

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) Контроля и диагностики

### МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

<b>Тема работы</b>
<b>Система качества организации на основе интеграции современных концепций улучшения деятельности</b>

УДК 658.562:005.6

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Гросс Ангелина Александровна		

Руководитель ВКР

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

### КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Концепция стартап-проекта»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП ТПУ	Корнева Ольга Юрьевна	к.э.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД ШБИП ТПУ	Сечин Александр Иванович	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 Инна Васильевна	к.т.н., доцент		

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ 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 (специальность) 27.04.02 Управление качеством  
 Отделение школы (НОЦ) Контроля и диагностики

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

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

В форме:

магистерской диссертации
--------------------------

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

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ01	Гросс Ангелина Александровна

Тема работы:

<b>Система качества организации на основе интеграции современных концепций улучшения деятельности</b>	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№360-40/с от 25.12.2020

Срок сдачи студентом выполненной работы:

	07.06.2022
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b></p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.)</i></p>	<p>Объект исследования – деятельность ООО Научно-производственного предприятия «Томская электронная компания».</p> <p>Предмет исследования – деятельность организации и процессы взаимодействия с системой менеджмента качества.</p> <p>Исходной информацией для выполнения работы являются научные журналы и статьи, статистические данные и внутренняя документация предприятия, справочные данные</p>
--	--

	сети Internet-сайтов, материалы преддипломной практики, справочная, научная, методическая литература.
<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Цель работы – улучшение деятельности организации ООО НПП «ТЭК», с помощью интеграций современных концепций с системой менеджмента качества.</p> <p>В соответствии с целью были выделены следующие задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ознакомится с организацией как система управления;</li> <li>2. изучить различные современные концепции улучшения деятельности организации;</li> <li>3. выполнить обзор и сравнительный анализ современных концепций и применяемых в них аналогичных методологий;</li> <li>4. изучить структуру системы менеджмента качества ООО НПП «ТЭК»;</li> <li>5. изучить и проанализировать документы по проверке;</li> <li>6. провести интеграцию современных концепций в системе управления организации;</li> <li>7. разработать методическую инструкцию по проверки газоанализатора ИДК-10;</li> <li>8. описать потенциал использования разработанной инструкции.</li> </ol>
<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	Презентация в Microsoft PowerPoint
<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b></p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Концепция стартап-проекта	Корнева Ольга Юрьевна
Социальная ответственность	Сечин Александр Иванович
Раздел, выполняемый на иностранном языке	Смирнова Ульяна Александровна
<p><b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b></p>	
Современные концепции улучшения деятельности организации / Modern concepts of improving the organization's activities	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	12.10.2020
---	------------

**Задание выдал руководитель:**

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

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
1ГМ01	Гросс Ангелина Александровна		

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 (специальность) 27.04.02 Управление качеством  
 Уровень образования Магистратура  
 Отделение школы (НОЦ) Контроля и диагностики  
 Период выполнения (осенний / весенний семестр 2021/2022 учебного года)

Форма представления работы:

магистерская диссертация
--------------------------

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

### КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	07.06.2022
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
31.01.2022	Сбор теоретических материалов по теме	15
15.02.2022	Сравнительный анализ современных концепций и применяемых в них аналогичных методологий	20
18.03.2022	Разработка инструкции по поверки газоанализатора ИДК-10	30
01.04.2022	Раздел «Социальная ответственность»	15
04.05.2022	Раздел «Концепция стартап-проекта»	15
04.06.2022	Фрагмент ВКР, выполненный на иностранном языке	5

**СОСТАВИЛ:**

**Руководитель ВКР**

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

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель ООП**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
27.04.02 Управление качеством в производственно-технологических системах	Плотникова Инна Васильевна	к.т.н., доцент		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«КОНЦЕПЦИЯ СТАРТАП-ПРОЕКТА»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
1ГМ01	Гросс Ангелина Александровна

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

<b>Перечень вопросов, подлежащих разработке:</b>	
<i>Проблема конечного потребителя, которую решает продукт, который создается в результате выполнения НИОКР (функциональное назначение, основные потребительские качества)</i>	Разработка инструкции по поверке газоанализатора ИДК-10
<i>Способы защиты интеллектуальной собственности</i>	Справка о внедрении
<i>Объем и емкость рынка</i>	Фактическая емкость: 624 организаций 83 710 835,52 руб.
<i>Современное состояние и перспективы отрасли, к которой принадлежит представленный в ВКР продукт</i>	Конкурентный анализ отрасли
<i>Себестоимость продукта</i>	20 000 руб.
<i>Конкурентные преимущества создаваемого продукта</i>	- Возможность использовать работниками без определенного опыта; - Адаптация под предприятие.
<i>Сравнение технико-экономических характеристик продукта с отечественными и мировыми аналогами</i>	Стоимость производимого продукта значительно ниже чем стоимость отечественных и зарубежных аналогов
<i>Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта</i>	- Центры стандартизации и метрологии; - Институты метрологической службы.
<i>Бизнес-модель проекта</i>	Модель Остервальдера
<i>Производственный план</i>	Диаграмма Ганта
<i>План продаж</i>	Ежемесячная продажа в объеме 10 шт.
<b>Перечень графического материала:</b>	
<i>При необходимости представить эскизные графические материалы (например, бизнес-модель)</i>	Матрица Остервальдера, Диаграмма Ганта

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

Задание выдал консультант по разделу «Концепция стартап-проекта» (со-руководитель ВКР):

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент ШИП ТПУ	Корнева Ольга Юрьевна	к.э.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
1ГМ01	Гросс Ангелина Александровна		

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

<b>Группа</b>		<b>ФИО</b>	
ІГМ01		Гросс Ангелина Александровна	
<b>Школа</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение (НОЦ)</b>	<b>ОКД</b>
<b>Уровень образования</b>	Магистратура	<b>Направление/специальность</b>	27.04.02 Управление качеством

Тема ВКР:

**Система качества организации на основе интеграции современных концепций улучшения деятельности**

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

<p><b>Введение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика) и области его применения.</li> <li>– Описание рабочей зоны (рабочего места) при разработке проектного решения/при эксплуатации</li> </ul>	<p><i>Объект исследования:</i> методическая инструкция по поверке газоанализатора ИДК-10</p> <p><i>Область применения:</i> нефтегазовая и нефтехимическая отрасль</p> <p><i>Рабочая зона:</i> офис</p> <p><i>Размеры помещения климатическая зона:</i> 8*8 м.</p> <p><i>Количество и наименование оборудования рабочей зоны:</i> компьютер 2 шт., средства измерения (производственные).</p> <p><i>Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне:</i> разработка методической инструкции по поверке газоанализатора ИДК-10</p>
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p><b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	<p>Нормативные документы, регламентирующие организацию трудового процесса на рабочем месте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022)</li> <li>- ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.</li> <li>- СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.</li> </ul>
<p><b>2. Производственная безопасность при разработке проектного решения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ выявленных вредных и опасных производственных факторов</li> <li>– Расчет уровня опасного или вредного производственного фактора</li> </ul>	<p><b>Опасные факторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Производственные факторы, связанные с электрическим током</li> </ul> <p><b>Вредные факторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отклонение показателей микроклимата;</li> <li>- повышенный уровень шума;</li> <li>- повышенная напряженность электрического поля;</li> <li>- недостаточная освещенность рабочей зоны.</li> </ul> <p><b>Требуемые средства коллективной и индивидуальной защиты о выявленных факторов:</b> противозумные наушники, звукопоглощающие материалы, пожарная сигнализация, противопожарное водоснабжение, дополнительные источники освещения и средств нормализации микроклимата.</p>
<p><b>3. Экологическая безопасность при разработке проектного решения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики источников выброса;</li> <li>- вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу.</li> </ul>

<p><b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях при разработке проектного решения</b></p>	<p><b>Возможные ЧС:</b>          Природные катастрофы (наводнения, цунами, ураган и т.д.);          Геологические воздействия (землетрясения, оползни, обвалы, провалы территории и т.д.);          Техногенные аварии (отказ систем безопасности; пожар в помещении)  <b>Наиболее типичная ЧС:</b> лесные пожары, низкая температура воздуха</p>
<p><b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b></p>	

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД ШБИП ТПУ	Сечин Александр Иванович	д.т.н., профессор		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Гросс Ангелина Александровна		

## **Реферат**

Выпускная квалификационная работа магистра содержит: 94 страницы, 6 рисунков, 17 таблицы, 56 источников, 2 приложений.

Ключевые слова: современные концепции, бережливое производство, интеграция концепций, система менеджмента качества, система, поверка СИ.

Объект исследования- система менеджмента качества ООО Научно-производственного предприятия «Томская электронная компания», г. Томск.

Предмет исследования – деятельность организации и процессы взаимодействия с системой менеджмента качества.

В результате исследования рассмотрена возможность применения методологии концепций улучшения деятельности в системе менеджмента качества. Приведено описание таких концепций менеджмента, как всеобщее управление качеством, бережливое производство, риск менеджмента, процессный подход, шесть сигм, теория ограничения, управления знаниями и система 20 ключей. Методология представлена в виде сравнительного анализа. Разработана методическая инструкция по поверке газоанализатора ИДК-10, позволяющая исключить системные проблемы и повысить уровень качества.

Степень внедрения: результаты магистерской диссертации апробированы на практике, и будут внедрены на предприятии.

Область применения: результаты исследования применимы при интеграции современных концепций в любых организациях которые специализированы на нефтегазовую отрасль, с целью улучшения деятельности и повышение эффективности организации.

Экономическая значимость работы: используя минимальные затраты ресурсов, позволяет повысить эффективность и качество работы при интеграции современных концепций в предприятии, в частности, повысить качество работ и эффективность, минимизировать влияния нежелательных событий, обеспечить прозрачность деятельности.

## **Определения, сокращения и термины**

### **Определения**

**Организация:** социальные объекты, которые ориентированы на достижение цели, задуманы как специально структурированные и скоординированные системы для выполнения определенных видов деятельности и имеет связи с внешним окружением.

**Система** представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, образующее единое целое.

**Системный подход:** это философия организации и менеджмента, метод выживания предприятий в условиях рыночных отношений и достижения ими коммерческого успеха.

**Процессный подход** рассматривает функции управления как взаимосвязанные. Процесс управления включает четыре основные функции; планирование, организация, самосовершенствование (мотивация) и контроль, которые объединены связующими процессами коммуникации и принятия решений.

**Система менеджмента качества:** Совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для общего руководства качеством.

**Улучшение:** действия по улучшению результатов деятельности.

**Постоянное улучшение:** повторяющаяся деятельность по улучшению результатов деятельности.

**Концепция** – оказать помощь работнику в осознании своих возможностей путем применения различных современных концепций к построению организации и управлением ею.

**Проверка средств измерений** – это определение метрологическим органом погрешностей средств измерений (или проверка того, что они находятся в допустимых пределах) и установление их пригодности к применению.

**Интеграция:** процесс объединения частей в целое.

### **Обозначение и сокращения**

**СМК** – система менеджмента качества;

**БП** – бережливое производство;

**TQM** – всеобщее управление качеством;

**ИСМ** – интегрированная система менеджмента качества;

**ООО НПП «ТЭК»** – Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания»;

**ДВК** – дозривоопасная концентрация;

**АСУ ТП** – автоматизированная система управления технологическим процессом;

**ТКД** – термодатчик;

**РМРС**– Российского Морского Регистра Судоходства;

**ТУ**– технические условия;

**СИ** – средства измерения;

**ПГС** – поверочная газовая смесь;

**ГС** – газовая смесь;

**НКПР** – нижний концентрационный предел распространения пламени;

**ПСИ** – приемо–сдаточные испытания;

**ПО** – программное обеспечение.

## Содержание

Реферат .....	10
Определения, сокращения и термины.....	11
Введение.....	14
1. Современные концепции улучшения деятельности организации .....	16
1.1 Организация как система управления .....	16
1.2 Современные концепции улучшения деятельности .....	18
1.3 Сравнительный анализ современных концепций и применяемых в них аналогичных методологий .....	20
2. Улучшение деятельности в системе управления организацией .....	25
2.1 Общая характеристика предприятия ООО НПП «ТЭК» .....	25
2.2 Система управления качеством деятельности организации ООО НПП «ТЭК» 27	
2.2.1 Метрологическое обеспечение измерений и контроля .....	29
2.2.2 Поверка средств измерений. Методика поверки .....	31
2.3 Интеграция системы менеджмента качества и бережливого производства.....	39
3. Концепция стартап-проекта.....	44
4. Социальная ответственность .....	59
Заключение .....	73
Список публикаций.....	75
Список использованной литературы.....	76
Приложение А Инструкция.....	82
Приложение Б Modern concepts of improving the organization's activities .....	86

## **Введение**

В современной экономике главное внимание уделяется процессам развития предприятия, повышение эффективности его деятельности, обеспечение удовлетворённости потребностей потребителей. В связи с этим стали развиваться такие тенденции в менеджменте как профессионализм, информатизация, социализация и интеграция процессов управления.

В настоящее время возрос интерес к менеджменту качеству. Существуют и создаются стандарты и программы по обучению, осуществлению и управлению системой менеджмента качества.

К настоящему времени одна из главных проблем для российских предприятий является создание системы качества, позволяющей обеспечить производство конкурентоспособной продукции.

В России по мере развития экономических реформ стали уделять больше внимания качеству. Для потребителя главное иметь уверенность, что качество поставляемой продукции будет стабильным и устойчивым. Разработка продукции и ее внедрения требует минимизацию затрат, в свою очередь система качества должна это учитывать.

Улучшение качества продукции снижает затраты на различные доделки изготавливаемой продукции, а также эксплуатационные расходы. Рост производительности труда, надежности, долговечности изделий при улучшении качества равнозначен увеличению объемов их выпуска без наращивания затрат на материальные и трудовые ресурсы. Высокое качество предметов потребления способствует достижению более полного удовлетворения материальных и культурных потребностей людей.

Целью работы является улучшение деятельности организации ООО НПП «ТЭК», с помощью интеграций современных концепций с системой менеджмента качества.

Согласно цели исследования, были поставлены следующие задачи работы:

1. ознакомится с организацией как система управления;

2. изучить различные современные концепции улучшения деятельности организации;
3. выполнить обзор и сравнительный анализ современных концепций и применяемых в них аналогичных методологий;
4. изучить структуру системы менеджмента качества ООО НПП «ТЭК»;
5. изучить и проанализировать документы по поверке;
6. провести интеграцию современных концепций в системе управления организации;
7. разработать методическую инструкцию по поверки газоанализатора ИДК-10
8. описать потенциал использования разработанной инструкции.

Методы исследования: нормативная документация, внутренняя документация СМК организации, наблюдение, анализ информационных источников, статистические методы обработки и визуализации данных.

## **1. Современные концепции улучшения деятельности организации**

### **1.1 Организация как система управления**

Организация является важнейшим компонентом современного общества. С ними связаны следующие аспекты человеческой жизни: получение заработной платы, совершение покупок в магазине, обучение в университетах (школах), получение лечения в больницах.

Тем самым видно, что наша жизнь связана практически во всем с организациями [1].

К управлению организацией существует четыре основных научных подхода [2]:

- классический подход анализирует работу персонала, лидерство, организационную культуру и т.д.
- процессный подход разбирает функцию управление как непрерывный процесс, например: «установка цели – составление плана – осуществление работы – мотивация – контроль».
- системный подход является совокупностью взаимосвязанных элементов, а именно люди, задачи, технология и структура, которые базируются на достижение поставленных целей.
- ситуационный подход организация на том, что пригодность разных методов управления обуславливается ситуацией между организациями или внутри самих организаций [3].

Все что нас окружает является иной формой упорядочения и организованности, эти элементы взаимодействуют, осуществляя многообразные переплетения.

На сегодняшний день существует очень много определений понятия «систем». В основном система является совокупностью тесно связанных и взаимодействующих между собой элементов, образующее одно целое, тем самым можно утверждать, что определения системы и организации близки по смысловому содержанию. Но стоит заметить, что понятие организация шире чем понятия система, так как система – это статистическое урегулированное

состояние целого, а организация – это и состояние порядка, и процессы по регулированию.

Главным элементом организации является не комплекс алгоритмов действий и процедур, а люди которые взаимодействуют друг с другом. На данный период времени в менеджменте уделяют внимание человеческим ресурсам, тем самым работа любого сотрудника и любого отдела в организации очень важна для результативности всей организации [5].

Структура организации как система представляет собой элементы которые связаны и взаимодействуют как между собой, так и внешним окружением организации.

