разрабатывать успешную конкурентную стратегию.

В результате проведенного исследования были разработаны мероприятия по повышению конкурентоспособности продукции МИК-РЛ Р500 на основе эффективной системы управления качеством в организации. Для этого были решены следующие задачи:

- Изучены теоретические аспекты конкурентоспособности: её факторы и свойства, процесс оценки и взаимосвязь с СМК.
- Проведен конкурентный анализ предприятия АО «НПФ «Микран».
- Проведен сравнительный анализ конкурентоспособности продукции МИК-РЛ Р500.
- Разработаны мероприятия для повышения конкурентоспособности продукции.

Таким образом, в работе была проделана следующая работа: определены сильные и слабые стороны предприятия АО «НПФ Микран», его возможности и угрозы; проведен сравнительный конкурентный анализ продукции МИК-РЛ Р500 с аналогами и установлено, что данное оборудование нуждается в повышении конкурентоспособности; определены основные направления, по которым необходимо повышать конкурентоспособность, и разработаны необходимые мероприятия.

## Список использованных источников

1. Мокроносов, А. Г. Конкуренция и конкурентоспособность: учебное пособие / А. Г. Мокроносов, И. Н. Маврина. – Екатеринбург: Изд-во Урал ун-та, 2014 – 194 с.
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/14036?print=1>. – Дата доступа: 03.03.2021.
3. Теория конкуренции: учебное пособие для студентов экономических специальностей. – Саратов: Изд-во «Саратовского государственного университета им Н.Г.Чернышевского», 2014. – 80с.
4. Исследование Google: решение о покупке товара происходит в середине воронки, и вот почему [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/ru-ru/consumer-insights/consumer-journey/navigating-purchase-behavior-and-decision-making/>. – Дата доступа: 03.03.2021.
5. Оценка конкурентоспособности предприятия и пути ее повышения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studbooks.net/782237/ekonomika/konkurentosposobnost\\_predpriyatiya\\_znacheni](https://studbooks.net/782237/ekonomika/konkurentosposobnost_predpriyatiya_znacheni) 29.10.20. – Дата доступа: 17.04.21.
6. Повышение эффективности системы менеджмента качества компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.klerk.ru/boss/articles/108307/>. – Дата доступа: 17.04.21.
7. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394>.
8. АО «НПФ «Микран» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.micran.ru/>. – Дата доступа: 05.04.2021.4
9. СТО XXXX.XXX-2018 Стандарт организации. Система менеджмента качества. Руководство по качеству.

10. СТО ХХХХ.ХХХ-2016 Стандарт организации. Система менеджмента качества. Мониторинг удовлетворенности потребителей.
11. СТО ХХХХ.ХХХ-2016 Стандарт организации. Система менеджмента качества. Порядок анализа СМК со стороны руководства.
12. СТО ХХХХ.ХХХ-2016 Стандарт организации. Система менеджмента качества. Самооценка.
13. Перспективы российского рынка телекоммуникационного оборудования для ВОЛС и РРЛ до 2028 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ict.moscow/research/perspektivy-rossiiskogo-rynka-telekommunikatsionnogo-oborudovaniia-dlia-vols-i-rrl-do-2028-goda>. – Дата доступа: 17.04.21.
14. Радиорелейная связь (мировой рынок) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php>. – Дата доступа: 17.04.2021.
15. Современная радиорелейная связь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lantorg.com/article/sovremennaya-radiorelejnyasvyaz#prymeneniye>. – Дата доступа: 20.05.2021.
16. Построение «дома качества» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studwood.ru/1084963/menedzhment/postroenie\\_doma\\_kachestva](https://studwood.ru/1084963/menedzhment/postroenie_doma_kachestva). – Дата доступа: 10.04.2021.
17. Многоугольник конкурентоспособности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://powerbranding.ru/competition/mnogougolnikkonkurentosposobnosti/>. – Дата доступа: 10.04.2021.
18. Радиан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.radian.spb.ru/produktciia/tcifrovye-radioreleinye-stantcii-pdhi-erarkhii.html>. – Дата доступа: 23.05.2021.
19. Микролинк-Связь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://microlink.ru/mlink-g/>. – Дата доступа: 23.05.2021.
20. Маркетинговая матрица 4Р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.business.org/marketing/sales/marketing-101-4p-matrix/>. – Дата доступа: 15.05.2021.

