



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

Инженерная школа

Кафедра Инноватики, качества, стандартизации и сертификации

Борзенко Виктория Олеговна

**ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО
ПРОИЗВОДСТВА В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ
ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ**

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
по направлению подготовки бакалавров

27.03.01 – Стандартизация и метрология
профиль «*Стандартизация и сертификация*»

г. Владивосток
2018

Студент Борзенко В.О.

Горбушина
(подпись)

«01» 07 2018 г.

Руководитель выпускной
работы (проекта) к.ф.-м.н., профессор
(должность, ученое звание)

Чуднова О.А.
(подпись) (ФИО)

«01» июля 2018 г.

«Допустить к защите»

Руководитель ОП к.ф.-м.н., профессор
(ученое звание)

Чуднова О.А.
(подпись) (ФИО)

«03» июля 2018 г.

Консультант по _____

(подпись) (ФИО)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Консультант по _____

(подпись) (ФИО)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой к.э.н., доцент

Шкарина Т.Ю.
(подпись) (ученое звание) (ФИО)

«03» июля 2018 г.

Консультант по _____

(подпись) (ФИО)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Нормоконтроль д.м.н., профессор
(должность, ученое звание)

Шульгин Ю.П.
(подпись) (ФИО)

«02» 07 2018 г.

Защищена в ГАК с оценкой _____

Секретарь ГАК

(подпись) (ФИО)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Рецензент _____
(ученое звание)

(подпись) (ФИО)

« _____ » _____ 20 ____ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Инженерная школа

Кафедра Инноватики, качества, стандартизации и сертификации

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель ОП к.ф.-м.н., доцент
(ученая степень, должность)


(подпись)

Чуднова О.А.
(ФИО)

«10» сентября 20 18 г.

Заведующий кафедрой к.э.н., доцент
(ученая степень, звание)


(подпись)

Шкарина Т.Ю.
(ФИО)

«10» сентября 20 18 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

Студентке Борзенко Виктории Олеговне Группа Б 3423
(ФИО) (номер группы)

1. Наименование темы Внедрение элементов концепции Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения
2. Основания для разработки Приказ об утверждении тем выпускных квалификационных работ № Сд-1 от 10.01.2018. Заявка предприятия на разработку типовых процедур применения элементов концепции Бережливого производства для лаборатории механических испытаний и металловедения
3. Источники разработки ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты». ГОСТ Р 56404-2015 «Бережливое производство. Требования к системам менеджмента»

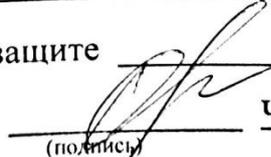
4. Технические требования (параметры) ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий
5. Дополнительные требования Техническая документация АО «Центр судоремонта «Дальзавод», стандарты организации АО «Центр судоремонта «Дальзавод»
6. Перечень разрабатываемых вопросов Документированные процедуры по применению методов и средств Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения
7. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных плакатов) _____

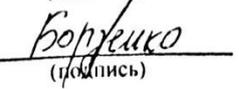
КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

| № п/п | Наименование этапов ВКР | Срок выполнения этапов ВКР | Примечание |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| 1.1 | Проблемы использования испытательных лабораторий | 27.03.2018 | |
| 1.2 | Требования к испытательным лабораториям | 03.04.2018 | |
| 1.3 | Концепция Бережливого производства | 10.04.2018 | |
| 1.4 | Интегрированная система менеджмента качества и бережливого производства | 17.04.2018 | |
| 2.1 | Лаборатория механических испытаний и металловедения | 24.04.2018 | |
| 2.2 | Анализ возможности применения концепции Бережливого производства для испытательной лаборатории | 02.05.2018 | |
| 3.1 | SWOT анализ для лаборатории механических испытаний и металловедения | 08.05.2018 | |
| 3.2 | Внедрение концепции Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения | 15.05.2018 | |

Дата выдачи задания 10.01.2018

Срок представления к защите _____

Руководитель ВКР  Чуднова О.А.
(подпись) (ФИО)

Студент  Борзенко В.О.
(подпись) (ФИО)

АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе объектом исследования является процедура внедрения элементов концепции Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения.

В рамках данной выпускной квалификационной работы был проведен анализ возможность внедрения средств и методов концепции БП на документальном уровне, по результатам которого были получены средства и методы концепции Бережливого производства, применение которых наиболее эффективно в лабораторных условиях.

Был проведен SWOT анализ для лаборатории механических испытаний и металловедения, по результатам которого было доказано, что применение полученных средств и методов концепции Бережливого производства эффективно и позволит усовершенствовать деятельность лаборатории.