В организации существует два элемента обстановки это внутренняя и внешняя.

К внутренней среды организации относится ее структура и органы управления. Структура управления организации является порядок элементов, которые взаимосвязаны между собой в устойчивых отношениях, оснащавший на развитие и функционирование как одного целого. Организационная структура является объединение связей и взаимоотношений уровней управления и функциональных областей (финансовой, информационной, административной и др.). Организационная структура делится на четыре существенно отличающихся между собой структур: вертикальная, горизонтальная, функциональная и линейная [4].

К внешней среды организации можно отнести две большие группы: факторы прямого воздействия и факторы косвенного воздействия, более подробно представлено на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Факторы воздействия

Факторы прямого влияния организация должна не только контролировать, но и строить с ними продуктивное взаимодействие. Факторы косвенного влияния, составляющие макросреду организации, контролю не поддаются, но оказывают весомое влияние на систему предприятия [6].

Исходя из выше сказанного, организация имеет входящие ресурсы, выходящие ресурсы и процесс преобразования. Организация получает ресурсы из внешней среды и преобразует их в результате в виде товаров, услуг или отходов. На организацию влияет не только внутренняя среда, ещё организация может влиять на внешнюю среду, поэтому результативная организация должна стараться оперативно следить за изменениями внутренней и внешней среды и приспосабливаться к ним.

## 1.2 Современные концепции улучшения деятельности

К настоящему времени все предприятия вне зависимости от формы собственности или сферы деятельности, главной задачей является, строение эффективной системы управления в организации. Достичь нужного результата

можно с помощью современных методов и инструментов (концепции) менеджмента качества [7].

На сегодняшний день для того чтобы сформировать условия повышения производительности труда, необходимо оставить устарелые традиции и изучить современные методы, соответствующие новейшим потребностям.

В данный период времени практикой наработано многое количество концепций решения разных проблем, которые в свою очередь направлены на усовершенствование деятельности организации, применяя их можно существенно сократить время и затраты. Рассмотрим лишь наиболее распространённые концепции, которые в последние годы привлекли свое внимание разных предприятий по всему миру, краткая суть этих концепций представлена в таблице 1.1 [8].

Таблица 1.1 – Современные концепции, применяемых для улучшения деятельности организации

Название	Содержание
Риск менеджмента	Обеспечивает стабильность в развитие бизнеса. Выявление рисков и управление ими увеличивает конкурентоспособность и прибыль.
Бережливое производство	Сокращает действия, которые добавляют ценность продукту.
Инструменты качества	Диаграмма Парето, гистограммы, причинно-следственные диаграммы и др.
Процессный подход	Усовершенствования процессов.
Всеобщее управление качеством (TQM)	Удовлетворенность потребителей.
Шесть сигм	Увеличение рентабельности любых видов деятельности.
Кайзен	Непрерывное усовершенствования процессов производства.
Теория ограничения	Непрерывное совершенствование деятельности систему как единое целое.
Реинжиниринг	Реализация поэтапного изменения в бизнесе и усовершенствования бизнес-процессы и их показатели.

Выбор инструмента для улучшение деятельности организации выполняется самостоятельно, отталкиваясь от его состояния, уровня эффективности и результативности функционирования, при всем этом нужно смотреть на наличие нужных ресурсов [9].

Требовательная среда постоянно изменяется и организации предоставляется модель «устойчивого успеха» стандарт ГОСТ Р ИСО 9004-2019 «Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации [10]. В сравнении со стандартом ИСО 9001:2015, который непосредственно обеспечивает управление качеством и повышение удовлетворённости потребителей, ГОСТ Р ИСО 9004-2019 представляет организациям обеспечить уверенность в способностях добиваться устойчивого успеха.

ГОСТ Р ИСО 9004-2019 позволяет усовершенствовать качество продукта и услуги с помощью самооценки как главного инструмента, позволяющего организациям:

- осуществлять сравнительный анализ уровня зрелости, стратегии, ресурсы, процессы и систему менеджмента организации;
- выявлять свои слабые и сильные стороны;
- Определять возможности для улучшения, инновации.

Исходя из всего выше сказанного, меры, предпринимаемые по реализации этих основ, определяют потенциал проведения усовершенствования организации. Если предпринять все меры, то темп движения организации будет двигаться к результату и поставленные цели в конечном итоге будут достигнуты и тогда организацию ждет успех.

### **1.3 Сравнительный анализ современных концепций и применяемых в них аналогичных методологий**

На сегодняшний день для всех крупных предприятий не важно от масштаба, от формы собственности или сферы ее деятельности, главной задачей является, выстроить эффективную систему управления на предприятии. Используя современные методы и инструменты (концепции) менеджмента качества можно достичь эффективности [11].

Появилось много различных современных концепций, методов менеджмента качества, они позволяют объективно отследить пожелания потребителя, реорганизовать их в требования к услугам или продукциям,

обнаружить слабые места организации, которые мешают достигнуть то или иное требуемое качество, а также оценить довольство потребителей и многих других участвующих в данном процессе и отметить путь его совершенствования [12].

Главной целью концепций менеджмента качества является осуществить помощь работнику в понимании своих возможностей с применением современных концепций, чтобы выстроить организацию и управление своей работы.

В настоящее время имеется довольно много разных концепций менеджмента качества, для анализа были выделены только наиболее популярные и приведено подробное описание каждой из концепций в таблице 1.2 [13].

Таблица 1.2 – Сравнительный анализ современных концепций улучшения деятельности организации

Концепции	Цели	Принципы	Использование в СМК	Инструменты
<b>Риск-менеджмента-снижение негативных событий</b>	-обеспечить стабильность развития бизнеса, повысить конкурентоспособность, увеличить прибыль за счет правильного анализа выявления рисков и дальнейшего управления ими.	1.непрерывное улучшение; 2.поддерживающая культура; 3.вовлечение участников 4.определение роли управления и ответственности.	Оценка риска, действия по снижению риска.	ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технология оценки риска [30]
<b>Процессный подход-совершенствование процессов</b>	- выгодное развитие для организации путем совершенствования процессов.	1.определение ценности продукта; 2.принцип востребованности и процесса; 3.принцип контроля процесса	Применяется для моделирования системы.	-Всеобщее управление качеством TQM; -BRP (реинжиниринг бизнес-процессов); -Кайзен.

Продолжение таблицы 1.2

<p><b>Бережливое производство-</b> Организовывает производство продукции с минимизированными затратами</p>	<p>- устранение действий, которые лишают время на производства, но не создают ценности. Формирует условия при которых действия которые не были задействованы, создающие ценность выстраиваются в непрерывный поток, вытягиваемый потребителем.</p>	<p>1.ценность продукта; 2.определение потока создания ценности этого продукта; 3.непрерывность течения; 4.стремление к совершенству.</p>	<p>Непрерывное улучшение деятельности, минимизация потерь, увеличение эффективности системы</p>	<p>-Система 5S; -Andon; -Jidoka; -PDCA; -Poka-Yoke; -Цели Smart; - Система TPM; -Быстрая переналадка (SMED); -Muda (потери); -Система ЛТ. и т.д.</p>
<p><b>Всеобщее управление качеством-</b> стремления к улучшению качества и практике управления</p>	<p>- удовлетворение потенциальных запросов потребителя.</p>	<p>1.лидерство руководителей; 2.процессный подход; 3.системный подход; 4.стабильное совершенствование.</p>	<p>Постоянное улучшение качества</p>	<p>-Кружки качества; -Бечмаркинг; - «14 пунктов Деминга». и т.д.</p>
<p><b>Шесть сигм-</b> статистическая единица измерения, которая позволит определить качество продукции или услуги</p>	<p>- увеличение рентабельности любых видов деятельности.</p>	<p>1. интерес к клиенту; 2.сотрудничестве о без границ; 3.стремление к совершенству.</p>	<p>Непрерывное совершенствования процессов и снижение дефектов.</p>	<p>-Мозговой штурм; -Диаграмма Исикавы; -Диаграмма разброса; -Планирование эксперимента. и т.д.</p>
<p><b>Теория ограничения-</b> нахождение управление ключевыми ограничением системы</p>	<p>- непрерывное совершенствование деятельности систему как единое целое.</p>	<p>1.причинаи следствия; 2.минимизация эффективности решения; 3. предоставление системы в виде совокупности цепей.</p>	<p>При возникновении угрозы или отставания от графика, менеджмент предприятия оповещает заранее и имеется возможность что-то предпринять.</p>	<p>-Дерево текущей реальности (ДТР); -Дерево перехода; -План преобразования. и т.д.</p>

## Продолжение таблицы 1.2

<p><b>Управление знаниями-</b> систематизирует регулярное обновление и применение знаний в целях улучшения эффективности организации</p>	<p>- управление знаниями может быть определена как сокращение дефицита знаний путем их генерации.</p>	<p>Люди смогут получать: 1.нужную информацию; 2.нужные знания; 3.нужное время для выполнения задач</p>	<p>Применение основных элементов интеллектуального капитала.</p>	<p>Сокровищница (или «кодификация»); -Указатель (или «персонализация»);</p>
<p><b>Система 20 ключей-</b> реализует быстрое определение комплекса мер, направленных на стремительную производительность</p>	<p>- обнаружение и освобождение от всех видов деятельности не повышающих ценность.</p>	<p>1.ликвидация непроизводительных затрат; 2.вовлечение всех сотрудников.</p>	<p>Создавать собственную производственную систему, которая позволит мгновенно реагировать на внешние изменения и производить продукцию быстрее.</p>	<p>-Теория ограничений (ТОС); -TQM; -BRP; -Система TPM; - Lean production; и т.д.</p>

Из таблице 1.2 видно, что каждая концепция подробно разъясняет и говорит о пути к достижению длительному успеху для каждой организации, предлагая свои принципы и цели, а применение различных современных методов.

Большинство перечисленных современных концепций менеджмента качества лежат на принципах всеобщего менеджмента качества (TQM).

При использовании общих элементов, часть системы менеджмента организации можно интегрировать вместе с системой менеджмента качество в единую систему менеджмента

В результате мы повышаем эффективность планирования и использования ресурсов, создавая при этом синергетический эффект в достижении общих целей организации [14].

Следует отметить, что современные концепции менеджмента качества могут корректировать цели организации от удовлетворения потребителя до удовлетворенности всех заинтересованных сторон, способствует к расширению диапазона информационных технологий от отдельных приемов, техник, методик до целевых методологий стратегического планирования, менеджмента знания и инноваций.

Изучив большой список литературных источников о современных концепциях, можно прийти к единому заключению о том, что вся теория располагает схожесть в целях, а именно повышение эффективности деятельности организации. Единственным отличием между ними является каким именно образом эту эффективность достичь [15].

Стратегия качества организации является основной целью для успешного бизнеса. Для реализации стратегии необходимо применять методы и инструменты менеджмента в совокупности.

1950–х годах до нашего времени появились первые концепции и формировались последовательно с промежутками в 10 лет в разных странах, направлены они были на решение только одной задачи, повышение эффективности организации, но задачу решают различными методами [16].

В сравнение управленческих концепций, на которые каждая из них опирается является анализ принципов. Главным принципом всех проанализированных теорий является постоянное улучшение деятельности организации. К постоянному совершенствованию будут подвергаться: система, персонал, процессы, продукция и т.д.

Наибольшее количество концепций отображают, что значительную роль играет руководство в деятельности организации и необходимость вовлечение в процесс ее функционирования рабочего персонала, потому что сотрудники- это основа, фундамент любого предприятия [17].

## 2. Улучшение деятельности в системе управления организацией

### 2.1 Общая характеристика предприятия ООО НПП «ТЭК»

Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания» является современной инжиниринговой и производственной компанией, которая в свою очередь может предложить решения и продукцию для таких предприятий специализированных на нефтегазовой, нефтехимической и металлургической отраслей. Компания находится на рынке товаров и услуг уже более 20 лет [18].

ООО НПП «ТЭК» обладает полным комплексом технологий электронного, электротехнического, машиностроительного производств, эффективной организацией работ, обеспечивающей мобильность и гибкость в решении инновационных проектов Заказчика в заданные сроки.

Располагая штатом из более 750 высококвалифицированных дипломированных специалистов – это инженеры-разработчики, программисты, проектанты, компания в состоянии решать задачи любой сложности и объема работ в любом регионе.



Рисунок 2.1 – Логотип компании ООО НПП «ТЭК»

Компания осуществляет:

- производство и комплектную поставку электротехнического оборудования и электроприводов серии «РэмТЭК» в «полевом» взрывозащищенном исполнении для всей гаммы трубопроводной арматуры;
- разработку, производство внедрение технологических систем контроля, регулирования и управления на основе измерительно-вычислительных комплексов «МикроТЭК», газосигнализаторов серии «ГСМ», газоанализатор серии «ИДК-10» и других приборов производства НПП «ТЭК»;

- комплексные решения при автоматизации производств и технологических процессов с выполнением проектных работ, поставкой оборудования и вводом объекта в эксплуатацию.
- проектирование, производство и внедрение систем весодозирования, весоизмерения и поточно-транспортных систем;
- проведение опытно-конструкторской работы с последующей разработкой, сертификацией и серийным производством изделий, необходимых для заказчика.

ООО НПП «ТЭК» зарекомендовал себя надежным и корректным партнером для многих Российских и зарубежных компаний. С организацией сотрудничают компании и предприятия нефтегазодобывающей промышленности, нефтехимии, металлургии, в том числе известные как «Роснефть», «Сибнефть», «Газпром», «Казхром» и другие [19].

Высокая квалификация и исполнительская дисциплина сотрудников предприятия, современная производственная база обеспечивают высокое качество выпускаемой продукции, решение сложных технологических задач на уровне международных стандартов. Широкий спектр предоставляемой продукции позволяет организации постоянно расширять рынки сбыта и находить новых заказчиков.

Предприятие имеет Лицензии Госстроя России на проектирование и строительство зданий и сооружений I и II уровней ответственности, включая осуществление функций Генподрядчика и работы, связанные с повышенной опасностью промышленных производств и объектов.

Выпускаемая компанией продукция имеет сертификаты Госстандарта РФ и разрешительные документы Госгортехнадзора РФ. Метрологическое оборудование внесено в Госреестр РФ.

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2015 [20].

Предприятие растет и развивается. Увеличивается штат сотрудников, встают более объемные задачи, растет востребованность компании.

## **2.2 Система управления качеством деятельности организации ООО НПП «ТЭК»**

ООО НПП «ТЭК» – разработчик и поставщик интеллектуального электротехнического оборудования, систем и приборов учета, контроля, измерения, регулирования и управления, систем ПАЗ и сигнализации, систем весодозирования технологических линий, программно-технических средств автоматизации.

Основными объектами автоматизации и сферой применения создаваемых устройств являются предприятия химической, нефтегазодобывающей, нефтехимической нефтеперерабатывающей промышленности и магистральные трубопроводы, а также предприятия металлургической отрасли.

Проекты и продукция имеют высокий уровень для их реализации обеспечивают проектным менеджментом, коллективом высококвалифицированных специалистов и современным электронным и механообрабатывающим производством [21].

В качестве руководящих указаний для разработки и поддержания СМК выбраны стандарты ISO 9001:2015 (ГОСТ Р ИСО 9001-2015) и СТО Газпром 9001-2018, требования которых адаптированы для процессов предприятия. В СМК предприятия реализуются принципы менеджмента качества, представленные в вышеупомянутых стандартах, и учтены все их требования, за исключением п.7.1.3.5, п.7.1.4.3 (первый абзац), п.8.3.5.4 СТО Газпром 9001-2018, т.к. ООО НПП «ТЭК» не является внутренним поставщиком ПАО «Газпром» и не осуществляет деятельность по строительству и эксплуатации объектов инфраструктуры по основным видам деятельности ПАО «Газпром» и капитальное строительство не заявлено в области сертификации СМК предприятия.

Система менеджмента качества компании разработана и представлена в виде процессов с описанием их применения во всей организации. Сформирована общая модель процессов компании в виде последовательности и взаимодействия выявленных процессов, более подробно представлено на рисунке 2.2.