21. Как установить онлайн-консультант на сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://serpstat.com/ru/blog/kak-ustanovit-onlajn-konsultanta-na-sajt/>. – Дата доступа: 19.05.2021.
22. Связь-2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sviaz-expro.ru/>. – Дата доступа: 20.05.2021.
23. A Step by Step Staff Development Plan [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atton-institute.com/news-and-publications/step-by-step-staff-development-plan.html>. – Дата доступа: 22.05.2021.
24. Эволюция теоретических взглядов на конкуренцию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kazedu.kz/referat/56371/1>. – Дата доступа: 19.05.2021.
25. СТО ХХХХ.ХХХ-2020 Стандарт организации. Система менеджмента качества. Управление производственной средой.

## Приложение А

(справочное)

### Evolution of the theories of competition and competitiveness

Студент

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
1ГМ91	Кулева Ю.С.		

Руководитель

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
доцент	Плотникова И.В.	к.т.н., доцент		

Консультант-лингвист отделения иностранных языков ШБИП

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
доцент	Коротченко Т.В.	к.ф.н., доцент		

In the conditions of a constantly growing market, and, consequently, the emergence of new competitors, the task of maintaining and increasing their own competitiveness comes to the fore for enterprises.

An increasing number of companies are focusing on winning the competition and achieving their goals as a result of the implementation of an effective strategy for competitive development by management.

The problem of economic rivalry aroused the interest of many authors at various stages of the development of economic science. Certain aspects of competitive relations were considered, including at the early stages of the development of scientific thought, information about restrictions on the loan market is set out in the code of laws of King Hammurabi, ancient Chinese and ancient Greek sources, and the concept of a fair price was considered in the works of Augustine the Blessed and Thomas Aquinas.

For the first time in the economic literature, a behavioral approach to the interpretation of the word «competition» has been established. In everyday speech, it was defined as free rivalry between several people.

The development of international trade and the emergence of the world market led to increased attention to the study of competitive relations on the part of representatives of mercantilism. Its representatives (T. Man, A. Montchretien, W. Stafford and others) paid great attention to limiting competition from foreign producers through state protectionism. Nevertheless, the fragmented and exclusively applied nature of the work of mercantilists in the field of competition determines the interest in their research only in a historical context.

The interest in the problem of competition among representatives of classical political economy was aroused by the active development of capitalist relations and the competitive struggle for resources and factors of production. One of the earliest researchers of competition was A. Smith (1723 –1790), a Scottish economist, whose works formed the basis of classical economic theory. Smith speaks of free competition as an idealized state of the market, where buyers and sellers form the price by their input of supply and demand.

The essence of competition, according to A. Smith, is the desire of sellers to gain control of the market in the long term. Consequently, competition is the struggle of competitors for more favorable conditions for the sale of their products. The method of competitive struggle is to reduce the price.

The next researcher of competition and competitive advantage was the English economist David Ricardo. He studied the international aspect of competitive advantage. The subject of his research was the conditions under which trade between countries becomes profitable. He came to the conclusion that international trade is not created by the advantages of production, but by the ratio of the costs of producing goods within countries.

The influence of the state, the geographical features of the market, the power of monopoly and the equilibrium price D. Ricardo attributed to the result of free competition between market participants and did not take these factors into account during his research.

D. Ricardo opposed free competition to monopoly, which, when it appears on the market, leads to an increase in price to the maximum value that the consumer is willing to pay for the product.

In the study of various aspects of competition between manufacturers and the regulation of the value of manufactured goods, Zh-B. Say came to the conclusion that the foreign trade policy of the state is detrimental to consumers and has a negative impact on the development of free competition.

J. Stuart Mill had a significant influence on the development of the theory of competition by developing the equation of international demand, highlighting «non-competing groups in the market», giving a triple classification of price elasticity of demand, developing the concepts of «economies of scale» and «opportunity costs». From the point of view of J.S. Mill, competition acts as the only regulator of market prices, wages and rent, it is itself the law that sets the rules for this regulation.