Для внедрения элементов концепции Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения была проведена интеграция в руководство по качеству полученных средств и методов. Для последующей их реализации и применения в лаборатории были разработаны проекты документированных процедур по управлению выбранных средств и методов концепции Бережливого производства в лаборатории.

Текст работы 155 страницы, 52 источника, 9 приложений.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы о совершенствовании производственных процессов, ресурсосбережении, сокращении затрат и увеличении производительности труда являются наиболее актуальными в последнее время. В мире концепция Бережливого производства (БП) является самой популярной методикой повышения производительности труда.

Концепция БП – это концепция организации бизнеса, которая ориентирована на создание ценности для потребителя через формирование непрерывного потока создания ценности с охватом всех возможных процессов организации и их постоянного совершенствования с помощью вовлечения персонала и устранения различных видов потерь.

Применение концепции Бережливого производства можно встретить в различных областях деятельности.

В настоящее время, одним из важнейших факторов роста эффективности при судоремонте является использование качественных и безопасных материалов.

Деятельность, направленная на обеспечение безопасности и качества, используемых материалов при судоремонте напрямую связана с затратами на оснащение и обеспечение эффективной работы испытательных лабораторий судоремонтных предприятий, но эту проблему можно свести к минимуму придерживаясь концепции БП.

Так концепция БП, получив широкое распространение во многих областях деятельности, дошла и до испытательных лабораторий, после чего появилось понятие «Бережливая лаборатория». Несмотря на то, что эта сфера отличается от производства большинство ключевых принципов традиционной концепции БП также возможно применить для испытательных лабораторий.

Концепция бережливой лаборатории может значительно повысить производительность воспроизводимых испытаний, сократить время выполнения заказов, снизить затраты. С ее помощью можно точнее определить требования к нагрузке и ресурсам.

Целью выпускной квалификационной работы является внедрение элементов концепции Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- провести анализ источников для пояснения основных понятий;
- провести анализ группы стандартов серии «Бережливое производство»;
- изучить требования к испытательным лабораториям;
- проанализировать возможность внедрения концепции Бережливого производства в испытательной лаборатории;
- выбрать методы и средства Бережливого производства для внедрения в испытательной лаборатории;
- провести SWOT анализ для обоснования эффективности применения концепции Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения;
- провести интеграцию в руководство по качеству лаборатории механических испытаний и металловедения средств и методов концепции Бережливого производства;
- разработать проекты типовых документированных процедур для выбранных методов и средств Бережливого производства.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

1.1 Проблемы использования испытательных лабораторий в судоремонте

Судостроение и судоремонт является отраслью, которой в России уделяется повышенное внимание. В настоящее время во всем мире на судостроительном рынке развернулась серьезная конкурентная борьба, в которую с каждым годом включаются все новые участники. Эффективное управление реализуемыми проектами, связанное и с выдачей реальных предложений заказчикам, и с выдерживанием условий контрактов, и с сокращением сроков основных этапов работ при помощи внедрения и использования новых технологий производства управления и материалов – все это позволяет повысить конкурентоспособность российских судостроительных и судоремонтных предприятий как на мировом, так и на внутреннем рынках.

Для судоремонтных предприятий большую роль, в том числе в соперничестве с зарубежными коллегами, играют наработанные базы знаний, применение новых технологий и материалов, которые позволяют в кратчайшие сроки рассчитать стоимость работы и выполнять судоремонтные проекты различной сложности.

В настоящее время с широким применением новых технологий и материалов при судоремонте встал вопрос соответствия уровня лабораторного контроля качества используемых материалов современному уровню развития судоремонтной отрасли, так как система контроля не претерпевала каких-либо значительных изменений за последнее время [45].

Осталась проблема обеспечения доверия к качеству и безопасности используемых материалов при судоремонте. Для решения данной проблемы

созданы и функционируют органы по сертификации и испытательные лаборатории, предназначенные для проведения процедуры оценки (подтверждения) соответствия.

Оценка используемых материалов при судоремонте в основном производится в лабораториях судоремонтных организациях. Испытания осуществляются в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

ГОСТ ISO/IEC 17000 устанавливает общие термины и определения, относящиеся к оценке соответствия.

Оценка соответствия – это доказательство того, что установленные требования к продукции, процессу, системе, лицу или органу выполнены [7].

Подтверждение соответствия осуществляется в целях:

- удостоверения соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации работ, услуг или других иных объектов ТР, стандартам, условиям договоров;
- содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ и услуг;
- повышения уровня конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международных рынках;
- создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров на территории РФ, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

Для достижения указанных целей должна быть определена номенклатура показателей для оценки и подтверждения соответствия, установлен предельно допустимый уровень значений этих показателей и регламентация их в нормативных документах, необходимо выбрать возможные средства и методы, которые будут предназначены для оценки и подтверждения соответствия объектов. Также необходимо регламентировать порядок проведения оценки и подтверждения соответствия [45].