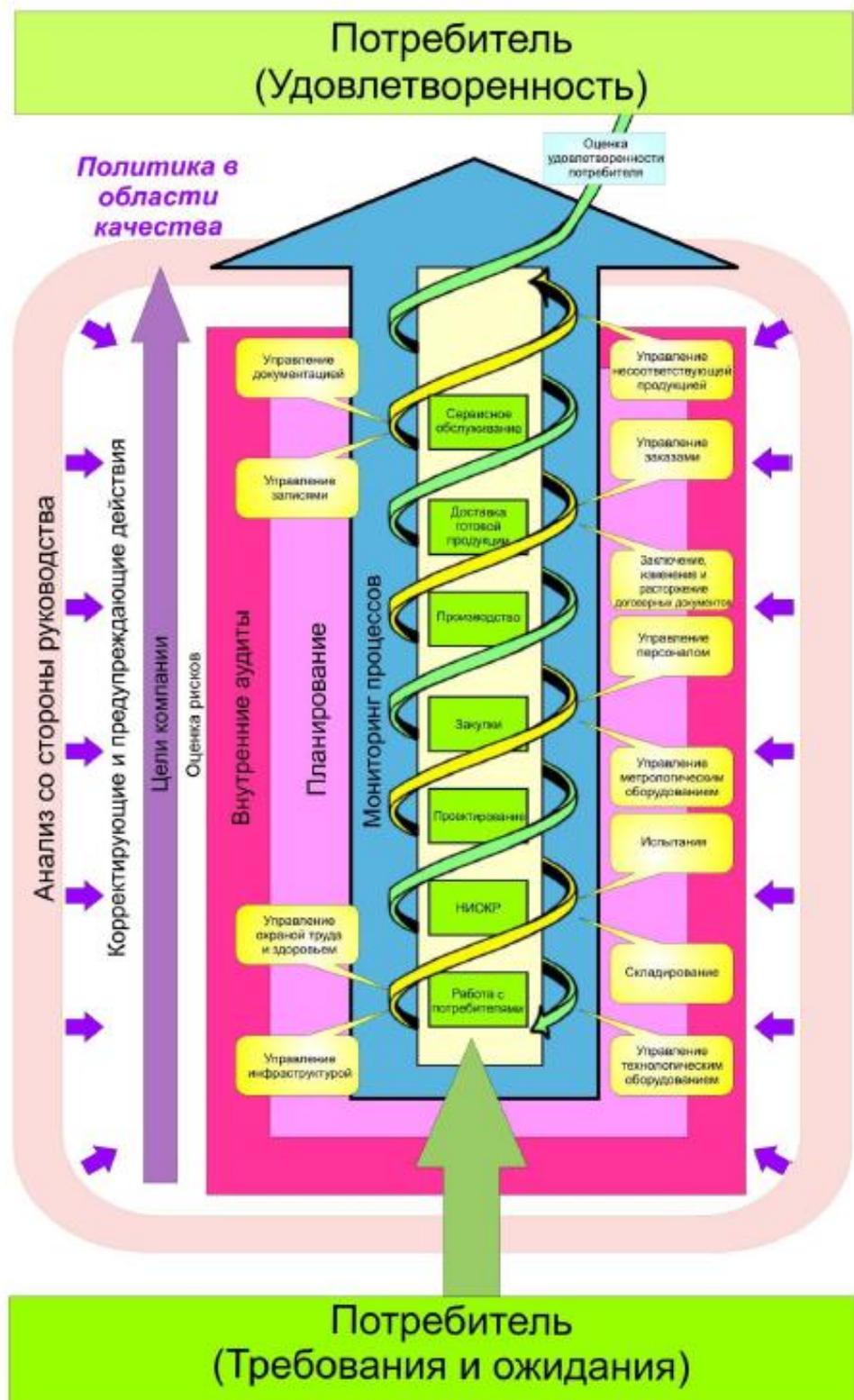


Рисунок 2.2 – Модель процессов и направлений деятельности ООО НПП «ТЭК»

В компании выделены два блока системы управления: процессы и направления деятельности.

Процессы СМК выделены по следующим правилам:

- процессы должны оказывать непосредственное влияние на продукцию, поставляемую потребителю, и их результаты важны с точки зрения конечного потребителя;

- возможность проследить материальное преобразование входов процесса в выходы (с точки зрения изменения формы материи, например, информация преобразована в продукт или документ, как в процессе Работа с потребителями и Закупки);

- процессы должны быть приоритетны для предприятия, их совершенствование должно стоять на первом месте, так как они добавляют стоимость продукту или влияют на имидж компании.

Остальные виды работ в компании определены как Направления деятельности (распределенные в рамках многих процессов компании и других направлениях деятельности) [18].

Для обеспечения управляемых условий всех процессов СМК, а также постоянного улучшения результативности и эффективности деятельности компании для процессов определены входные и выходные данные, шаги реализации, критерии оценки результативности.

### **2.2.1 Метрологическое обеспечение измерений и контроля**

Метрологическое обеспечение является установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений ГОСТ Р 8.892-2015 [22].

Для метрологического обеспечение измерений и контроля в ООО НПП «ТЭК» существует отдел метрологии и сертификации. Какие задачи выполняет отдел:

- обеспечение на предприятии единства и требуемой действующими стандартами в области метрологии точности измерений;
- повышение уровня метрологического обеспечения производства;

- внедрение в практику современных методов и средств измерений (СИ), направленное на повышение эффективности производства, технического уровня, качества продукции, а также иных работ, выполняемых предприятием.

Основные функции:

- соблюдение сотрудниками отдела метрологических правил и норм согласно нормативным документам;

- проведение мероприятий по утверждению типа средства измерений;

- уведомление федерального органа исполнительной власти о деятельности предприятия по осуществлению выпуска из производства средств измерений, предназначенных для применения в сфере государственного регулирования;

- проведение приёмо-сдаточных, периодических испытаний для целей утверждения типа СИ с оформлением соответствующей документации.

- подготовка к поверке СИ серийного производства, организация и сдача их в поверку;

- участие в сертификации продукции предприятия;

- разработка и аттестация методик (методов) измерений. Разработка методик калибровки, поверки СИ;

- метрологический надзор за состоянием, применением, ремонтом и хранением СИ;

- ведение технического учета средств измерений, организация обменного фонда СИ. Поддержание в надлежащем состоянии эталонов калибровки.

- Организация поверки СИ, эксплуатируемых на предприятии в соответствии с согласованными графиками. Организация и проведение ремонта средств измерений, находящихся в эксплуатации. Проведение калибровки средств измерений, оформление результатов калибровки;

- Проведение мероприятий по подготовке, переподготовке и повышению квалификации работников отдела метрологии и сертификации в порядке, установленном на предприятии.

Метрология – одна из фундаментальных наук в современном мире, ведь измерения лежат в основе многих процессов и сфер жизнедеятельности, от здоровья до коммерческих расчетов [23].

Основной показатель надежности отдела метрологии и сертификации — это комплексный подход к решению задач, и конечно уровень профессионализма и наличие квалифицированных специалистов. Отдел обеспечивает измерения и контроль более 2000 тыс. средств измерений на территории ООО НПП «ТЭК».

### **2.2.2 Поверка средств измерений. Методика поверки**

Средства измерений предназначены для получения первичной информации с заданной точностью, их характеристики в условиях эксплуатации не должны отличаться от установленной нормы. Это обстоятельство вынуждает периодически подвергаться поверке средства измерений.

Поверка — это процесс установления погрешности для выявления пригодности или непригодности средств измерений, которую выполняет Государственная метрологическая служба для установление метрологических характеристик [24].

Трудоемкость поверочной деятельности составляет не менее 30-40 % общей работы метрологического обеспечения на предприятии. Это означает, что она должна иметь высокий организационно-методический и технический уровень. Тогда можно будет рассчитывать на эффективность поверочной деятельности и гарантировать достоверную передачу размеров единиц физических величин от эталонов и образцовых средств измерений к рабочим.

Поверка газоанализатора ИДК-10 осуществляется по документу МП 242-2061-2021 «ГСИ. Газоанализатора ИДК-10. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 02 июля 2021 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ИДК-10, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации [25].

Настоящая методика поверки распространяется только на газоанализаторы, вводимые в эксплуатацию после приказа о внесении

изменений в описание типа, влияющих на метрологические характеристики об утверждении типа.

Настоящая методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 [26].

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки-непосредственное сличение поверяемого средства измерений с эталоном той же единицы величины.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состав газоанализаторов или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик	10		
4.1 Определение основной погрешности			
4.1.1 Определение основной погрешности при первичной поверке	10.1	да	нет
4.1.2 Определение основной погрешности при периодической поверке	10.2	нет	да
4.2 Определение вариации показаний	10.3	да	нет
Примечания:			
1) Газоанализаторы, при поверке которых используются эквивалентные газовые смеси, подлежат поверке в объеме операций первичной поверки не реже 1 раза в 4 года для контроля стабильности коэффициента пересчета;			
2) Допускается проводить периодическую поверку газоанализаторов, при поверке которых используются эквивалентные газовые смеси, как по эквивалентным ГС пропан - азот, так и по ГС, содержащим определяемый компонент.			

В случае если при осуществление одной операции будет отрицательный результат, то последующая поверка прекращается [25].

К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-81, Приказом Росстандарта №2315 от 31.12.2020 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах», эксплуатационной документацией на газоанализаторы, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по охране труда.

Проблема заключается в том, что объективного и достоверного контроля дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей занимает не последнее место при обеспечении промышленной безопасности в нефтедобывающей и перерабатывающей промышленности, а также при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов. Для контроля дозврывоопасных концентраций, как правило, используются средства измерений (газоанализаторы и сигнализаторы), основанные на термохимическом и оптическом принципах измерений.

Для решение этой проблемы в работе будет взят не маловажный процесс, касающийся ее. Данным процессом является проведение поверки.

Процесс поверки в производстве играет важную роль, ведь в этом процессе мы определяем пороговые значение дозврывоопасных концентраций. Выполнение процесса должно обеспечить выполнения заданий и обязательств по поверки продукции в соответствии с заключенными договорами. Планирование деятельности осуществляется в соответствии с заключенными договорами. Отдел метрологии и сертификации активно взаимодействует с отделом производства, который регулярно предоставляет сведения о ходе выполнения важнейших заказов и предполагаемых сроках их изготовления. Отдел метрологии и сертификации предоставляет отделу производства сведения о поверки прибора, а также свидетельства о поверки [31].

С помощью концепции бережливого производства и системы управления организации была разработана методическая инструкция по поверке

газоанализатора ИДК-10, которая в свою очередь поможет исключить системные проблемы и повысить уровень качества.

В таблице 2.2 описаны виды потерь при проведении поверки и инструменты бережливого производства применимые для решение представленных проблем.

Таблица 2.2 – Виды потерь

Вид потери	Применяемые методики
Излишние передвижения инженера по метрологии	5S, визуализация, организация ячеек
Простои (поломки, переналадка, ожидания)	SMED (быстрая переналадка), точно вовремя
Дефекты и переделки	5S, визуализация, стандартизация, Дзидока (встраивание качества процесс), Роке-Йоке (защита от ошибки)

Инструкция о поверке содержит пункты аналогичные методике поверке, однако данная инструкция имеет отличительную особенность. Главным преимуществом инструкции является ее доступность для понимания. Таким образом, проводить работу поверки с помощью данной инструкции может сотрудник без специальных навыков и опыта.

Процессы, которые рассмотрены инструкции:

1. Подготовка к поверке;
2. Подготовка баллонов с ПГС;
3. Контроль лаборатории;
4. Проведение поверки;
5. Оформление результатов поверки.

Ответственным за процесс поверки является отдел метрологии и сертификации, а именно инженер по метрологии. Закупкой баллонов с ПГС занимается отдел материально технического снабжения. За процесс тех.прогон несет ответственность цех регулировки и сборки.

Настоящая инструкция по поверке распространяется на газоанализаторы ИДК-10 для примера возьмем модификацию ИДК-10-01-01/00-1м-УХЛ1 поверочный компонент – метан (СН<sub>4</sub>).

К поверке приступать только после проведения настройки, выдержав после этого ИДК-10 в течение 12 ч.

Перед началом поверки изделие ИДК-10 и средства измерений необходимо выдержать при температуре поверки (согласно МП) в течение 2 ч. ПСИ проводить совместно с поверкой, фиксируя одновременно показания ИДК-10 в протоколы ПСИ и поверки.

Общий вид инструкции по поверки газоанализатора представлена в Приложение А.

Таким образом, использование разработанной инструкции дает предприятию преимущество в виде сокращения потерь, связанных с простоем, поломкой и возможными дефектами.

Ведь основным показателем эффективности производства является: производительность труда, снижение себестоимости за счет качества труда, качество предметов труда. Кроме того, на эффективность производства влияют опыт и знания сотрудников.

Идея разработки похожих инструкций на все жизненном этапе изделия в будущем позволит предприятию усовершенствовать свою деятельность за счет более быстрого вливания сотрудника в процесс производственного цикла. Тем самым, сокращая: выпуск некачественной продукции, временные издержки на обучение нового сотрудника, временные простои оборудования.

#### **2.2.2.1 Описание газоанализатора**

Газоанализатор ИДК-10 предназначен для измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей в воздухе рабочей зоны и сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Газоанализатор ИДК-10- является стационарным одноканальным прибором непрерывного действия [27].

Газоанализатор выполнен в алюминиевом корпусе или корпусе из нержавеющей стали и состоят из одно блока. Общий вид газоанализатора приведен на рисунке 2.3.

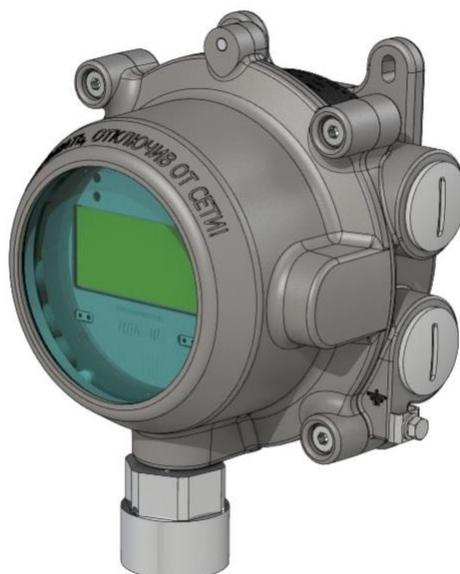


Рисунок 2.3 – Газоанализатор ИДК-10 (оптический)

Принцип действия сенсора ИДК-10, в зависимости от модификации, основан на поглощении газом определенных длин волн инфракрасного излучения (оптический метод) или на беспламенном горении газа, на чувствительном элементе изделия (термокаталитический метод) [28].

На лицевой панели газоанализатора расположены: графический OLED дисплей, светодиоды «Питание», «Отказ», «Порог1», «Порог2», «Δ», «∇» и управляющие сенсорные оптические клавиши «Вверх/Выход» и «Вниз/Ввод».

Внутри корпуса газоанализатора расположены клеммы для подключения датчика, питания и съема выходных сигналов.

Газоанализаторы выпускаются в климатическом исполнении УХЛ1.

Газоанализатор ИДК-10 имеет следующие функциональные возможности:

- непрерывный контроль ДВК;
- отображение измеренной текущей концентрации на графическом OLED дисплее (для модификаций с дисплеем);
- индикация достижения значения «Порог 1» и «Порог 2»
- индикация перехода в специальный режим;
- светозвуковая сигнализация (с применением ОСЗВ);
- сигнализацию в АСУ ТП о достижении порогов 1 и 2 загазованности;

- сигнализацию состояния ИДК-10 в АСУ ТП;
- обмен информацией с АСУ ТП или системой телемеханики по HART протоколу или по интерфейсу RS-485 Modbus RTU (Slave);
- обмен информацией с АСУ ТП или системой телемеханики по аналоговому сигналу (4-20) мА;
- задание параметров посредством встроенных индикатора и клавиатуры, а также по интерфейсам;
- автоматическая защита сенсора ТКД от газовой перегрузки.

ИДК-10 имеет Сертификат типового одобрения РМРС и может быть применен на объектах морского транспорта, плавучих буровых установках, в прибрежных зонах.

#### **2.2.2.2 Нормативно-техническая документация газоанализатора**

ИДК-10 должен соответствовать требованиям настоящих технических условий, комплекту конструкторской документации ОФТ.18.2272.00.00.00, ГОСТ Р 52350.29.1, ГОСТ 31610.0, ГОСТ ИЕС 60079-1, ГОСТ 31610.11, ГОСТ ИЕС 60079-14, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011. ИДК-10 должен подлежать поверке в соответствии с Федеральным законом от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ.

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на газоанализаторы ИДК-10 (далее по тексту ИДК-10, изделие) и дополнительные принадлежности к газоанализаторам.

ИДК-10 имеет уровень взрывозащиты "взрывобезопасное электрооборудование" и предназначен для установки в зонах класса 1 и 2 по ГОСТ ИЕС 60079-10-1, в которых возможно образование паро- и газовоздушных взрывоопасных смесей категорий ПА, ПВ ПС (без содержания ацетилена) групп Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6 по классификации ГОСТ Р МЭК 60079-20-1. Взрывозащищённое исполнение подтверждается сертификатом, выданным сертификационным органом.