The first attempt to model market structures using mathematics was the work of O. Cournot (1838), who analyzed the simplest market structures using formulas and graphs. Cournot was the first in economics to consider the problem of

maximizing profits by a monopolist and found its solution in achieving a volume of production at which the monopolist's marginal costs are equal to his marginal costs. To analyze the situation of the duopoly, Cournot proposed a famous model, which is now called by the name of its author. In economics, the expression «Cournot equilibrium» (Figure 1) has entered: such a combination of the output volumes of each of the two firms at a given moment in time, at which they have no incentives for their further changes (i.e., the profit of each firm is maximum provided that the competitor retains its output unchanged). At the same time, an equilibrium price is established, which is lower than the monopoly price, but higher than the competitive one. This price is a stable equilibrium, and any deviation from it eventually causes a return to the original equilibrium level.

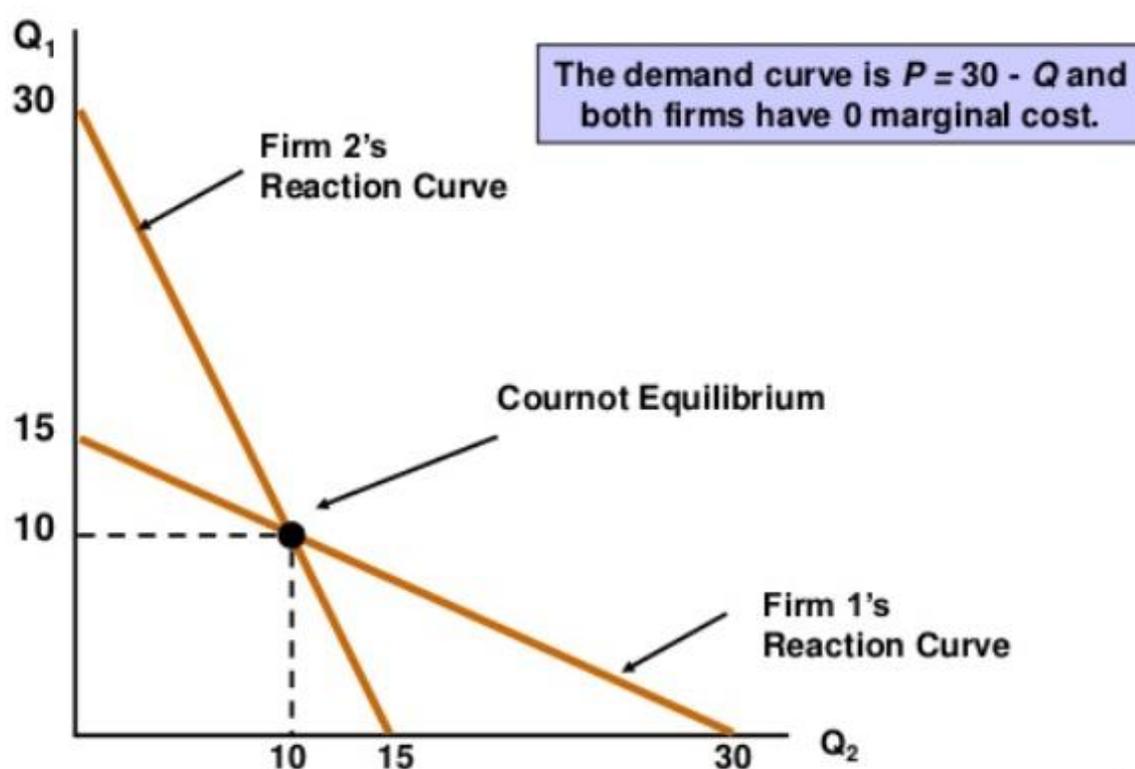


Figure 1 – Cournot equilibrium

US Jevons in 1871 introduced the concept of «the law of indifference» into the analysis, defining the existence of only one price for any homogeneous product as the condition for the existence of a perfect market. His concept of competition was part

of his concept of the market, and the perfect market was characterized by two conditions: the market is theoretically ideal, when all traders have a comprehensive knowledge of the conditions of supply and demand and the resulting exchange ratio; there must be absolutely free competition, so that everyone makes an exchange with everyone if there is even the slightest benefit. Any conspiracy to take over goods and delay sales to create unnatural price relationships must be ruled out.