Подтверждение соответствия осуществляется на основе принципов:

- доступности информации о порядке проведения подтверждения соответствия;
- недопустимости использования обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых отсутствуют требования технических регламентов;
- установления всех необходимых форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем ТР;
- уменьшения сроков проведения обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;
- недопустимости принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, также и в определенной системе добровольной сертификации;
- защиты имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны при осуществлении подтверждения соответствия;
- недопустимости замены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

Подтверждение соответствия разрабатывается и применяется равным образом и в равной мере независимо от каких либо факторов, например, независимо от места происхождения продукции или лиц, которые являются изготовителями, исполнителями, продавцами и так далее [28].

Оценка соответствия объектов ТР установленным требованиям производится в форме государственного контроля (надзора), испытаний, аккредитации, регистрации, приемки и ввода объекта в эксплуатацию и подтверждения соответствия, рисунок 1.1.

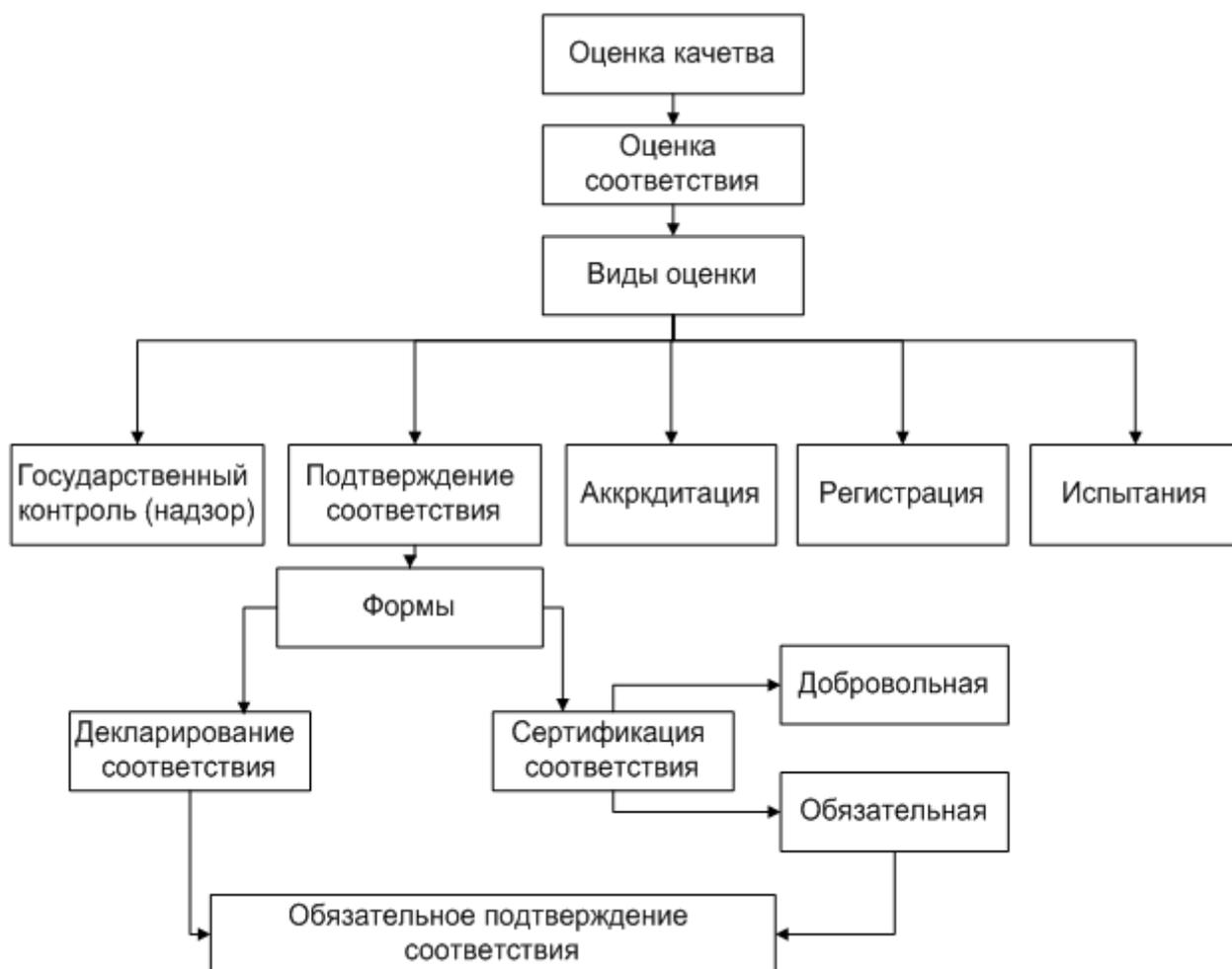


Рисунок 1.1 – Виды и формы оценки соответствия

Если нет установленных каким-либо образом требований, то невозможно осуществить оценку и подтверждение соответствия.