Правила применения ИДК-10 во взрывоопасных зонах – в соответствии с требованиями ГОСТ 31438.1, ГОСТ ИЕС 60079-14, гл. 3.4 ПТЭЭП, руководств по

монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию и формуляр ИДК-10 и паспортов на комплектующее оборудование.

Нормативно-техническая документация, устанавливающая требования к газоанализаторам ИДК-10, более подробно представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Нормативно-техническая документация

Обозначение	Наименование	Номер пункта
ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытания	1.2.14, 5.12.6
ГОСТ Р 51317.4.1-2000 (МЭК 61000-4-1-2000)	Совместимость технических средств электромагнитная. Испытание на помехоустойчивость. Виды испытаний	1.2.14
ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний	1.2.14, 5.12.4
ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к <u>кондуктивным</u> помехам, наведенным радиочастотными полями. Требования и методы испытаний	1.2.14, 5.12.5 5.18.2.5
ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014	Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования	1.2.14, 5.12.1-5.12.6
ГОСТ Р 52350.29.1-2010 (МЭК 60079-29-1:2007)	Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов	1.1, 1.2.12, 1.2.19, 0, 5.9.5.1, 5.9.5.2, 5.9.13.
ГОСТ 52350.29.2-2010 (МЭК 60079-29-9:2007)	Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода.	1.2.15
ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008)	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии.	5.12.2

### Продолжение таблицы 2.3

ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации. Хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.2.3, 1.2.4, 6.1, 6.2.
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка	1.7
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	1.7.2, 1.8.2, 6.1
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний	1.8.1.2, 6.1

Устанавливающие требования к газоанализаторам ИДК-10 имеют большой список документации подробно ее можно рассмотреть в технических условиях ТУ 4215-2272-20885897-2016 [29].

### **2.3 Интеграция системы менеджмента качества и бережливого производства**

Интеграция является состоянием объединения отдельных и дифференцированных частей и функций системы, а также процесс, ведущий к такому состоянию. Также можно сказать, что интеграция трактуется как объединение, процесс обобщения научной информации, рост комплексности и системности знаний.

Основой для выбора эффективной работающей интеграции является стремление получить и максимально усилить синергетический эффект. Иначе сказать о взаимодополняющем действии нескольких хозяйствующих субъектов, совокупный результат которого превышает сумму определенных действий и организаций.

Объектами интеграции в управлении могут быть цели, сами организации и их подразделения, виды деятельности, функции, процессы управления и производственные процессы, весь жизненный цикл продукции.

Факторами интеграции выступают международные рынки, новые технологии и необходимость их освоения, проникновение на рынки других стран и регионов, повышение уровня качества рабочей силы, продукции и предоставляемых услуг.

Выделяют 9 основных принципов интеграции:

- 1) единство методов;
- 2) комплексность;
- 3) паритетность;
- 4) гомеостатичность,
- 5) принцип интегрированного целого;
- 6) типичность моделей управления;
- 7) принцип автоматизации;
- 8) многоаспектность;
- 9) единство информативности.

Интегрированный подход в управлении отражает потребности и тенденции в экономике. Интеграция рассматривается как форма согласования, построение системы взаимодополнительности, взаимозаменяемости до определенной степени, взаимоответственности, сочетания и совмещения разделенных функций. Интеграция является важной тенденцией в менеджменте. Она направлена на повышение эффективности деятельности предприятия. Отношения управления пронизывают всю социально-экономическую систему, чем именно и характеризуется интеграция процессов управления [30].

На современном этапе развития теории и практики управления экономическими системами происходит интеграция системных свойств, структурных элементов, процессов контроллинга и менеджмента качества, вызванная интеграционными преобразованиями в мировой экономике, усложнение управленческих процессов, ростом неопределённости нестабильности внешней среды. Необходимость интеграции продиктована тем, что в настоящее время происходит существенное усложнение используемых бизнес-технологий.

В последнее время вопрос внедрения интегрированных систем менеджмента становится все более актуальным для российских компаний, которые сталкиваются с серьезной конкуренцией со стороны западных и некоторых отечественных, подтвердивших теми или иными сертификатами свои достижения в области управления качеством, экологией и профессиональной безопасностью. С этой целью в России начались разработки по внедрению интегрированных систем менеджмента качества, с последующей сертификацией на требования международных стандартов. Анализ предприятия показал, что применение требований стандарта само по себе еще не позволяет избавиться от потерь и добиться повышения прибыли и роста объема продаж. Тем самым необходимо повысить конкурентоспособность организации и совершенствовать все стороны ее деятельности.

Одним из перспективных путей решения этой задачи является концепция «бережливого производства» под которой понимают совокупность подходов и методов, направленных на уменьшение всех возможных издержек и увлечение производительности труда предприятия. Совокупность идеи БП с другой традиционной используемой системой, а именно интегрированной системой менеджмента качества предприятия (которая рассматривается как часть системы общего менеджмента организации, отвечающая требованиям двух или более международных стандартов и функционирующая как одно целое с системой общего менеджмента организации). Рассмотрение такой единой системы, ее особенностей и возможностей на предприятии ООО НПП «ТЭК»

Схематическое изображение модели интеграции ИСМ представлена на рисунке 2.4.

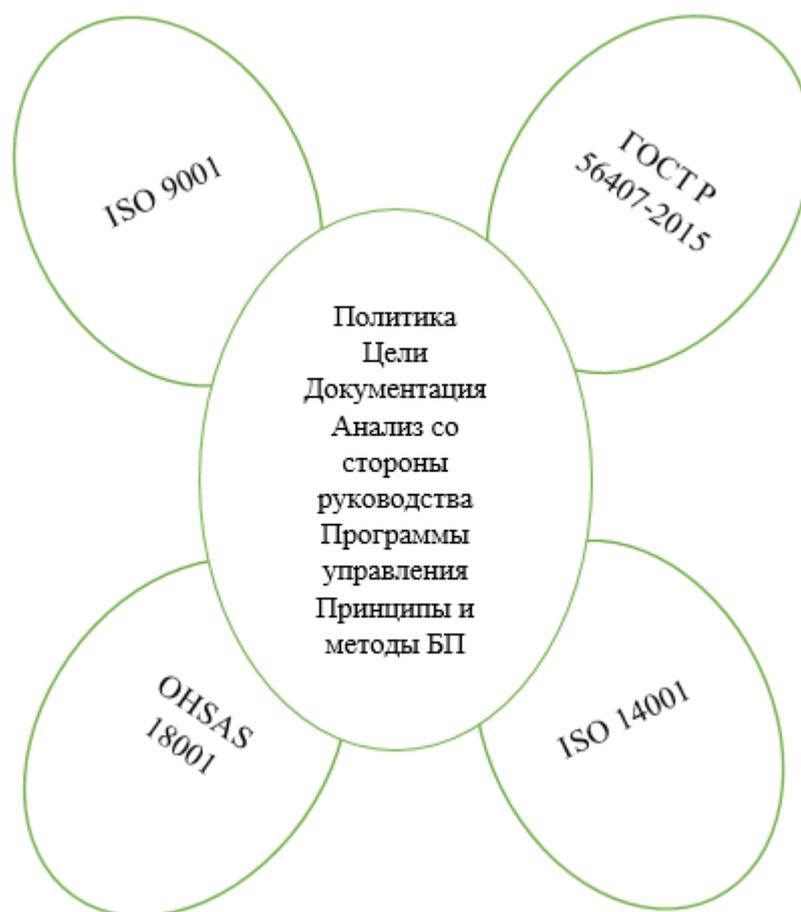


Рисунок 2.4 – Модель интеграции ИСМ

В соответствии с принципами уже действующей системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001 – 2015 внедрение концепции БП можно рассматривать как современную методологию реализации принципа «Улучшение». Следует отметить, что Стандарт ГОСТ Р 56407-215 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты» разработан для применения в любых организациях, принявших решение повышать эффективность деятельности на основе концепции «бережливое производства».

На любом предприятии, естественно, функционирует своя собственная ИСМ. Поскольку иметь две разные системы. Стремящиеся к одной цели предприятию нецелесообразно, возникла необходимость в объединении менеджмента «бережливого производства» с интегрированной системой менеджмента данного предприятия.

Посмотрим теперь, как будет выглядеть его применение на предприятии. В рамках предприятия можно выделить следующий отдел, которых вполне

возможно существенно улучшить с помощью метода «бережливого производства»:

**Отдел метрологии и сертификации.** *Существующие проблемы:* невыполнение производственной плана, недостаточно выраженный процесс поверки. *Реализуемые улучшения:* контроль процесса поверки, выполнение производственного плана.

Заметим в связи с этим, что в ходе анализа статистик по объединению менеджмента «бережливого производства» с системой менеджмента качества в организации сократилось время производственного цикла и улучшился процесс проверки с помощью разработанной инструкции.

Подводя итог всему вышесказанному, можно заключить, что философия БП и СМК позволяет нам рассмотреть все указанные выше и многие другие производственно-управленческие проблемы в рамках единого процесса создания ценности конкретной продукции, поскольку все они в большинстве случаев взаимосвязаны друг с другом и корректирующие действия приходится производить во всех подразделениях любого отдельно взятого предприятия.

Системы менеджмента качества (СМК) и концепция Бережливого производства являются инструментами, которые позволяют достигнуть того уровня производственной системы результат, которого повысит эффективность производства.

Успех интеграции напрямую зависит от отличного активного участия высшего руководства; степени вовлечения персонала, его обучения; правильной разработки программы преобразований и успешного выполнения конкретных проектов.

### **3. Концепция стартап-проекта**

#### **3.1 Описание продукта стартап-проекта**

Многие предприниматели или же обычные люди, открывая свой бизнес, не до конца реализовывают идею, либо их организации не устойчивы на рынке по различным причинам. Стартап – это сложные процессы, начиная с первого этапа появления идеи, переходя на разработку стратегии как обходить конкурентов и заканчивая стратегиями привлечения клиентов.

Суть стартапа проекта заключается в разработке инструкции, которая дает упрощённый порядок определения метрологических характеристик с помощью которых проводится процесс поверки. Особенность инструкции заключается в том, что пользователь без определённых навыков и знаний может ей воспользоваться.

**Продукт стартап проекта-** инструкция по поверке газоанализатора ИДК-10.

В инструкции будут описаны основные процессы поверки такие как: подготовка баллонов с поверочной газовой смесью, контроль лаборатории, проведение поверки и оформление результатов.

Разработанная методическая инструкция по поверке газоанализатора ИДК-10, позволяющая исключить системные проблемы и повысить уровень качества.

**Цель данной работы:** организация непрерывного выполнения работ и оказания услуг предприятия, за счет систематизации процесса поверки.

#### **Уникальность торгового предложения:**

Методика устанавливает порядок определения метрологических характеристик, и способ осуществления выполнения поверки, предотвратить тем самым взрывоопасную концентрацию паров нефтепродуктов. Методика имеет главное преимущество, что пользователь определенного уровня знаний может воспользоваться.

**Стратегия проекта:** занять устойчивую позицию на рынке, увеличить объем продаж продукта.

### 3.2 Объём и емкость рынка

Потенциальная емкость. Это размер рынка, который предполагает максимальный спрос на продукт среди всех потребителей. То есть ситуация, в которой любой представитель целевой аудитории готов постоянно покупать тот или иной продукт. На конец 2021 года по России насчитывается 624 организаций, занимающиеся разработкой методики поверки.

Потенциальная емкость проекта в России равна произведению количества фирм на себестоимость проекта. Следовательно, потенциальная емкость проекта в России равна:

$$624_{\text{фирм}} * 134152_{\text{рублей}} = 83\,710\,835,52_{\text{рублей}}$$

После потенциальной емкости рынка необходимо рассчитать фактическую емкость рынка России. Это показатель, основанный на текущем развитии спроса. Например, все люди, которые сейчас пользуются товарами и услугами именно конкретного продукта потребительского сегмента. Для расчета фактической емкости необходимо вычесть из общего числа организаций 624, организации, которые занимаются непосредственно разработкой методик поверки и аттестация методик.

Оставшиеся организации представляют собой фактическую емкость рынка, а именно, осталось 86 организаций, с подходящими критериями отбора. Для них также необходимо подсчитать фактическую емкость рынка проекта в России. Следовательно, фактическая емкость проекта в России равна:

$$86_{\text{фирм}} * 134152_{\text{рублей}} = 11\,537\,070,28_{\text{рублей}}$$

Далее рассчитываем действительную емкость. Это количество потребителей, находящихся ближайшей территории с имеющимся продуктом и его характеристиками.

Действительная емкость проекта рассчитывается исходя из организаций, находящихся на территории Томской области, Новосибирской области и Кемеровской области. Данные регионы были выбраны из-за того, что каждый из

них территориально находятся сравнительно недалеко от города, тем самым с данными компаниями будет легче заключить договор.

В Кемеровской области зарегистрировано 5 компаний, Новосибирской области 10, Томской области 3. Суммой всех компаний по трем регионам является 18 компании. Следовательно, действительная емкость проекта в России равна:

$$18_{\text{фирм}} * 134152_{\text{рублей}} = 24\ 14735,64_{\text{рублей}}$$

Емкость рынка — это потенциальный спрос на продукт в конкретном месте за отдельный период. Узнав емкость рынка, можно планировать развитие бизнеса, аргументировать и рассчитывать необходимые финансовые вложения.

### 3.3 Планируемая стоимость продукта

Планируемая стоимость продукта формируется, учитывая прямые затраты на начало планируемого периода, такие как количество часов работы над проектом, умноженная на среднее время работы сотрудника в этой области. Косвенные расходы тоже включают в плановую себестоимость на основе затрат.

Стоимость продукта рассчитывается исходя из расчета затрат на реализацию продукта. Затраты представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Затраты на создание стартап проекта

№	Наименование затрат	Сумма (руб.)
1	Компьютер «Эльдорадо»	22 199
2	Интернет	525
3	Пакет Microsoft 365 «М.Видео»	10 299
4	Принтер «М.Видео»	11899
5	Бумага "Карандаш" 500 листов	1080
6	Канцелярия	100
7	Электроэнергия	753,48
8	Водоснабжение	525
9	Теплоэнергия	7471,5
10	Реклама	20000
11	Регистрация ИП	800
12	Заработная плата	58 500
<b>Итого</b>		<b>134 152</b>

### *Примечание к таблице 3.1:*

Расчет затрат происходил с учетом времени на создание инструкции, данное время составляет: 1,5 месяца.

Расчет показателя электроэнергии выводился с учетом среднего показателя затрат электроэнергии за 1 месяц 136,5 кВт. И тарифной ставкой: 3,85 руб за 1 кВт.ч. Теплоэнергия: использование только в отопительный период, тарифная ставка: 1245,25 руб./Гкал за 1 кв. м. (рабочее место 4 кв. м.).

Медийная реклама: Яндекс и Google браузеры за 1,5 месяца. Заработная плата сотрудника: указана за период 1,5 месяца с учетом подоходного налога (ставка –13%).

Затраты на тиражирование составляют позиции «Принтер» и «Бумага».

Итоговая сумма затрат на разработку составила 134 152 рубля. Предположительный скор окупаемости формируется из показаний цены продукта. Цена продаваемой инструкции составляет: 20 000 руб. Таким образом с учетом производимых затрат ориентировочный срок окупаемости составляет 1-2 месяца.

### **3.4 Конкурентный анализ**

Конкурентный анализ нужен для того, чтобы выработать сильную, устойчивую конкурентную стратегию, понять, кто предлагает аналогичную услугу и есть ли конкуренты на рынке. Также анализ конкурентов поможет определить какую долю рынка занимают конкуренты.

Конкурентами данного рынка являются:

1. Казахстанский институт стандартизации и метрологии «КАЗСТАНДАРТ» – это республиканское государственное предприятие, занимающееся вопросами стандартизации, метрологии и технического регулирования.

2. Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» – является одним из крупнейших мировых центров научной и практической метрологии, головной

организацией страны по фундаментальным исследованиям в метрологии, Главным центром государственных эталонов России.

3. ФБУ «УРАЛТЕСТ» – Уральский государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний известен своими достижениями не только в Свердловской области – его высококачественными услугами пользуются заказчики из соседних регионов Российской Федерации, стран ближнего зарубежья.

4. ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ «ВНИИМС» – Институт выполняет функции научно-методического центра Российской системы калибровки и системы сертификации средств измерений центра метрологии и метрологического обслуживания измерительных систем.