Thus, S. Jevons mixed the concepts of competition and the market into one whole, laying the foundations for the structural understanding of competition. The market fulfills its tasks more efficiently if the goods are well-specified and if buyers and sellers are fully aware of the properties of the goods and their prices. It is also possible that a perfect market allows buyers and sellers to act on different hypotheses about future prices. The market can be perfect and monopoly, or imperfect and competitive. Further, F. Edgeworth, in his work in 1881, turned to the strict definition of perfect competition. In fact, he considered the following conditions for the existence of competitive relations: an indefinitely large number of participants from both sides in the market; the absence of any restrictions on behavior aimed at maximizing profits; complete divisibility of tradable goods.

Scientists during the formation and development of capitalism differentiated the types of competition, determined its properties and functions, and gave a description of the processes taking place in the markets under conditions of competition.

Further development of research in the field of competitive relations was reflected in the works of Karl Marx. The main difference between the position of K. Marx and the position of the followers of A. Smith was the point of view on the subject of research. Representatives of classical political economy viewed competition as a tool for ensuring equilibrium in the market and a factor of economic recovery among producers. Whereas K. Marx paid more attention to the social consequences of competition. In particular, larger producers initially have a more advantageous position in the market, the consequence of competition is the ruin of

small producers, which leads to an even greater concentration of capital and the dominance of monopolies.

Nevertheless, K. Marx regards competition as a factor stimulating the development of capitalist production, causing scientific and technological progress and technical re-equipment of production. Ultimately, in his work, K. Marx draws a conclusion about the essence of competition, which he understands as «the law that regulates the general rate of profit and the so-called production prices determined by it».

For a long time, under the influence of the classics of economics, there was a simplified concept of competition and competitive advantages in economic theory and management practice. This view is based on the simplest model, in which competition consists of only two types – competition on price and quality. Following this point of view, the strategy of any company was to find ways and methods to improve product quality and reduce production costs.

Thus, the owners of the assets have the opportunity to sell them in their favor. They set conditions or criteria (level of asking price, quality, etc.) and, depending on the fulfillment of these conditions, they decide who should provide services and who should not.

The neoclassical school, of which A. Marshall is the most prominent representative, considered the market from the standpoint of perfect competition, which implies free access for buyers and sellers and the absence of a decisive influence of market actors on its dynamics (price level). The form of competition is critical, since only perfect competition acts as the «engine of economic growth».

Rightly assuming the existence of a dependence of supply and demand on price (Figure 2), A. Marshall formulated the concept of an equilibrium price, which is the result of the competitive struggle of market entities, interpreting competition from behavioral positions and linking it with the struggle for rare economic goods, as a result of which an optimal division of labor is achieved and efficiency of the economy.