Подтверждение соответствия на территории РФ может носить так добровольный, так и обязательный характер. Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации, а обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах: принятия декларации о соответствии или обязательной сертификации, рисунок 1.2.



Рисунок 1.2 – Формы подтверждения соответствия

Порядок применения форм обязательного подтверждения соответствия устанавливается Федеральным законом «О техническом регулировании» [1].

Форма подтверждения соответствия – это определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или других объектов на всех этапах их жизненного цикла, выполнения работ или оказания услуг требованиям нормативной документации.

Подтверждение соответствия различается не только по форме и содержанию, то есть может иметь разные схемы подтверждения соответствия.

Схема подтверждения соответствия – это перечень действий всех участников подтверждения соответствия. Результаты действий участников подтверждения соответствия в качестве доказательств соответствия продукции и иных объектов установленным требованиям [45].

Схему подтверждения соответствия выбирает заявитель, опираясь на условия применения.

Каждая схема оценки (подтверждения) соответствия состоит из определенного порядка действий, результаты которых рассматривают, как доказательство соответствия продукции установленным требованиям. К таким действиям относятся и испытания.

Испытания, включая исследования и измерения, предусмотренные в схемах оценки (подтверждения) соответствия, проводят, чтобы определить соответствия продукции установленным требованиям.

В случаях, когда существует необходимость в отборе образцов, проведение испытаний продукции или, если безопасность заявленной на сертификацию продукции не может быть подтверждена только работами, проводимыми данным органом по сертификации, то орган по сертификации обязан привлечь к работам по сертификации сторонние организации. К сторонним организациям относятся органы государственного надзора, аккредитованные органы по сертификации или аккредитованные испытательные лаборатории.

Испытания продукции в зависимости от схемы оценки (подтверждения) соответствия проводят на испытательной базе заявителя или в испытательных лабораториях в соответствии с требованиями стандартов, содержащих правила и методы исследований, испытаний и измерений, включая правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований и осуществления оценки (подтверждения) соответствия продукции [8].

Организация подтверждения соответствия представлена на рисунке 1.3.