Институт проводит исследования и разработки в области аккредитации измерительных лабораторий и оказывает методическую и техническую помощь промышленности в проведении этих работ.

В разрабатываемом стартап проекте необходимо сравнить аналоговые продукты, представленные на рынке. В таблице 3.2 представлены основные конкуренты для работы со стартапом, рассмотрено территориальное расположение, цена за услугу и предоставляемый спектр услуг организаций.

Таблица 3.2 – Анализ рынка

№	Наименование компании	Территориальное расположение	Цена услуги	Спектр услуг
1	Казахстанский институт стандартизации и метрологии «КАЗСТАНДАРТ»	Город Нур-Султан, Казахстан	-	1) Испытания для целей утверждения типа; 2) Метрологическая аттестация средств измерений; 3) <u>Приобретение методик поверок;</u> 4) Калибровка средств измерений; 5) Поверка СИ. Т.д
2	Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»	Город Санкт-Петербург, Россия	От 50 до 400 тыс. руб.	1) Разработка, изготовление, исследование и совершенствование эталонов; 2) Аттестация эталонов единиц величин; 3) Разработка и изготовление высокоточных средств измерений и информационно-измерительных систем; 4) Поверка и калибровка средств измерений; 5) Испытания средств измерений в целях утверждения типа; 6) Аттестация испытательного оборудования; разработка и аттестация методик (методов) измерений; 7) Разработка национальных и международных стандартов, нормативных документов в области метрологии и метрологического обеспечения; 8) <u>Разработка и аттестация методик (методов) измерений;</u> 9) Метрологическая экспертиза нормативной и технической документации. Т.д

Продолжение таблицы 3.2

3	ФБУ «УРАЛТЕСТ»	Город Екатеринбург, Россия	От 50 до 150 тыс. руб.	<p>1) Поверка и калибровка СИ;                  2) Испытания средств измерений в целях утверждения типа;                  3) Разработка и аттестации методик (методов) измерений;                  4) Метрологическая экспертиза документации;                  5) Аттестация испытательного оборудования;                  6) <u>Разработка и согласование методик калибровки, методик испытаний, методик аттестации испытательного оборудования, методик поверки.</u>                  Т.д</p>
4	ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ «ВНИИМС»	Город Москва, Россия	От 100 до 500 тыс. руб.	<p>1) Испытания средств измерений                  2) Поверка средств измерений                  3) Калибровка средств измерений                  4) Метрологическая экспертиза документации                  5) <u>Разработка и аттестация методик измерений</u>                  6) Разработка и внедрение ССД, разработка и аттестации методик ГСССД                  7) Аттестация эталонов единиц величин                  8) Системы добровольной сертификации                  9) Аттестация испытательного оборудования                  Т.д</p>

### 3.5 Целевой сегмент потребителей

В зависимости от существующих бизнес-задач, необходимо определить не только условный рыночный сегмент, но и сегмент потребителей, чтобы качественно и направленно позиционировать свой продукт. Основным потребителем данной продукции являются конкуренты.

Идея стартапа заключается в оптимизации временных ресурсов тем повышая производительность предприятий. Приобретая предложенную продукцию потребитель расширяет свой спектр услуг, тем самым привлекая новых клиентов и увеличивая прибыль.

Для разработки собственной стратегии были исследованы сильные и слабые стороны конкурентов. Анализ помогает минимизировать риски и совершенствовать свою Уникальное ценностное предложение, чтобы стать лучшим для клиента и как следствие получать большую прибыль.

В таблице 3.3 представлен анализ конкурентов с обозначением плюсов и минусов для сотрудничества.

Таблица 3.3 – Анализ конкурентов

№	Наименование компании	Минусы	Плюсы
1	Казахстанский институт стандартизации и метрологии «КАЗСТАНДАРТ»	1. Территориальное расположение 2. Аттестация отсутствует 3. Отсутствие консультирования по методике поверке	Проводят испытания средств измерений для утверждения типа (то что можно поверять).
2	Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»	1. Отсутствие по услуге приобретения методике поверке отдельно (Из-за этого цена выше)	Проводят испытания средств измерений для утверждения типа (то что можно поверять).
3	ФБУ «УРАЛТЕСТ»	1. Отсутствие консультирования по методике поверке	Проводят испытания средств измерений для утверждения типа (то что можно поверять). Проводят метрологические экспертизы документаций. Широкий спектр предоставляемых слуг

### Продолжение таблицы 3.3

4	ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ «ВНИИМС»	1. Отсутствие по услуге приобретения методике поверке отдельно (Из-за этого цена выше) 2. Отсутствие консультирования по методике поверке	Широкий спектр предоставляемых слуг. Проводят испытания средств измерений для утверждения типа (то что можно поверять). Проводят метрологические экспертизы документаций.
---	--	--	---

Из таблице видно, что выше перечисленные конкуренты предоставляют услуги по разработке и аттестации методик измерения.

В свою очередь предлагаемая инструкция может стать внутренним документом компании, в ее содержании находится те же этапы что и в методике поверки. Инструкция включает в себя основные этапы процесса поверки: подготовка баллонов с поверочной газовой смеси; контроль лаборатории; проведение поверки; оформление результатов поверки. Данные этапы позволят определить пороговые значения дозвывоопасной концентрации и предостеречь производительность от неблагоприятных последствий.

Следовательно, что предложенная инструкция является частью услуги, предоставляемых конкурентами, но конкретно такая услуга у них отсутствует. Если компания приобретет данную инструкцию она сможет расширить свой спектр услуг так как, данная инструкция может быть приложением к методике поверке, тем самым увеличивая ее ценность.

### 3.6 Диаграмма Ганта

Диаграмма Ганта — это инструмент управления проектами, иллюстрирующий план проекта. Обычно она состоит из двух частей: в левой части приведен список заданий, а в правой — временная шкала с полосами, которые изображают работу.

Преимущества диаграммы Ганта:

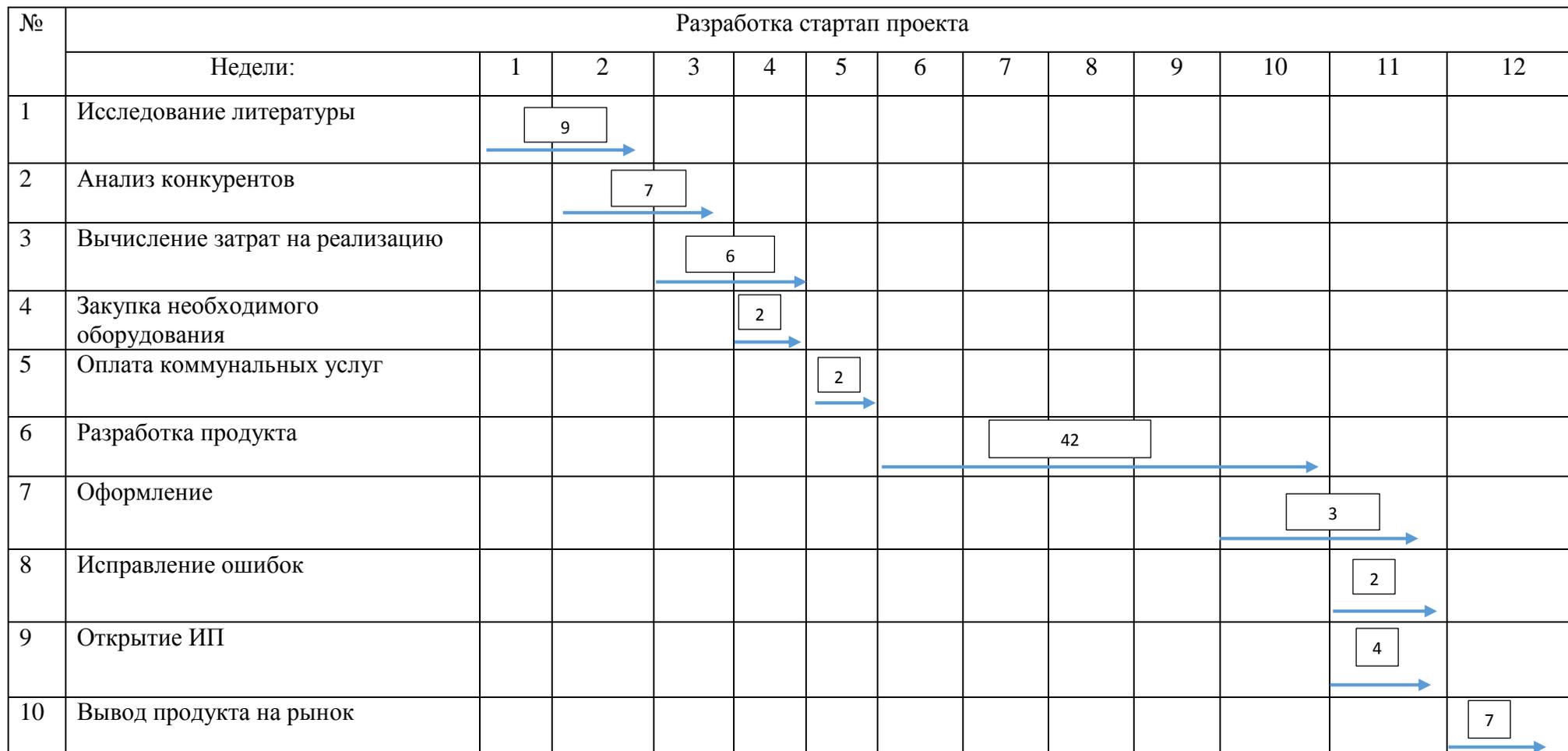
- Возможность получить общее представление о хронологии проекта;
- Возможность видеть, как задачи связаны друг с другом;
- Повышение эффективности управления ресурсами команды.

Диаграмма Ганта графически представляет собой ход проведения работы. Из нее наглядно видны порядок и сроки проведения различных этапов работы. Одновременно этот инструмент обеспечивает уверенность, что планируемое время выполнения всей работы и отдельных ее этапов является оптимальным при достижении конечной цели. Диаграмму Ганта широко применяют не только при планировании работы, но и для последующего контроля ее выполнения. В таблице 3.4 представлена диаграмма Ганта для процесса разработки инструкции по поверке ИДК-10.

Для вывода продукта на рынок были прописаны следующие этапы:

- Исследование литературы;
- Анализ конкурентов;
- Вычисление затрат на реализацию;
- Закупка необходимого оборудования;
- Оплата коммунальных услуг;
- Разработка продукта;
- Оформление;
- Исправление ошибок;
- Открытие ИП;
- Вывод продукта на рынок.

Таблица 3.4 – Диаграмма Ганта



Срок реализации проекта сопоставляет 3 месяца. Цифры на временной шкале являются затраченными днями на выполнения этапа. Самый долгий и трудоемкий процесс является «Разработка продукта» составил 42 дня = 1,5 месяца.

### 3.7 SWOT- анализ проекта

Для развития любого бизнеса необходимо проведение SWOT-анализа. Сущность SWOT-анализа заключается в изучении внутренних и внешних факторов фирмы, а также оценке рисков и конкурентоспособности услуги в отрасли. Нужно учитывать сильные стороны компании, риски и даже ситуацию в стране. Он поможет сделать продукт максимально полезным для клиентов и определить его конкурентные преимущества.

В рамках проекта был проведен SWOT-анализ продукта. С помощью, которого постаралась выяснить, что продукт из себя представляет, какие возможности имеет и какие угрозы могут угрожать на пути. SWOT- анализ представлен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Матрица SWOT-анализа

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Возможность использовать работниками без определенного опыта</li><li>2. Конкурентоспособность продукта</li><li>3. Адаптация под предприятие</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Узкая направленность продукта</li><li>2. Отсутствие площадок для продвижения специализированных на разработке методик</li><li>3. Низкая узнаваемость</li></ol>
Возможности	Угрозы
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Широкий сегмент для реализации</li><li>2. Выпуск продукта, не имеющей аналогов</li><li>3. Продвижения на платформах Вконтакте, YouTube, Facebook.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Конкуренция со стороны известных организаций специализированных на разработке методик</li><li>2. Появление конкурентов с аналогичным предложением</li><li>3. Сложность продвижения на зарубежных площадках</li></ol>

Поле Сильные стороны и Возможности показывает, какие сильные стороны необходимо использовать, чтобы получить отдачу от возможностей во внешней среде.

Поле Слабые стороны и Возможности показывает, за счет каких возможностей внешней среды организация сможет преодолеть имеющиеся слабости.

Поле Сильные стороны и Угрозы показывает, какие силы необходимо использовать для устранения угроз.

Поле Слабые стороны и Угрозы показывает, от каких слабостей необходимо избавиться, чтобы попытаться предотвратить угрозу.

В результате, с помощью SWOT – анализа получаем следующие составляющие:

- **Сильные стороны:** возможность использовать без определённого опыта, конкурентоспособность продукта и адаптация под предприятие;
- **Слабые стороны:** узкая направленность продукта, отсутствие площадок для продвижения специализированных на разработке методик и низкая узнаваемость.
- **Возможности:** широкий сегмент для реализации так как в России хорошо развита нефтегазовая промышленность, выпуск продукта, не имеющей аналогов и продвижения на платформах таких как: Вконтакте, YouTube и Facebook.
- **Угрозы:** конкуренция со стороны известных организаций специализированных на разработке методик, появление конкурентов с аналогичным предложением и сложность продвижения на зарубежных площадках.

Когда уже известны стратегии SWOT-анализа, то переходим к составлению развернутой матрицы. Развернутый SWOT – это разработка стратегии развития, более подробно представлено в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Матрица решения SWOT-анализа

	Стратегия, вытекающая из угроз из возможностей	
	Возможность	Угрозы
Сильные стороны	- Сайт услуги с обратной связью; - Стать одним из главных игроков на рынке.	- Взаимодействие с конкурентами; - Удержать наших потенциальных покупателей.
Слабые стороны	-Рекламная деятельность на площадках Вконтакте, YouTube и Facebook; -Заключение договора с крупными предприятиями.	- Вложится в рекламу; - Провести онлайн конференцию с крупными предприятиями.

В результате, с помощью матрицы решений SWOT – анализа получаем стратегии при сопоставлении с любых из двух составляющих:

- Сильные стороны + возможности. Для ввода продукта на рынок необходимо стать одним из главных игроков и создать сайт услуги с обратной связью;
- Слабые стороны + возможности. Осуществить рекламную деятельность на площадках Вконтакте, YouTube и Facebook и заключить договоры с крупными предприятиями;
- Сильные стороны + угрозы. Выстроить хорошие отношения с конкурентами что бы взаимодействовать с друг другом и удержать наших потенциальных покупателей от перехода к конкурентам, проинформировав их о высоком качестве продукта
- Слабые стороны + угрозы. Вложится в рекламу и провести онлайн конференцию с крупными предприятиями.

С помощью SWOT-анализа были обнаружены и сопоставлены сильные и слабые стороны продукта с угрозами и возможностями, которые таятся во внешней среде.

В создании проекта стоит уделить еще свое внимания над понятием «риск». Риск — это сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятных событий.

Риски при создании стартап проекта являются:

1. Отсутствие спроса на специфический продукт;
2. Недостаток финансов.

Мероприятия по снижению рисков:

1. Риск заключается в том, что продукт является специфическим и его необходимо продвигать. Продвигать можно с помощью В2В- электронная торговая площадка, тренингов и различных конференций где встречаются крупные производители.

2. Поиск инвесторов. Встреча с потенциальными заказчиками на онлайн-конференциях.

Итог концепции стартап-проекта представлен в таблице 3.7 в виде бизнес-модели «Матрица Остервальдера».

Таблица 3.7 – Матрица Остервальдера

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Ценностные предложения	Взаимодействие с клиентом	Потребительские сегменты
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Центры стандартизации и метрологии;</li> <li>- Институты метрологической службы</li> </ul>	- Инструкция по поверке газоанализаторов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличение производительности;</li> <li>- экономия времени;</li> <li>- удобство пользования;</li> <li>- широкий охват рынка.</li> </ul> Сегмент рынка расширить для консалтинговых компаний Решение проблемы, связанной с временными ресурсами и производительности труда.	- Связь с потенциальными покупателями разовое взаимодействие	Фирмы, занимающиеся поверкой газоанализаторов, и написание методик поверки
	<b>Ключевые ресурсы</b>		<b>Каналы сбыта</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Интеллектуальные</li> <li>-ГОСТ</li> <li>-ПК</li> <li>-Бумага</li> <li>-Принтер</li> <li>- Microsoft Word</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интернет продажи (Яндекс и Google)</li> <li>- Прямые продажи</li> <li>- Реклама продукта</li> <li>- Самостоятельные продвижения (Вконтакте, Facebook, YouTube)</li> </ul>	
<b>Структура издержек (затрат)</b>		<b>Потоки поступления доходов</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Затраты единовременные</li> <li>- Оплата рекламы</li> <li>- Зарплата сотрудникам</li> <li>- Налоги</li> <li>-Продвижение в интернет площадках (Вконтакте, Facebook, YouTube)</li> </ul>		Продажа продукта Возможное внедрение продукта на предприятии по запросу клиента Срок окупаемости		

## **4. Социальная ответственность**

### **Введение**

Целями данного раздела являются выявление и анализ вредных и опасных факторов, на рабочем месте, при написании магистерской диссертации, и разработка мер по снижению воздействия этих факторов. При этом необходимо следовать правилам, нормам, инструкциям и другим документам, закрепленным в законодательстве.