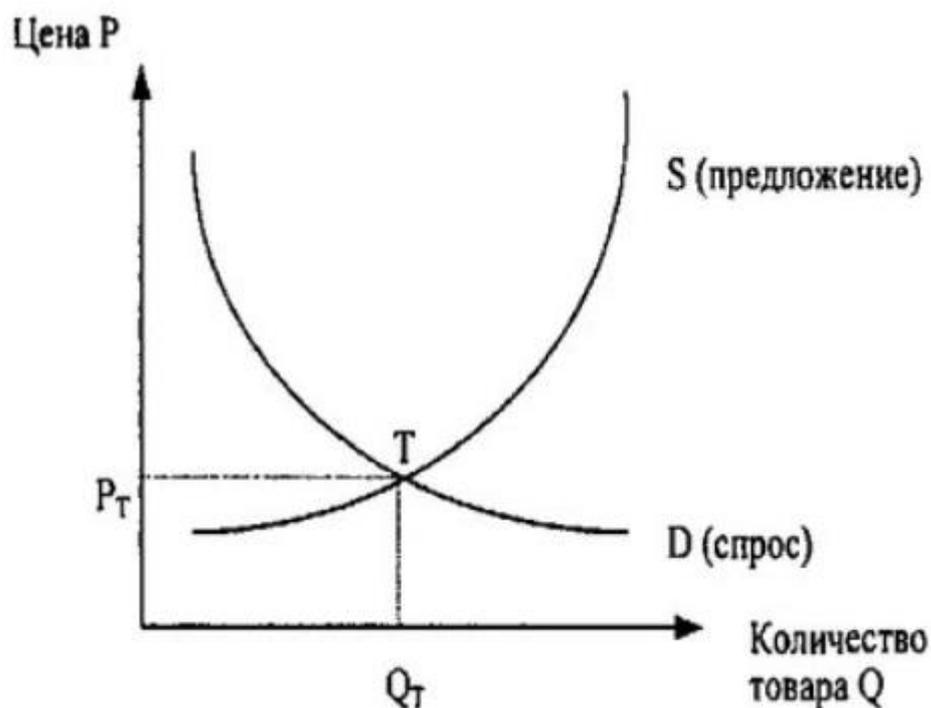


Figure 2 –Marshall's Equilibrium Model

Representatives of various directions of marginalism in their analysis also consider various aspects of competitive relations. In particular, L. Walras, when considering the general economic equilibrium model, proceeded from the presence of perfect competition in the market, which in turn led to a large number of assumptions.

The works of J. Robinson, E. Chamberlin and other prominent scientists in the twentieth century. laid the foundation for modern Western theory of four basic types of markets, namely: perfect competition, monopolistic competition, oligopoly and monopoly. Thanks to this, the structured approach has become widespread.

The changes that took place in the market at the end of the 19th - beginning of the 20th centuries could not be explained from the standpoint of the classical theory of competition, the growing degree of monopolization, the high dynamics of social relations, the «squeezing out» of small producers were no longer consistent with the concepts of the «invisible hand», or perfect competition. , which led to a new stage in the development of the theory of competitive relations.

The first step in the development of the structural approach was made by the American economist Edward Chamberlin, who considers competition as a dynamic process - the combination of competition and monopoly, and proposed the theory of monopolistic competition.

From the point of view of E. Chamberlin, each seller acts as a local monopolist, producing a differentiated product (a product that differs from similar products). The seller forms a specific market and regulates the price on it. Real prices are formed under the influence of both factors, which leads to the conclusion that the pure competitive price is artificial and there is no tendency to establish it. Thus, Chamberlin sees competition in the market as the competition of monopolies.

The author of the theory of imperfect competition, J. Robinson, in addition to price competition, considers the following as instruments of competition: the reputation of the company, the level of product quality, advertising, customer service features, the possibility of obtaining and the terms of a loan.

The main feature of perfect competition is the company's ability to influence the price level in the market. The absence of such an opportunity allows us to consider the market as a market of perfect competition, and the ability to influence prices is a sign of a market of imperfect competition.

Thus, the structural concept assumes a shift in the focus of research from the struggle of enterprises in the market to the analysis of the structure and conditions of the market.

The next stage in the evolution of economic views on the theory of competitive relations was the functional approach of J. Schumpeter, who regarded the ability of a competitive market to initiate scientific and technological progress as a hallmark of its existence. The functional approach to competition involves a shift in the subject of research from the essence to the study of its role in economic development. Innovation, the use of new combinations of resources and new technologies are a competitive tool.

Nevertheless, any innovation gives rise to tendencies of monopolistic competition. J. Schumpeter believes that monopoly is a consequence of innovations

and highlights its positive features. Obtaining monopoly profits, which are considered by the economist to be the just payment of society for scientific and technological progress, entails the monopolists having a stronger financial position, inaccessible or hard-to-reach methods of production, and means to finance technological progress.

He identified two sides of competition – organizing (or creative) competition and disorganizing (or destructive) competition – a phenomenon that he called «creative destruction». Viewed as a dynamic process, competition leads to the discovery of a new product, a new technology, a new source of raw materials, or a new type of organization. This competition, on the one hand, provides a significant reduction in costs and an increase in product quality, but on the other hand, «it threatens existing firms not with a slight reduction in profits and output, but with complete bankruptcy». Moreover, this competition has an impact not only when it is carried out, but also before that, when it is still viewed as a potential threat. Thus, monopoly acts only as another form of competition.