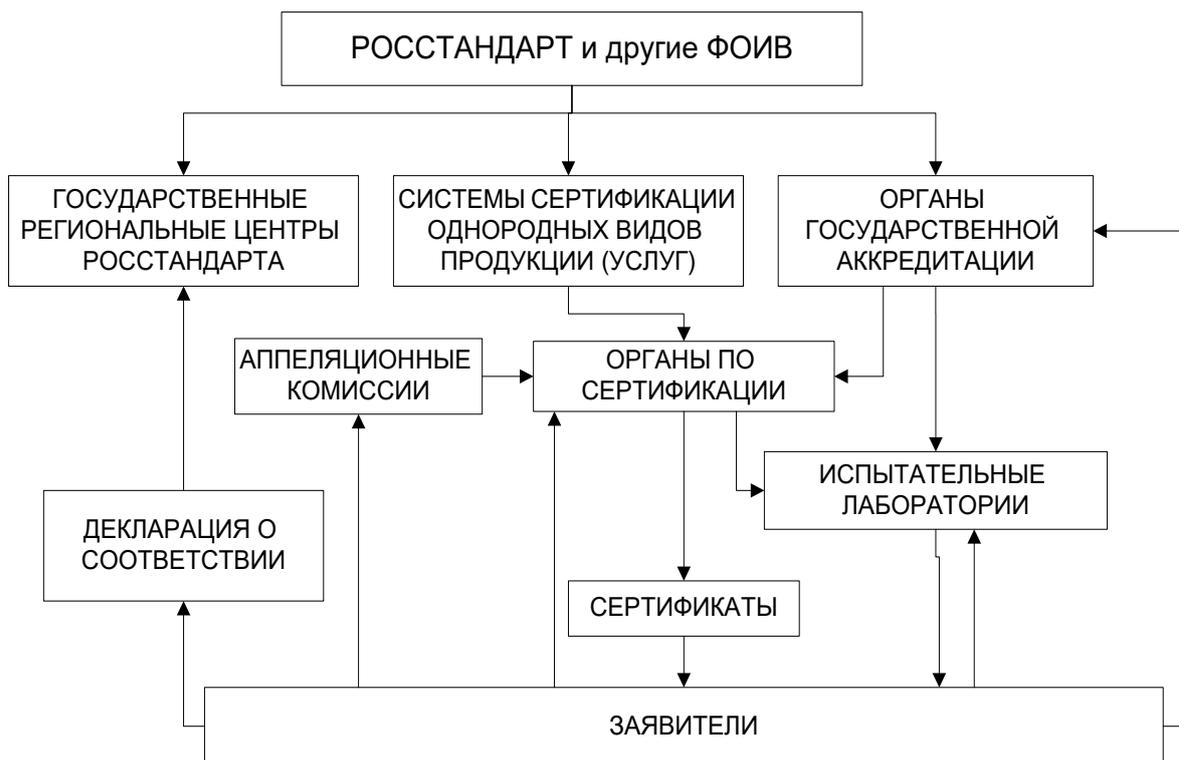


Рисунок 1.3 – Организация подтверждения соответствия

Испытательная лаборатория является важной частью инфраструктуры судоремонтных предприятий. Судоремонт – это высокотехнологическая совокупность процессов, требующая жесткого и детального контроля параметров на каждом этапе. Проверка качества используемых материалов в судоремонте и оценка параметров на выходе для соответствия требованиям государственных стандартов является одной из основополагающих причин для функционирования испытательных лабораторий в судоремонтных предприятиях.

Введение в действие новых нормативных документов, а также применение более современных приборов контроля и лабораторного оборудования привело к некоторым положительным изменениям, но осталась необходимость в решении целого ряда задач с целью обеспечения развития лабораторного контроля.

1.2 Требования к испытательным лабораториям

Испытательная лаборатория (ИЛ) – орган, который проводит испытания конкретной продукции или конкретные виды испытаний, после чего выдает протокол для целей сертификации. Системы сертификации услуг и системы качества не предполагают участия ИЛ в процессе проведения работ. Всю практическую деятельность по оценке соответствия осуществляет орган по сертификации [32].

ИЛ должна быть оснащена средствами измерений, испытаний и контроля, а также расходными материалами для правильного проведения испытаний и измерений, что требуется для признания ее компетентности. В некоторых случаях можно на договорных условиях применять оборудование, не принадлежащее лаборатории, при условии, что это оборудование аттестовано, а средства измерений проверены в установленном порядке. Данные по оснащенности ИЛ техническими средствами испытаний приводятся в Руководстве по качеству ИЛ.

В том случае, когда отсутствует какой-либо вид оборудования, необходимого для проведения испытаний конкретной продукции ИЛ имеет право на субподряд другой аккредитованной лаборатории [35].

ИЛ может быть как отдельной организацией, так и составной частью органа по сертификации или другой организации [45].

Национальный стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 устанавливает общие требования к компетентности лабораторий в проведении испытаний и калибровки, где кроме технических требований к лабораториям также предъявляются требования к системе менеджмента с гарантией компетентности персонала для отбора проб, испытаний, к оформлению протоколов испытаний и эксплуатации оборудования. Стандарт применим для всех организаций, занимающихся осуществлением испытаний и калибровки. В их число входят, например, лаборатории, являющиеся первой,

второй или третьей стороной, а также лаборатории, где проводятся испытания или калибровка, которые составляют часть контроля сертификации продукции.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 распространяется на все ИЛ независимо от численности персонала или видов их деятельности в области испытаний и калибровки [31].

Требования к испытательным лабораториям представлены ниже в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Требования к испытательным лабораториям

| Виды требований к испытательным лабораториям | На что распространяется | Описание требования |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Требования к менеджменту | Система менеджмента | разработка, внедрение и поддержание систему менеджмента в соответствии с областью своей деятельности |
| | Управление документацией | разработка и поддержание процедуры управления документами, являющимися частью системы менеджмента |
| | Анализ запросов, заявок на подряд и контрактов | установка и поддержание процедуры анализа запросов, также заявок на подряд и контрактов |
| | Заключение субподрядов на проведение испытаний и калибровки | при заключении субподряда по непредвиденным причинам или на постоянной основе, то эта работа должна быть передана компетентному субподрядчику |
| | Приобретение услуг и запасов | установление политики и процедур по выбору и приобретению необходимых услуг и запасов, влияющих на качество испытаний или калибровки |
| | Обслуживание заказчиков | сотрудничество с заказчиками или их представителями для уточнения запроса заказчика и контроля деятельности лаборатории |
| | Претензии | предусмотрение политики и процедур по урегулированию претензий заказчиков или других сторон |
| | Управление работами по испытаниям и калибровке, не соответствующими | политику и процедуры, к которым прибегают в случаях, если какой-либо аспект испытаний и калибровки или результаты этой работы не |