В процессе исполнения своих обязанностей каждый человек подвергается воздействию опасных и вредных факторов, высокий уровень которых способствует снижению работоспособности и развитию негативного влияния на организм человека. Данная работа посвящена разработке методической инструкции по поверке газоанализатора ИДК-10 применима в лабораториях, специализирующихся на поверке газоанализаторов. При написании методического материала рабочим местом является административный корпус кабинет 411А в ООО НПП «Томская электронная компания», оснащенная необходимой компьютерной техникой.

### **4.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

Трудовой Кодекс РФ регламентирует все права и обязанности сотрудников предприятия.

Согласно его законам сотрудники предприятия:

- имеют стандартную (40 часов) рабочую неделю;
- при выполнении сверхурочной работы получают повышенную заработную плату;
- имеют равное отношение при найме на работу, оплате труда, повышении, увольнении и выходе на пенсию, вне зависимости, национальности, вероисповедания, инвалидности, пола, политических взглядов или возраста;
- защищены от телесных наказаний, психологического или физического насилия, оскорблений;
- обеспечены безопасными условиями труда;

- имеют право на содействие со стороны организации беременным женщинам, а также работающим матерям.

Проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры в порядке и в сроки, установленные Минздравом России.

#### **4.1.1. Специальные (характерные для рабочей зоны исследователя) правовые нормы трудового законодательства**

Продолжительность рабочего времени в неделю составляет 40 часов. Работнику в течение рабочего дня предоставляться перерыв не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Всем работникам предоставляются выходные дни.

Организация обязана предоставлять ежегодные отпуска продолжительностью 28 календарных дней.

Организация выплачивает заработную плату работнику. Минимальный размер оплаты труда устанавливается одновременно на всей территории Российской Федерации федеральным законом и не может быть ниже величины прожиточного минимума трудоспособного населения.

#### **4.1.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны**

Работа над выпускной квалификационной работой выполнялась в рабочем кабинете, оснащённом персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ).

Во время работы с ПК работник обязан:

- соблюдать требования охраны труда, установленные настоящей Инструкцией;
- содержать в порядке и чистоте свое рабочее место;
- держать открытыми вентиляционные отверстия оборудования;
- соблюдать оптимальное расстояние от экрана монитора до глаз.

Рабочее место находится на четвертом этаже здания и представляет собой комнату длиной – 8 м., шириной – 8 м. и высотой – 3 м. Естественное освещение кабинета осуществляется посредством двумя окнами размерами 1,7 м х 1,5 м.

Дверь – пластиковая, одностворчатая, белого цвета. Высота двери – 2 м., ширина – 1 м. Стены комнаты окрашены вододисперсионной краской голубого цвета. Плитка потолочная покрыта на потолке. Пол покрыт линолеумом.

## 4.2 Производственная безопасность

### 4.2.1. Анализ вредных и опасных факторов

Для данной рабочей зоны необходимо проанализировать вредные и опасные факторы. К вредным факторам относятся: микроклимат, шум, электромагнитное поле, освещение. К опасным факторам рабочей зоны относятся: опасность пожара, опасность поражения электрическим током.

В данном пункте анализируются воздействие вредных факторов на сотрудника, занимающегося разработкой внутренней нормативной документации.

Таблица 4.1 – Опасные и вредные факторы при выполнении работ по разработке внутреннего нормативного документа

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работы			Нормативные документы
	Разработка	Изготовление	Эксплуатация	
<b>Вредные</b>				
1. Отклонение показателей микроклимата в помещении	+	+	+	1 ГОСТ 12.0.003-2015 [32]. 2 ГОСТ 12.1.005-88 [33]. 3 СП 52.13330.2016 [34]. 4 ГОСТ 12.1.029-80 [35]. 5 ГОСТ 12.1.006-84 [36]. 6 ГОСТ 12.4.011-89 [37]. 7 СП 2.2.3670-20 [38]. 8 СанПин 1.2.3685-21 [39]. 9. СП 51.13330.2011 [40]. 10. ГОСТ 12.1.003-2014 [41].
2. Повышенный уровень шума на рабочем месте	+	+	+	
3. Недостаточная освещенность рабочей зоны.	+	+	+	
<b>Опасные</b>				
1. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	+	+	

Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении камеральных и лабораторных работ в этом помещении описаны в таблице 4.1 в соответствии с 12.0.003-2015 [32].

#### 4.2.1.1 Вредные факторы

##### Анализ микроклимата рабочего помещения

Нормы оптимальных и допустимых метеорологических условий устанавливает ГОСТ 30494-2011 [42].

В соответствии с нормативным документом, работа инженера – метролога относится к Ia (до 139 Вт) категории - работа с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (производимая сидя и сопровождающаяся незначительным физическим напряжением).

Таблица 4.2 – Оптимальные значения показателей микроклимата для категории Ia.

Период года	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая
Холодный	20-22	18-24	19-20	17-23	45-30	60-30	0,2	0,3
Теплый	22-25	18-28	22-24	19-27	60-30	65-30	0,15	0,25

Из таблицы 4.2 видно, что показатели характеризуют микроклиматические условия как оптимальные, которые при их воздействии на человека в течение рабочей смены обеспечивают оптимальное тепловое состояние организма [43].

В этих условиях напряжение терморегуляции минимально, общие и (или) локальные дискомфортные теплоощущения отсутствуют, что позволяет сохранять высокую работоспособность. В помещениях, оборудованных ПЭВМ, проводится ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы на ПЭВМ [33].

Согласно ГОСТ 12.1.005-88 микроклимат в офисном помещении соответствует допустимым нормам [33].

### Анализ уровня шума на рабочем месте

Шум на рабочем месте оказывает раздражающее влияние на работника, повышает его утомляемость, а при выполнении задач, требующих внимания и сосредоточенности, способен привести к росту ошибок и увеличению продолжительности выполнения задания. Защита от шума СП 51.13330.2011 [40]. Длительное воздействие шума влечет тугоухость работника вплоть до его полной глухоты [41].

Основными источниками шума работа во время с ПЭВМ являются:

- компьютерная техника (печатающие устройства, серверы и т.п.);
- светильники;
- кондиционер, вентиляция;
- шум с улицы.

Таблица 4.3 – Допустимые уровни звука на рабочем месте

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц										Эквивалентный скорректированный по А уровень звука, дБ	Максимальный скорректированный по А уровень звука, дБ
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000		
Рабочие помещения административно-управленческого персонала производственных предприятий	79	63	52	45	39	35	32	30	28		40	55

Шум на рабочем месте в отделе метрологии и сертификации соответствует требованиям СанПин [43].

Для защиты работников от воздействия шума используют индивидуальные и коллективные средства защиты. К индивидуальным относят (наушники, вкладыши, шлемы), а к коллективным звукоизоляция и

звукопоглощение, а также предусматривается установка кожухов и глушителей [47].

### **Анализ уровня электромагнитного поля**

Создаваемые при передаче электроэнергии по воздушным линиям электропередач электрические поля вредно действуют на сотрудника, находящегося без специальной защиты в зоне влияния линий высокого напряжения [43].

Чем продолжительнее воздействие электрического поля, тем большее влияние оно оказывает на сотрудника. Поэтому на основании исследований разработаны санитарные нормы и пределы напряженности электрического поля, обеспечиваемые характеристиками конкретных воздушных линий электропередач.

Человек, к сожалению, нечувствителен к электрическому полю и обнаруживает на себе лишь его последствия, иногда слишком поздно, когда определенный вред уже нанесен и обнаруживается плохое самочувствие, сердцебиение, покраснение кожи и другие симптомы чрезмерного воздействия поля [44].

Таблица 4.4 – Допустимые уровни ЭМП, создаваемых ЭВМ

<b>Наименование параметров</b>	<b>Диапазон</b>	<b>ДУ ЭМП</b>
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

На рабочем месте инженер метролога размещены монитор, клавиатура и системный блок. Перед началом работы следует убедиться в отсутствии свешивающихся со стола или висящих под столом проводов электропитания, в целостности вилки и провода электропитания, в отсутствии видимых

повреждений аппаратуры и рабочей мебели, в отсутствии повреждений и наличии заземления при экранного фильтра [49].

Для уменьшения воздействия электромагнитного излучения на организм необходимо выполнять следующие меры:

- 1) расстояние до монитора должно составлять не менее 50 см;
- 2) не допускается использование мерцающего монитора (нужно использовать монитор с частотой кадров не менее 70 Гц);
- 3) расположение верхнего края монитора должно располагаться на уровне глаз;
- 4) не допускается освещение экрана прямыми яркими источниками;
- 5) использование монитора с низким разрешением;
- 6) необходимы регулярные перерывы в работе.

Уровни ЭМП, ЭСП на рабочем месте инженера по метрологии, перечисленные в таблице 4.4, соответствуют нормам.

#### **Анализ необходимого искусственного освещения**

Освещение рабочего места имеет большое влияние на трудоспособность и здоровье сотрудника. Недостаток или избыток освещения вызывает утомляемость и снижение здоровья в результате постоянного напряжения глаз [45].

Таблица 4.5 – Требования к освещению рабочих мест в помещениях общественных зданий, а также сопутствующих им производственных помещениях

Наименования	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г-горизонтальная В-вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение			
		КЕО, %		КЕО, %		Освещенность, лк		Объемные показатели дискриминанты UGR, не более	Коэффициент пульсации освещенности, Кп, %, не более
		При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	при комбинированном освещении	при общем освещении		
						в	От общего		

Продолжение таблицы 4.5

Кабинеты, рабочие комнаты, офисы, предствительства	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6	400	200	300	21	15
--	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

Согласно нормам СанПиН 1.2.3685-21 представленных в таблице 4.5, при работе, как с персональным компьютером, так и с технической документацией, 200 лк является минимальной искусственной освещенностью рабочих мест, при комбинированном освещении – 400 лк, при общем освещении – 300 лк [43].

В отделе метрологии и сертификации освещённость рабочей поверхности равна 265 Лк, коэффициент пульсации 4,5%. Таким образом, нормы освещенности на данном рабочем месте соблюдены. Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Длина помещения  $A = 8000$  мм, ширина  $B = 8000$  мм, высота  $H = 3000$  мм. Высота рабочей поверхности над полом  $h_p = 700$  мм. Согласно СНиП 23-05-95 необходимо создать освещенность не ниже 300 лк, в соответствии с разрядом зрительной работы [48]. Площадь помещения:

$$S=A*B$$

$$S=64 \text{ м}^2$$

Коэффициент отражения стен  $R_c = 30 \%$ , потолка  $R_n = 50 \%$ . Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым выделением пыли равен  $K_z = 1,5$ , коэффициент неравномерности  $Z = 1,1$ .

Лампа дневного света ЛД-40 дает световой поток равный ФЛД = 2600 лм. Светильники с люминесцентными лампами типа ОДОР-2-40 имеют две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1227 мм, ширина 265 мм, высота 155мм.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является величина  $\lambda$ , которая для люминесцентных светильников с защитной решёткой лежит в диапазоне 1,1 - 1,3. Принимаем  $\lambda = 1,1$ , расстояние светильников от перекрытия  $h_c = 155$  мм.

Высота светильника над рабочей поверхностью  $h$ , определяется по формуле:

$$h = H - h_p - h_c$$
$$h = 3000 - 700 - 155 = 2145 \text{ мм.}$$

Расстояние между соседними рядами светильников  $L$ , определяется по формуле:

$$L = \lambda * h$$
$$L = 1,1 * 2145 = 2359,5 \text{ мм} = 2,3595 \text{ м}$$

Число рядов светильников в помещении определим по формуле:

$$N_b = B/L$$
$$N_b = 8000/2145 = 3,7$$

Число светильников в ряду определим по формуле:

$$N_a = A/L$$
$$N_a = 8000/2145 = 3,7$$

Общее число светильников вычисляется по формуле:

$$N = N_a * N_b \quad N = 3,7 * 3,7 = 13,69$$

Индекс помещения  $i$ , определяется следующим образом:

$$i = (A * B) / (h * (A + B))$$
$$i = (8 * 8) / (2,3595 * (8+8)) = 1,70$$

В данном случае, индекс помещения составил 1,70.

Коэффициент использования светового потока, показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для светильников с люминесцентными лампами при  $\rho_p = 70\%$ ,  $\rho_c = 50\%$  и индексе помещения  $i = 1,70$  равен  $\eta = 0,50$ .

Потребный световой поток группы люминесцентных ламп светильника ФП определяется по нижеуказанной формуле:

$$\Phi_{\text{п}} = (E * S * K_3 * Z) / (N * \eta)$$

где E – нормируемая минимальная освещенность, E = 300 лк;

K<sub>3</sub> – коэффициент запаса, в данном случае K<sub>3</sub> = 1,5;

S – площадь освещаемого помещения;

N – количество ламп, у нас 9 светильников, в каждом по 2 лампы;

Z – коэффициент неравномерности освещения (для люминисцентных ламп 1,1)

$\eta$  – коэффициент использования светового потока лампы, зависящий от типа лампы, типа светильника, коэффициента отражения потолка и стен, высоты подвеса светильника и индекса помещения i,  $\eta = 0,50$ .

$$\Phi_{\text{п}} = (300 * 64 * 1,5 * 1,1) / (18 * 0,5) = 3520 \text{ лм}$$

Согласно вычислениям, потребный световой поток равен 3520 лм.

Ближайшая стандартная лампа ЛБ 65 Вт с потоком 4600 лм. Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq ((\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}) / \Phi_{\text{лд}}) * 100\% \leq 20\% ((\Phi_{\text{лхб}} - \Phi_{\text{п}}) / \Phi_{\text{лхб}}) * 100\% = ((4600 - 3520) / 4600) * 100\% = 23,5\%.$$

Таким образом:  $-10\% \leq 23,5\% \leq 20\%$ , необходимый световой поток светильника не выходит за пределы требуемого диапазона.

#### **4.2.1.2 Опасные факторы**

К опасным факторам данного рабочего места можно отнести поражение электрическим током.

#### **Опасность поражения электрическим током**

Источником повышенной опасности является спускоподъемное оборудование, работающее от электрического тока. Следовательно, есть риск поражения электрическим током. Электрический ток, протекая через организм человека, оказывает тепловое (термическое), электролитическое и биологическое воздействие. Это может вызывать серьезные последствия для здоровья.

В настоящее время, согласно ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ, существуют следующие средства защиты от повышенного значения напряжения в

электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека [37]:

- устройства автоматического контроля и сигнализации;
- изолирующие устройства и покрытия;
- устройства автоматического отключения;
- устройства дистанционного управления;
- предохранительные устройства, знаки безопасности.

### **4.3 Экологическая безопасность**

В данном разделе рассматривается характер воздействия проектируемого решения на окружающую среду. В настоящее время очень быстро происходит технический прогресс, появляется всё больше новых устройств и приспособлений. Обратной стороной этого процесса является образование техногенного мусора – это все те устройства, что выходят из нашего использования и оказываются на свалке.

Работа нормативными документами инженер по метрологии наиболее частыми отходами бумага, канцелярские предметы, а также компьютерная техника. При поломке электронного оборудования необходимо правильно его утилизировать.

Сейчас существует множество организаций, которые занимаются утилизацией отходов. Компьютерная техника проходит разборку на однородные компоненты, выделяют драгметаллы (алюминий, золото, серебро, редкие металлы) [50]. Пластмассовые детали утилизируются при высокотемпературном сжигании без доступа воздуха. Сжигание происходит в специальных печах, которые исключают попадание токсичных выбросов в воздух. Отходы, которые не подлежат переработке, осуществляется захоронение складываются на полигонах.