The most significant contribution to the development of the theory of competitive relations in the second half of the 20th century was made by Michael Porter. Studying the theory of competition, he gave the leading place to the ability to adapt to technological changes. As a source of competition, M. Porter considers its fundamental economic structure and makes it dependent on the possibility of new participants, substitute goods, market influence of buyers and suppliers, and the characteristics of competition between market participants. M. Porter defines competition as extended rivalry.

M. Porter speaks in favor of the formation of a competitive strategy aimed at achieving superiority in a particular market. As a basis for the strategy, he proposes to assess their competitive advantages, as well as to deepen and improve them. M. Porter identifies «competitive advantages of a higher order», the specific nature of which does not allow their borrowing by competitors. He calls long-term and intensive investments, specialized training of personnel, research and development work and marketing as a condition for the formation of these competitive advantages, and not only the development of production capacities.

Figure 1 shows Porter's Theory of Competitive Advantage.

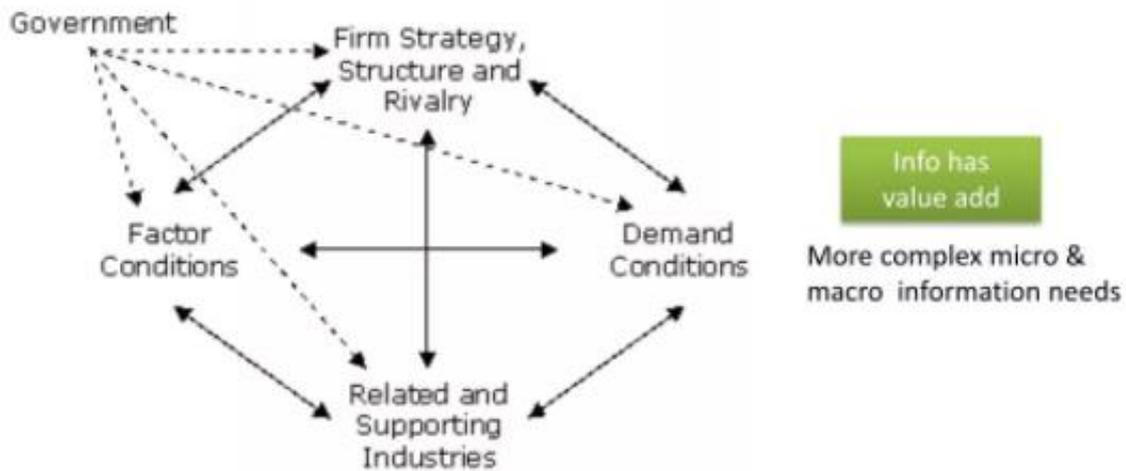


Figure 3 – Porter's Theory of Competitive Advantage

Table 1 shows the evolution of the theory of competition, the main schools of economics and its representatives.

Table 1– Evolution of competition theory

Parameters	Classical school	Math school	Neoclassical school	Modern research
Formation period	Mid XVIII – End of the XIX centuries	End XIX – Beginning of the XX century	Beginning – Mid of the XX century	End XX – Beginning of the XXI century
The founders of the doctrine	A. Smith D. Ricardo L. Walras J. S. Mill	O. Cournot U.S. Jevons F. Edgeworth	E. Chamberlin J. Robinson A. Marshall	M. Porter
Economic forms of competition	Perfect	Perfect, Imperfect	Imperfect	Imperfect
Competition methods	Priced	Priced	Priced, Non-Priced	Priced, Non-Priced
Degree of government regulation	Non-interference	Non-interference	Significant influence	Significant influence

Unlike domestic economics, foreign economics paid more attention to the understanding of competitiveness and defined this concept more broadly. For example, as defined in the Harvard Field Guide to Business Terms, competitiveness is based on products and services that can compete successfully in global markets.

Thus, representatives of various economic schools showed interest in studying certain aspects of competition and competitiveness. The methods of achieving an advantageous position of companies in the market, strategies for achieving leadership and ensuring influence on global economic processes characterize the studies of the second half of the 20th - early 21st centuries. The problem of economic rivalry aroused the interest of many authors at various stages of the development of economic science.

Currently, the issue of managing competitiveness remains relevant, since there is no common view of domestic and foreign researchers regarding the understanding of the essence and priorities of this process.