Продолжение таблицы 1.1

| 1 | 2 | 3 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | установленным требованиям | соответствуют собственным процедурам лаборатории или согласованным с заказчиком требованиям |
| | Улучшение | постоянное улучшение результативности системы менеджмента |
| | Корректирующие действия | разработка политики и процедур, а также определение соответствующих полномочий за принятие корректирующих действий |
| | Предупреждающие действия | определение необходимых улучшений и потенциальных источников несоответствий технического характера или улучшения связанные с системой менеджмента |
| | Управление записями | разработка и поддержание процедуры идентификации, сбора, индексирования, доступа, систематизации, хранения, ведения и изъятия записей по качеству и техническим вопросам |
| | Внутренние проверки | периодически и в соответствии с предварительно установленным графиком и процедурой проведение внутренних проверок своей деятельности |
| | Анализ со стороны руководства | проведение руководством периодического анализа системы менеджмента лаборатории и деятельности по проведению испытаний и калибровки |
| Технические требования | Персонал | гарантирование руководством лаборатории компетентности всех, кто работает со специальным оборудованием, проводит испытания и калибровки, оценивает результаты и подписывает протоколы испытаний и сертификаты о калибровке |
| | Помещения и условия окружающей среды | обеспечение, контроль и регистрация условия окружающей среды, не приводящих к недостоверным результатам или не оказывающим неблагоприятного воздействия на требуемое качество измерения. Также принятие мер по обеспечению порядка и чистоты в лаборатории |
| | Методики испытаний и калибровки, а также оценка пригодности методик | использование методов и процедур, соответствующих области деятельности лаборатории |

Окончание таблицы 1.1

| 1 | 2 | 3 |
|---|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Оборудование | расположение оборудования всех видов для отбора образцов, измерений и испытаний, требуемое для правильного проведения испытаний и калибровки. Каждая единица оборудования должна быть идентифицирована |
| | Прослеживаемость измерений | средства измерений, используемые для испытаний или калибровочных работ, включая вспомогательные средства измерений, которые имеют влияние на точность и достоверность результатов, должны быть калиброваны перед вводом в эксплуатацию |
| | Отбор образцов | наличие плана и процедуры отбора образцов при условии, что лаборатория проводит отбор образцов веществ, материалов или продукции для последующего испытания или калибровки |
| | Обращение с объектами испытаний и калибровки | наличие процедуры транспортирования, получения, обращения, защиты, хранения, сохранности и удаления объектов испытаний или калибровки. Наличие система идентификации объектов испытаний и калибровки |
| | Обеспечение качества результатов испытаний и калибровки | расположение процедурами управления качеством с тем, чтобы проводить контроль достоверности проведенных испытаний и калибровки |
| | Отчетность о результатах | результаты каждого испытания, калибровки, проведенных лабораторией, должны быть сообщены точно, четко, недвусмысленно и объективно |

Установление соответствия заданным требованиям сопряжено с испытанием.

Испытание – техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции в соответствии с установленной процедурой по принятым правилам [45].

Систематическую проверку степени соответствия заданным требованиям принято называть оценкой соответствия. Более частным понятием оценки соответствия считают контроль, который рассматривают

как оценку соответствия путем измерения конкретных характеристик продукта [50].

Соответствие испытательных лабораторий требованиям проверяется при проведении процедуры аккредитации.

Аккредитованная испытательная лаборатория обязана поддерживать свое соответствие требованиям, которые применены аккредитуящим органом при ее аккредитации. Обязанности аккредитованной испытательной лаборатории приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Обязанности аккредитованной испытательной лаборатории

| 1 | 2 |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обязанности испытательной лаборатории | заявлять о проведении только тех испытаний, которые входят в область аккредитации |
| | оплачивать все расходы, которые связаны с аккредитацией и инспекционным контролем |
| | прекращать деятельность сразу по окончании срока действия аттестата аккредитации |
| | при заключении контрактов (договоров) с заказчиками испытаний указывать, что ни протоколы испытаний, ни аккредитация не должны считаться гарантией соответствия продукции, установленным требованиям |
| | следить за соблюдением требований аккредитуящего органа в отношении использования заказчиками протокола испытаний в целях своей рекламы |
| | информировать аккредитуящий орган об изменениях в организации, которые могут повлиять на соответствие лаборатории критериям аккредитации |

Испытательные лаборатории осуществляют контроль и испытания различных видов продукции и материалов на соответствие требованиям нормативных документов. К ним относятся стандарты, регламенты, технические условия и прочие. Целью испытаний является обеспечение допуска продукции на рынок и подтверждения возможности ее безопасного использования и применения. Аккредитация испытательной лаборатории позволяет выполнять эти работы на уровне международных стандартов, что позволяет обеспечить признание полученных результатов всеми участниками рынка [29].