#### **4.3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду и обоснование мероприятий по защите окружающей среды**

##### **Влияние на атмосферу**

К вредным источникам воздействия на атмосферу относятся: выхлопные газы автотранспортной, строительной и дорожной техники необходимые для транспортировки разрабатываемого объекта на место использования.

Для предотвращения загрязнения атмосферы необходимо использовать только исправную технику с минимальными выхлопами углекислого газа в воздух. Регламентирование охраны атмосферы от загрязнений расписано в ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов [51].

### **Влияние на литосферу**

Отрицательное воздействие на литосферу осуществляется при следующих воздействиях [52]:

- порубка древесная при сооружении площадок, коммуникаций, жилых поселков;
- загрязнение почвы нефтепродуктами, химреагентами и другими веществами;
- засорение почвы производственными отходами и мусором.

На данном рабочем месте может быть оказано негативное воздействие на окружающую природную среду (литосферу) отходами в случае поломки вычислительной техники без надлежащей ее утилизации.

### **4.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Источниками чрезвычайных ситуаций могут быть как естественные процессы, так и действия людей. На рабочем месте может возникнуть пожар, что представляет большую опасность для предприятия [46]. Пожар может нести опасность для жизни сотрудников, а также принести большой материальный ущерб (уничтожение техники, ценных документов). Пожар может возникнуть в результате некоторых факторов:

- несоблюдение норм пожарной безопасности;
- неисправность электропроводки;
- использование неисправного оборудования;

– при включенном питании прикасаться к панелям с разъемами оборудования, разъемами питающих и соединительных кабелей, экрану монитора.

Офис полностью соответствует требованиям пожарной безопасности, а именно, наличие охранно-пожарной сигнализации плана эвакуации, который представлен на рисунке 1, порошковых огнетушителей с проверенным клеймом, табличек с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу.



Рисунок 4.1 – План эвакуации при пожаре и других ЧС

Пожарная безопасность предусматривает обеспечение безопасности людей и сохранения материальных ценностей предприятия [53].

Можно выделить следующие мероприятия по предотвращению возникновения пожароопасных ситуаций:

- проведение инструктажей по пожарной безопасности для персонала;
- использование исправного оборудования;
- отключение электропитания по окончании работ;
- обеспечение отведенным местом для курения.

## **Выводы**

В данном разделе выпускной квалификационной работы были рассмотрены основные социальные, экологические и правовые вопросы разрабатываемого объекта ВКР. Рассмотрен вопрос охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности. На основе выявленных вредных и опасных факторов на этапе разработки проектного решения и этапе его эксплуатации разработаны мероприятия по уменьшению воздействия этих факторов. Рассмотренные вопросы и разработанные решения помогут в дальнейшем вести профессиональную деятельность основываясь на них.

## **Заключение**

На сегодняшний день экономические условия акцентируют внимание на создание и внедрение новых форм управления, которая в свою очередь гарантирует наибольшую эффективность деятельности в организациях, при минимальных затратах и высоком качестве. Качество продукции обладает решающим значением в поддержании и повышения конкурентоспособности на внешнем и внутренних рынках.

С происхождение различных современных методов, инструментов (концепций) менеджмента качества, позволяет организации объективно оценить ситуацию, найти слабые места, оценить удовлетворенность потребителей, клиентов и других, и найти путь к развитию.

Успех организации, в нынешних условиях сопутствуется значительным уровнем производства, фундамент которого выражается в осознанности и ответственности сотрудника в своей области в общем цикле создания стоимости конечного продукта и услуги с значительно высоким качеством в соответствие с требованиями всех заинтересованных сторон.

По итогам проведенного сравнительного анализа концепций улучшения деятельности в системе менеджмента качества на основе требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 можно сделать вывод о том, что методы (инструменты, методологии) используемые в различных концепциях, могут действовать совместно, поддерживая друг друга и тем самым следовать в реализации принципа непрерывного улучшения.

В теоретической части исследования был совершен сравнительный анализ наиболее известных современных концепций улучшения деятельности, а именно: менеджмент рисков, бережливое производство, инструменты «шесть сигм», 20 ключей и другие.

Практическая часть исследования заключалась в том, чтобы ознакомиться с метрологическим обеспечением измерения и контроля, а также поверка средств измерений. Был изучен опыт реализации процессов системы менеджмента

качества организации ООО НПП «ТЭК». Определены возможности для их совершенствования. На основе методологии бережливого производства и системы управления организации была разработана методологическая инструкция по поверке, позволяющая исключить системные проблемы и улучшить уровень качества предоставляемой продукции.

Актуальность разработанной инструкции заключается в том, что позволит сократить потери, улучшить процессы. Руководителям и специалистам следует ежедневно своим поведением подтверждать приверженность принципам бережливого производства.

## **Список публикаций**

1. Гросс Ангелина Александровна. Анализ современных концепций улучшения деятельности организации. // доклад на Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы сертификации, управления качеством и документационного обеспечения управления», г. Красноярск.

## Список использованной литературы

1. Балашов А.П. Менеджмент: Учеб. Пособие. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015. – 271 с.
2. Гончаров В.И. Менеджмент. Учеб. пособие. – МН.: Мисанта, 2003. – 624 с.
3. Балашов А.П. Основы менеджмента: Учеб. Пособие. – М.: Вузовский учебник, 2008 – 288 с
4. Абчук В.А. менеджмент: Учебник. – СПб.: Издательство «Союз», 2002. – 463 с.
5. В.В. Ефимов. Средство и методы управления качеством: Учеб. пособие. / В.В. Ефимов. – 3 – е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2016. 232 с.
6. Бурчакова М.А., Хожемпо В.В. Менеджмент: Учеб. пособие. – М.:Издво РУДН, 2006. – 310 с.
7. М.В. Вишнякова. Е.А. Боргардт. Система контроллинга как современная концепция управления. Вектор науки ТГУ. 2015. №1. (31). [4.10]
8. Пономарев С.В., Мищенко С.В., Белобрагин В.Я., Самородов В.А., Герасимов Б.И., Трофимов А.В., Пахомова С.А., Пономарева О.С. / Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учебное пособие. – М.: РИА «Стандарты и качество». – 2005. – 248 с.
9. Современные концепции и модели управления качеством. // Сайт: Дистанционный консалтинг. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.dist-cons.ru/modules/qualmanage/section2.html>
10. ГОСТ Р ИСО 9004-2019 «Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации» // Сайт: Кодекс. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200167117>
11. Статья «Использование современных подходов к менеджменту качества для создания системы управления качеством медицинской помощи». Н.О. Матыцин, А.И. Баранов, Вестник Росздравнадзора №3, 2015.

12. Статья «Использование современных подходов к менеджменту качества для создания системы управления качеством». Н.О. Матыцин, А.И. Баранов, Вестник Росздравнадзора №3, 2015.
13. Риск-менеджмент. // Сайт: Wikipro. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.wikipro.ru/index.php/Риск-менеджмент>
14. Структурная диаграмма системы 20 ключей. // Сайт: Развитие бизнеса.Ру. / [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://devbusiness.ru/development/restructuring/20Keys\\_UAMC.htm](http://devbusiness.ru/development/restructuring/20Keys_UAMC.htm)
15. Теория ограничений. // Сайт: Управление производством. Энциклопедия производственного менеджера. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/theory-of-constraints.html>
16. Метод «Бережливое производство». // Сайт: Центр креативных технологий. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.inventech.ru/pub/methods/metod-0009/>
17. Гуськова Н.Д., Родина Е.Е., Мамаев Д.Е. Принципы интеграции контроллинга и менеджмент качества // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 384-384.
18. ООО НПП «ТЭК». // Сайт: НПП ТЭК. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://npptec.ru/>
19. О компании. // Сайт: Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://old.npptec.ru/417-1-okompanii.html>
20. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Система менеджмента качества. Требования» // Сайт: Кодекс. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200124394>
21. Руководство по качеству системы менеджмента качества ООО НПП «ТЭК»
22. Метрологическое обеспечение. Анализ состояния на предприятии, в организации, объединении // Сайт: Кодекс. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200124118>

23. Метрологическое обеспечение технологических процессов и производств // Сайт: СибГУ им. М.Ф. Решетнева. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://sibsau.ru/sveden/edufiles/39572/>
24. Методика поверки // Сайт: Ростест-Москва [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.rostest.ru/page1.php>
25. Методика поверки «Газоанализатор ИДК-10» МП 242-2061-2021
26. ГЭТ 154-2019 // Сайт: ВНИИМ им. Д.М. Менделеева [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.vniim.ru/get154.html>
27. Руководство по эксплуатации «Газоанализатор ИДК-10» ОФТ.18.2272.00.00.00 РЭ
28. Газоанализатор ИДК-10// Сайт: ИДК-10 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://idk-10.ru/>
29. «Технические условия» ТУ 4215-2272-20885897-2016
30. ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технология оценки риска // Сайт: Кодекс. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200170253>
31. Метрология, стандартизация и сертификация // Сайт: ФГБОУ ВО «МГТУ». [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://mkgtu.ru/sveden/files/Metrologiya,\\_standartizaciya\\_i\\_sertifikaciya\\_2.pdf](https://mkgtu.ru/sveden/files/Metrologiya,_standartizaciya_i_sertifikaciya_2.pdf)
32. Кодекс [Электронный ресурс] // Опасные и вредные производственные факторы — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/120013607> (дата обращения: 04.02.2022).
33. Кодекс [Электронный ресурс] // Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200003608> (дата обращения: 07.02.2022).
34. Кодекс [Электронный ресурс] // Естественное и искусственное освещение — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 15.02.2022).

35. Кодекс [Электронный ресурс] // Средства и методы защиты от шума — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/5200292> (дата обращения: 22.02.2022).

36. Кодекс [Электронный ресурс] // Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/5200272> (дата обращения: 28.02.2022).

37. Кодекс [Электронный ресурс] // Средства защиты работающих — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения: 02.03.2022).

38. Кодекс [Электронный ресурс] // Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573230583> (дата обращения: 10.03.2022).

39. Кодекс [Электронный ресурс] // Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573500115?marker=6560io> (дата обращения: 15.03.2022).

40. Кодекс [Электронный ресурс] // Защита от шума — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200084097> (дата обращения: 18.03.2022).

41. Кодекс [Электронный ресурс] // Шум. Общие требования безопасности — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200118606> (дата обращения: 22.03.2022).

42. Кодекс [Электронный ресурс] // Здания жилье и общественные. Параметры микроклимата в помещениях — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095053> (дата обращения: 23.03.2022).

43. Кодекс [Электронный ресурс] // Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека

факторов среды обитания — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573500115?marker=6560io> (дата обращения: 25.03.2022).

44. Библиотека нормативной документации [Электронный ресурс] // Электромагнитные поля радиочастот — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://files.stroyinf.ru/data2/1/4294850/4294850363.htm> (дата обращения: 28.03.2022).

45. Асбестовский городской округ [Электронный ресурс] // Влияние освещенности рабочего места на работника — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <http://asbestadm.ru/news/media/2019/8/29/vliyanie-osveschennosti-rabochego-mesta-na-rabotnika/> (дата обращения: 28.03.2022).

46. FIREMAN.CLUB [Электронный ресурс] // Электротехнические причины пожара — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/elektrotexnicheskie-prichiny-pozhara/> (дата обращения: 29.03.2022).

47. Охрана труда [Электронный ресурс] // Защита от повышенного уровня вибрации — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://www.protrud.com> (дата обращения: 29.03.2022).

48. Кодекс [Электронный ресурс] // Естественное и искусственное освещение — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/871001026?marker=7d20k3> (дата обращения: 30.03.2022).

49. TESLI [Электронный ресурс] // Воздействие электрического тока на человека — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://www.tesli.com/blog/vse-stati/vozdeystvie-elektricheskogo-toka-na-cheloveka/> (дата обращения: 31.03.2022).

50. ТРЕДЫ [Электронный ресурс] // Как сейчас выглядит система утилизации отходов — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/cmrm/60ad10399a794783c51ea200> (дата обращения: 31.03.2022).

51. Кодекс [Электронный ресурс] // Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200012789> (дата обращения: 01.04.2022).

52. GOARA [Электронный ресурс] // Антропогенные отрицательные. Меры по снижению антропогенного воздействия — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: <https://goaravetisyan.ru/antropogennoe-vozdеistvie-na-prirodnuyu-sredu-i-ego-posledstviya/> (дата обращения: 04.04.2022).

53. Администрация Санк-Петербурга [Электронный ресурс] // Чрезвычайные ситуации техногенного характера — Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: [https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg\\_center/mchs-informiruet/chrezvyhajnye-situacii-tehnogenного-haraktera/](https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg_center/mchs-informiruet/chrezvyhajnye-situacii-tehnogenного-haraktera/) (дата обращения: 08.04.2022).

54. ISO 9004:2018. Quality management - Quality of an organization - Guidance to achieve sustained success, IDT / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iso.org/ru/standard/70397.html>

55. ISO 9001:2015. Quality management systems - Requirements, IDT/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pecb.com/whitepaper/iso-90012015-quality-management-systems>

56. TechTarget. Strategic management/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/strategic-management>

# Приложение А

## Инструкция

УТВЕРЖДАЮ  
Главный метролог

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

### ГАЗОАНАЛИЗАТОР ИДК-10

#### Инструкция по поверке

Начальник отдела метрологии и сертификации

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Ведущий инженер по метрологии

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Томск  
2022 г.

Инв. № подл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

## 1. Подготовка к поверки

1.1 Проверить наличие заводского № на ИДК-10 и формуляров на соответствующие заводские № с обязательной (!) отметкой о проведенном тех.прогоне

## 2. Подготовка баллонов с ПГС

2.1 Проверить наличие паспортов на ПГС, срок годности

2.2 Проверить по паспорту на ПГС значение объемной доли определяемого компонента в *i*-ой ГС  $C_i^{д(\% (об.д))}$ , %

2.3 Рассчитать значение  $C_i^{д(\% НКПР)}$  концентрации определяемого компонента в *i*-ой ГС, % НКПР, по формуле (4) МП 242-2061-2021 «Газоанализаторы ИДК-10. Методика поверки».

Примечание – Действительное значение дозрывоопасной концентрации определяемого компонента в *i*-ой ГС  $C_i^{д(\% НКПР)}$ , %НКПР, по значению объемной доли определяемого компонента, %, рассчитают по формуле:

$$C_i^{д(\% НКПР)} = \frac{C_i^{д(\% (об.д))}}{C_{НКПР}} \cdot 100 \quad (4)$$

где  $C_i^{д(\% (об.д))}$  – объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте *i*-й ГС, %;

$C_{НКПР}$  – объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР) согласно ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011, %.

## 3. Контроль лаборатории

3.1 Включить в лаборатории вентиляцию

3.2 Установить вольтметр в режиме измерений на диапазоне (0-10) мА

Примечание – Предварительно прогреть вольтметр в течение 20-30 мин.

3.3 Проконтролировать температуру, влажность и атмосферное давление зафиксировать в журнал контроля условий поверки СИ

## 4. Проведение поверки

4.1 Провести внешний осмотр

4.1.1 Проверить соответствие комплектности требованиям раздела 5 формуляра ОФТ.18.2272.00.00.00 ФО

4.1.2 Проверить соответствие маркировки требованиям п. 1.6 ОФТ.18.2272.00.00.00 РЭ

4.1.3 Проверить отсутствие повреждений и сколов на корпусе ИДК-10

4.1.4 Внести соотв. запись о проведенной проверке в протокол ПСИ и протокол поверки

4.2 Опробование

4.2.1 Подать электрическое питание на ИДК-10.

4.2.2 Запустится процедура тестирования.

4.2.3 Проконтролировать на дисплее во время тестирования отсутствие сообщения об отказах

4.2.4 После тестирования ИДК-10 перейдет в режим измерений, при этом:

- на дисплее ИДК-10 отображается значение концентрации определяемого компонента, % НКПР;
- на вольтметре отображается значение выходного токового сигнала, мА.

4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Примечание – Находясь в меню «Настройка» перейти на вкладку «Версия ПО».

Сравнивают версию ПО на дисплее ИДК-10 с идентификационными данными, указанными в описании типа. Заносят значение версии ПО в протоколы поверки и ПСИ.

4.4 Определение метрологических характеристик

4.4.1 Определение основной погрешности (при первичной поверке)

4.4.1.1 Надеть насадку (колпак) для подачи ГС на вход ИДК-10. Трубку ПВХ надеть на баллон с ГС №1 (нулевой газ 0 % (смесь Воздух/Азот). Подать на вход ИДК-10 ГС №1, контроль по шкале ротаметра (50 % шкалы). Время подачи ГС – не менее утроенного предела допускаемого времени установления выходного сигнала по уровню 90 % (значение см. в табл. 3 МП), то есть для данной модификации не менее 15 с. Ожидать установления значения концентрации на ИДК-10

Зафиксировать установившиеся значения показаний ИДК-10:

- по показаниям дисплея ИДК-10 ( $C_i$ , % НКПР);
- по показаниям вольтметра ( $I_i$ , мА).

4.4.1.2 Занести результаты измерений в протокол поверки и протокол ПСИ

4.4.1.3 Определить основную погрешность проводят аналогично по п. 4.4.1.1-4.4.1.2, подавая на вход ИДК-10 ГС в следующей последовательности:

- ГС №2 (40 % НКПР);
- ГС №3 (90 % НКПР);
- ГС №2 (40 % НКПР);
- ГС №1 (нулевой газ 0 %);
- ГС №3 (90 % НКПР).

4.5 Определение вариации показаний

Данную проверку проводят одновременно с проверкой по п. 4.4 при подаче ГС №2 (40 % НКПР). Занести результаты измерений в протокол поверки и протокол ПСИ.

4.6 Определение времени установления показаний

Данную проверку проводят одновременно с проверкой по п. 4.4 при подаче ГС №1 (нулевой газ 0 %) и ГС №3 (90 % НКПР) в следующей последовательности:

- подать на вход ИДК-10 ГС № 3, зафиксировать установившееся значение показаний ИДК-10 (значение концентрации, равное 93,9 % НКПР);
- снять насадку (колпак) с ИДК-10;
- закрыть баллон с ГС №3;

- ожидать обнуления показаний концентрации на ИДК-10;
- при достижении нулевой концентрации надеть насадку (колпак) на вход ИДК-10, подать ГС №3, одновременно при этом включить секундомер;
- при достижении концентрации значения 46,95 % НКПР зафиксировать время на секундомере;
- далее продолжить отсчет на секундомере;
- при достижении концентрации значения 84,51 % НКПР зафиксировать время на секундомере.

Занести результаты измерений в протокол поверки и протокол ПСИ

4.7 Пломбирует каждый ИДК-10, для этого берем мастику и наносим ее в пломбировочную чашку. Схема пломбирования приведена в описании типа на ИДК-10 (рис.1)

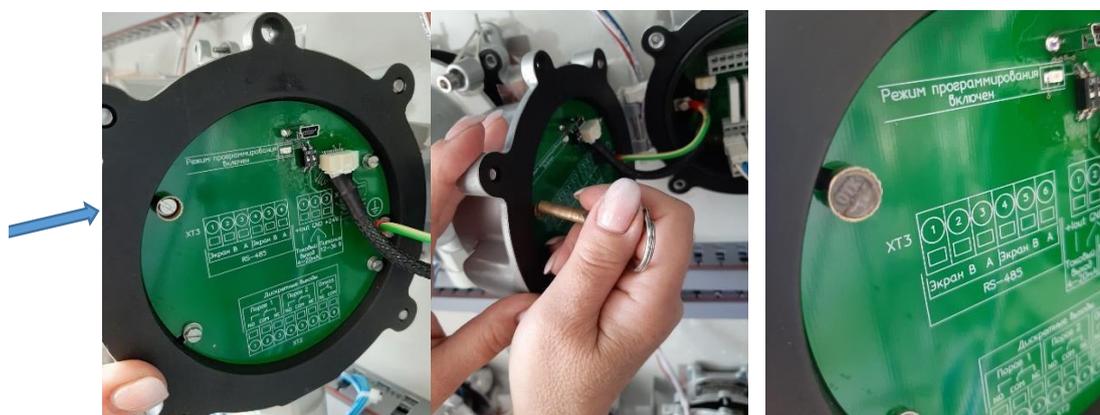


Рисунок 1 Схема пломбирования

## 5. Оформление результатов поверки

5.1 Оформляем Протоколы поверки ИДК-10, Свидетельства о поверке ИДК-10

5.2 Распечатываем Протоколы поверки ИДК-10, Свидетельства о поверке ИДК-10

Примечание – Поставить подписи в протоколах поверки, протоколах ПСИ, свидетельствах о поверке.

5.3 Сведения о результатах поверки СИ передаются в ФИФ ОЕИ непосредственно через систему на Интернет-портале ФИФ (АИС АРШИН)

Примечание – Срок передачи сведений о поверке не должен превышать 60 календарных дней с даты проведения поверки СИ.

**Приложение Б**  
(справочное)

**Modern concepts of improving the organization's activities**

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ01	Гросс Ангелина Александровна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Плотникова Инна Васильевна	К.Т.Н., доцент		

Консультант-лингвист отделения иностранных языков

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Смирнова Ульяна Александровна			

## **1. Modern concepts of improving the organization's activities**

### **1.1 Organization as a management system**

Organization is an essential component of modern society. The following aspects of human life are connected with them: receiving wages, shopping in a store, studying at universities (schools), receiving treatment in hospitals.

Thus, it is clear that our life is connected in almost everything with organizations.

There are four main scientific approaches to the management of an organization:

- the classical approach analyzes the work of personnel, leadership, organizational culture;
- the process approach examines the management function as a continuous process, for example: «setting a goal – making a plan – carrying out work – motivation – control»;
- a systematic approach is a set of interrelated elements, namely people, tasks, technology and structure, which are based on achieving the goals set.
- the situational approach is based on the fact that the suitability of different management methods is determined by the situation between organizations or within organizations themselves.

Everything that surrounds us is a different form of ordering and organization, these elements interact, carrying out diverse interweaving.

To date, there are a lot of definitions of the concept of «systems». Basically, the system is a set of closely related and interacting elements that form a single whole, thus it can be argued that the definitions of the system and the organization are close in semantic content. But it is worth noting that the concept of organization is broader than the concept of a system, since a system is a statistically regulated state of the whole, and an organization is both a state of order and regulatory processes.

The main element of the organization is not a set of algorithms of actions and procedures, but people who interact with each other. For this period of time, management pays attention to human resources, thus the work of any employee and

any department in the organization is very important for the effectiveness of the entire organization.

The structure of an organization as a system consists of elements that are connected and interact both with each other and with the external environment of the organization.

There are two elements of the situation in the organization: internal and external.

The internal environment of the organization includes its structure and management bodies. The management structure of an organization is an order of elements that are interconnected in a stable relationship, equipped for development and functioning as a whole. The organizational structure is an association of links and relationships between management levels and functional areas (financial, information, administrative, etc.). The organizational structure is divided into four significantly different structures: vertical, horizontal, functional and linear.

Two large groups can be attributed to the external environment of the organization: direct impact factors and indirect impact factors, as shown in more detail in Figure 1.1.

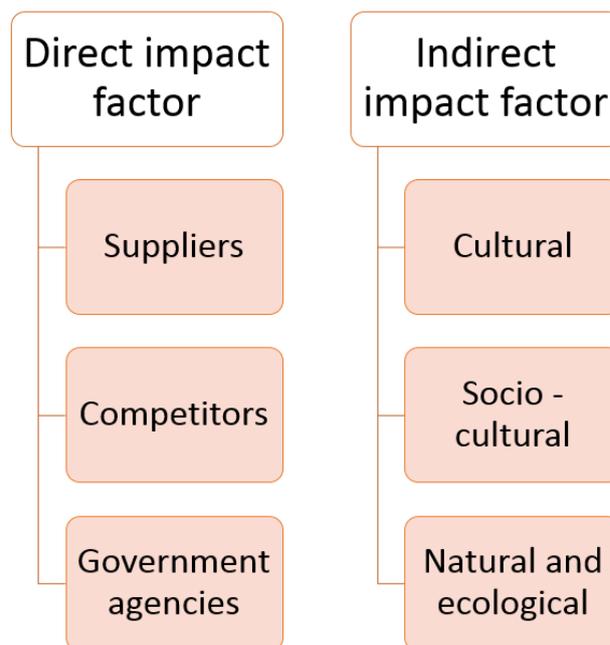


Figure 1.1 – Impact factors

The organization should not only control the factors of direct influence, but also build productive interaction with them. The factors of indirect influence that make up the macro-environment of the organization cannot be controlled, but they have a significant impact on the enterprise system.

Based on the above, the organization has incoming resources, outgoing resources and a transformation process. The organization receives resources from the external environment and transforms them as a result in the form of goods, services or waste. The organization is influenced not only by the internal environment, but also the organization can influence the external environment, so a productive organization should try to promptly monitor changes in the internal and external environment and adapt to them.

## **1.2 Modern concepts of performance improvement**

By now, all enterprises, regardless of the form of ownership or field of activity, the main task is to build an effective management system in the organization. It is possible to achieve the desired result with the help of modern methods and tools (concepts) of quality management.

Today, in order to create conditions for increasing labor productivity, it is necessary to leave outdated traditions and study modern methods that meet the latest needs.

In this period of time, practice has accumulated a lot of concepts for solving various problems, which in turn are aimed at improving the organization's activities, using them can significantly reduce time and costs. Let's consider only the most common concepts that have attracted the attention of various enterprises around the world in recent years, a brief essence of these concepts is presented in Table 1.1.

Table 1.1 – Modern concepts used to improve the organization's activities

Title	Content
Risk management	Provides stability in business development. Identifying and managing risks increase competitiveness and profit.
Lean manufacturing	Reduces actions that add value to the product.
Quality Tools	Pareto diagram, histograms, cause-effect diagrams.
Process approach	Process improvements.

Continuation of the table 1.1

Universal quality management (TQM)	Customer satisfaction.
Six Sigma	Increase the profitability of all types of activities.
Kaizen	Continuous improvement of production processes.
Constraint theory	Continuous improvement of the system as a whole.
Reengineering	Implementation of step-by-step changes in business and improvement of business processes and their indicators.

The choice of a tool for improving the organization's activities is carried out independently, based on its condition, the level of efficiency and effectiveness of functioning, while at the same time it is necessary to look at the availability of the necessary resources.

The demanding environment is constantly changing and the organization is provided with a «sustainable success» model ISO 9004:2018 «Quality management - Quality of an organization - Guidance to achieve sustained success», IDT. In comparison with the ISO 9001:2015 standard, which directly provides quality management and increased customer satisfaction, ISO 9004:2018 provides organizations with confidence in their ability to achieve sustainable success.

ISO 9004:2018 allows you to improve the quality of a product and service with the help of self-assessment as the main tool that allows organizations:

- carry out a comparative analysis of the maturity level, strategies, resources, processes and management system of the organization;
- identify your weaknesses and strengths;
- Identify opportunities for improvement, innovation.

Based on all of the above, the measures taken to implement these foundations determine the potential for improving the organization. If all measures are taken, then the pace of movement of the organization will move towards the result and the goals set will eventually be achieved and then the organization will succeed.

### **1.3 Comparative analysis of modern concepts and similar methodologies used in them**

Today, for all large enterprises, no matter the scale, form of ownership or scope of its activities, the main task is to build an effective management system at the enterprise. Using modern methods and tools (concepts) of quality management, it is possible to achieve efficiency.

Many different modern concepts and methods of quality management have appeared, they allow you to objectively track the wishes of the consumer, reorganize them into requirements for services or products, detect weaknesses of the organization that prevent achieving this or that required quality, as well as assess the satisfaction of consumers and many others involved in this process and mark the way to improve it.

The main goal of quality management concepts is to help the employee understand their capabilities using modern concepts in order to build the organization and management of their work.

Currently, there are quite a few different concepts of quality management, only the most popular ones have been identified for analysis and a detailed description of each of the concepts is given in Table 1.2.

Table 1.2 – Comparative analysis of modern concepts of improving the organization's activities

<b>Concepts</b>	<b>Goals</b>	<b>Principles</b>	<b>Use in the quality management system</b>	<b>Tools</b>
<b>Risk management</b> - reduction of negative events	- to ensure the stability of business development, increase competitiveness, increase profits through proper analysis of identifying risks and further managing them.	1. continuous improvement; 2. supportive culture; 3. involvement of participants 4. defining the role of management and responsibility.	Risk assessment, risk reduction actions.	IEC 31010:2019 «Risk management - Risk assessment techniques», NEQ
<b>Process approach</b> - process improvement	- profitable development for the organization by improving processes.	1. determining the value of the product; 2. the principle of demand for the process; 3. the principle of process control.	It is used to model the system.	- Universal quality management TQM; -BRP (business process reengineering); - Kaizen.

Continuation of the table 1.2

<p><b>Lean manufacturing</b> - Organizes the production of products with minimized costs</p>	<p>- elimination of actions that deprive time for production, but do not create value. Creates conditions under which actions that were not involved, creating value, are built into a continuous stream, pulled by the consumer.</p>	<p>1.the value of the product; 2. determining the value stream of this product; 3.continuity of flow; 4. striving for perfection.</p>	<p>Continuous improvement of activity, minimization of losses, increase of system efficiency</p>	<p>- System 5S; -Andon; -Jidoka; -PDCA; -Poka-Yoke; - Goals Smart; - System TPM; - Quick changeover (SMED); -Muda (losses);</p>
<p><b>Universal quality management</b> - striving for quality improvement and management practices</p>	<p>- satisfaction of potential consumer requests.</p>	<p>1. leadership of managers; 2. process approach; 3. a systematic approach; 4. stable improvement.</p>	<p>Continuous quality improvement</p>	<p>- Benchmarking</p>
<p><b>Six sigma</b> is a statistical unit of measurement that will determine the quality of a product or service</p>	<p>- increasing the profitability of all types of activities.</p>	<p>1. interest in the client; 2. cooperation without borders; 3. striving for perfection.</p>	<p>Continuous improvement of processes and reduction of defects.</p>	<p>- Brainstorming; - Ishikawa Diagram; - Scatter Chart; - Experiment planning.</p>
<p><b>Constraint theory</b>- finding control of key constraints of a system</p>	<p>- continuous improvement of the system as a whole.</p>	<p>1. cause and effect; 2. minimizing the effectiveness of the solution; 3. provision of the system in the form of a set of circuits.</p>	<p>If there is a threat or a delay from the schedule, the company's management notifies in advance and there is an opportunity to do something.</p>	<p>- The Current Reality Tree; - Transition Tree; - Transformation plan.</p>

Continuation of the table 1.2

<p><b>Knowledge management</b> - systematizes the regular updating and application of knowledge in order to improve the effectiveness of the organization</p>	<p>- knowledge management can be defined as reducing the knowledge deficit by generating it.</p>	<p>People will be able to receive: 1.the necessary information; 2. the necessary knowledge; 3.the right time to complete tasks</p>	<p>Application of the main elements of intellectual capital.</p>	<p>- Treasury; - Indicator;</p>
<p><b>20-key system</b> - implements the rapid definition of a set of measures aimed at rapid performance</p>	<p>- detection and exemption from all types of non-value-enhancing activities.</p>	<p>1. elimination of unproductive costs; 2. involvement of all employees.</p>	<p>Create your own production system that will allow you to instantly respond to external changes and produce products faster.</p>	<p>- Theory of constraints; -TQM; -BRP; - System TPM; - Lean manufacturing;</p>

Table 1.2 shows that each concept explains in detail and talks about the path to achieving lasting success for each organization, offering its own principles and goals, and the application of various modern methods.

Most of the listed modern concepts of quality management are based on the principles of universal quality management (TQM).

When using common elements, part of the organization's management system can be integrated together with the quality management system into a single management system.

As a result, we increase the efficiency of planning and use of resources, while creating a synergistic effect in achieving the overall goals of the organization.

It should be noted that modern concepts of quality management can adjust the goals of the organization from customer satisfaction to the satisfaction of all stakeholders, contributes to the expansion of the range of information technologies

from individual techniques, techniques, techniques to targeted methodologies of strategic planning, knowledge management and innovation.

Having studied a large list of literary sources about modern concepts, it is possible to come to a single conclusion that the whole theory has similarities in goals, namely, improving the efficiency of the organization. The only difference between them is exactly how to achieve this efficiency.

The organization's quality strategy is the main goal for a successful business. To implement the strategy, it is necessary to apply management methods and tools in combination.

In the 1950s until our time, the first concepts appeared and were formed sequentially at intervals of 10 years in different countries, they were aimed at solving only one task, improving the efficiency of the organization, but I solve the problem by various methods.

The comparison of the management concepts on which each of them relies is analysis of the principles. The main principle of all the analyzed theories is the continuous improvement of the organization's activities. The following will be continuously improved: system, personnel, processes, products, etc.

The largest number of concepts reflect that management plays a significant role in the organization's activities and the need to involve working personnel in the process of its functioning, because employees are the foundation, the foundation of any enterprise.