Аккредитация испытательной лаборатории – это официальное признание Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитацией) технической компетентности лаборатории в заявленных областях деятельности [10].

Документы, которые регламентируют процедуру аккредитации подразделяются на следующие виды:

- законодательные документы;
- нормативно-технические нормы и правила.

Список документов, регламентирующих процедуру аккредитации, представлен в таблице 1.3.

Аккредитация испытательной лаборатории может осуществляться в различных системах аккредитации. Выбор системы зависит от ряда факторов, связанных с деятельностью испытательной лаборатории.

Таблица 1.3 – Документы, регламентирующие процедуру аккредитации

| Вид документа | Перечень |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Законодательные документы | Федеральный закон от 28.12.2013 N 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» [2] Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ «О техническом регулировании» [1] Распоряжение Правительства РФ от 12.10.2010 N 1760-р «О Концепции формирования единой национальной системы аккредитации в Российской Федерации» [3] Указ Президента РФ от 24.01.2011 N 86 «О единой национальной системе аккредитации» [4] Постановление Правительства РФ от 01.12.2009 N 982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии» [5] Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) от 16 октября 2012 г. N 682 г. Москва «Об утверждении критериев аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) и требований к ним» [6] |
| Нормативно-технические нормы и правила | ГОСТ ИСО/МЭК 17011-2009 (ISO/IEC 17011:2004). «Межгосударственный стандарт. Оценка соответствия. Общие требования к органам по аккредитации, аккредитующим органы по оценке соответствия» [9] |

Окончание таблицы 1.3

| | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ГОСТ Р 51000.4-2011. «Национальный стандарт Российской Федерации. "Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий» [10] |
| | ГОСТ Р 51000.6-2011. «Национальный стандарт Российской Федерации "Общие требования к аккредитации органов по сертификации продукции и услуг» [11] |
| | ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [12] |
| | ГОСТ Р ИСО/МЭК 65-2000 «Общие требования к органам по сертификации продукции» [13] |
| | ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-2012 «Оценка соответствия Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента» [14] |
| | ГОСТ Р ИСО/МЭК 17024-2011 «Оценка соответствия. Общие требования к органам, проводящим сертификацию персонала» [15] |

Область аккредитации испытательной лаборатории определяет виды работ, которые может выполнять лаборатория на основании выданной аккредитации. Для испытательных лабораторий область аккредитации может содержать две группы методов испытаний и контроля: разрушающие и неразрушающие методы. Состав методов зависит от параметров контроля, которые устанавливаются в нормативных документах на конкретный вид продукции или материалов.

Правильное указание области аккредитации является ключевым условием, по которому осуществляется аккредитация испытательной лаборатории. В различных системах аккредитации формулировка области аккредитации может осуществляться по-разному. Тем не менее, порядок определения области аккредитации испытательной лаборатории имеет схожий набор действий.

Чтобы определить область аккредитации ИЛ необходимо выполнить следующую деятельность, рисунок 1.4.

В каждой системе аккредитации существует свой собственный «набор» элементов, который указывается в области аккредитации ИЛ. Приведенные выше действия позволяют точно определить область аккредитации ИЛ. В

большинстве случаев, результаты выполнения этих действий документируются и указываются в ходе аккредитации ИЛ. Они могут быть приведены в заявке на аккредитацию либо в аттестате аккредитации.



Рисунок 1.4 – Деятельность для определения области аккредитации ИЛ

Для того чтобы пройти все шаги аккредитации, лаборатория должна соответствовать критериям выбранной области аккредитации. При аккредитации лаборатории, уполномоченная организация проверяет полное соответствие заявленной области установленным критериям. При нарушении критериев, лаборатория не сможет пройти аккредитацию. Критерии аккредитации испытательной лаборатории, представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Критерии аккредитации испытательных лабораторий

| Наименование критерия | Наименование подгруппы | Описание |
|-----------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Критерии технической | помещения лаборатории и | аккредитация испытательной лаборатории может проводиться только в том случае, если |

Продолжение таблицы 1.4

| 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>оснащенности испытательной лаборатории</p> | <p>окружающая среда</p> | <p>она располагает необходимыми помещениями для проведения испытаний. Помещения могут находиться на праве аренды или в собственности. Требования к помещениям испытательной лаборатории отличаются от требований к помещениям производственного или бытового назначения. Состав этих требований зависит от методов испытаний, которые установлены в области аккредитации испытательной лаборатории</p> |
| | <p>испытательное оборудование, средства измерения и стандартные образцы</p> | <p>эта группа критериев является одним из основных элементов аккредитации. Аккредитация испытательной лаборатории по заявленной области аккредитации возможна только при наличии необходимого состава средств измерений, испытательного оборудования и стандартных образцов</p> |
| | <p>вспомогательное лабораторное оборудование и материалы.</p> | <p>вспомогательное оборудование и материалы должны быть в достаточном количестве для проведения предполагаемого объема испытаний. Однако здесь есть одно условие – вспомогательное оборудование не должно влиять на процесс измерений или испытаний</p> |
| | <p>нормативная документация</p> | <p>нормативная документация определяет уровень технической компетентности испытательной лаборатории. В ходе определения области аккредитации указывается состав нормативной документации, которая применяется как для методов испытаний контроля, так и для параметров образцов. На основании этих данных строится вся дальнейшая работа по аккредитации испытательной лаборатории</p> |
| <p>Критерии компетентности персонала испытательной лаборатории</p> | <p>базовое образование персонала и опыт работы</p> | <p>под базовым образованием понимается образование, которое необходимо для выполнения работ по измерениям и испытаниям в заявленной области аккредитации. Другой составляющей критериев аккредитации испытательной лаборатории в отношении персонала является наличие опыта работы</p> |
| | <p>повышение квалификации и развитие персонала</p> | <p>в состав критериев аккредитации входит требование о регулярном повышении квалификации. Повышение квалификации может осуществляться как в виде самообразования, так и в виде одобренных курсов повышения квалификации.</p> |

Окончание таблицы 1.4

| 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Периодичность мероприятий по повышению квалификации устанавливается в составе критериев конкретной системы аккредитации |
| Критерии системы качества испытательной лаборатории | критерии наличия документации системы качества | по этим критериям осуществляется первичная оценка соответствия испытательной лаборатории требованиям по аккредитации |
| | критерии работоспособности системы качества | эта группа критериев оценивается в ходе выездной проверки. Аккредитация испытательной лаборатории предусматривает обязательный контроль системы качества в действии. Эксперты уполномоченной организации должны оценить соответствие выполняемых работ требованиям документов системы качества |

Критерии аккредитации испытательной лаборатории в большинстве систем аккредитации включают в себя три группы, рисунок 1.5.



Рисунок 1.5 – Критерии аккредитации ИЛ

Каждая из вышеперечисленных групп может быть разделена на несколько подгрупп, в отношении которых следует провести ряд различных мероприятий для подготовки к аккредитации испытательной лаборатории.

Порядок аккредитации испытательной лаборатории включает несколько этапов, представленных на рисунке 1.6 [52].

При положительном исходе процедуры лаборатория получает аттестат аккредитации, который удостоверяет, что лаборатория соответствует требованиям ИСО/МЭК 17025 [11].



Рисунок 1.6 – Порядок аккредитации ИЛ

Руководитель аккредитованной испытательной лаборатории несет ответственность за необъективность или недостоверность результатов испытаний. Протоколы лабораторных испытаний подписываются лицом, ответственным за его оформление, за заключение – руководителем аккредитованной испытательной лаборатории или заместителем руководителя [33].

Руководство аккредитованной испытательной лаборатории должно стремиться к тому, чтобы обеспечить высокий уровень организации проведения испытаний, а также к получению только объективной и достоверной информации о фактических значениях показателей качества испытываемой продукции. В совершенствовании организации всей деятельности лаборатории и снижении рисков получения недостоверных результатов испытаний может помочь внедрение элементов концепции Бережливого производства.

1.3 Концепция Бережливого производства

Термин «Lean production» (Бережливое производств, сокращенно БП) был введён в научный оборот Джоном Крафчиком в книге «Машина, которая изменила мир», которая вышла в 1990 г. Однако начало философии бережливого производства восходят к началу двадцатого века.

В 1913 г. Генри Форд создал первую в мире модель производственного потока, в основу которого легло передвижение обрабатываемого изделия между процессами с использованием конвейера.

Понятие работы, которая не добавляет ценности, впоследствии заключённого в термин MUDA, было введено Франком Гилбертом (1868-1924 гг.), который однажды заметил, что каменщик, возводящий стену, производит побочное действие: наклоняется, чтобы взять следующий кирпич. После изучения действий, необходимых каменщику для выполнения данной работы Франк Гилберт предложил складывать кирпичи на тумбу рядом с рабочим. Такое, на первый взгляд, элементарное решение проблемы привело к почти троекратному увеличению скорости выполнения работы и значительному снижению затрачиваемых на неё усилий.

В 1934 г., в Японии было проведено репрофилирование фирмы Тойода. Отныне компания стала называться Тойота, и основной продукцией, выпускаемой на её заводах, стал не текстиль, а автомобили. Киширо Тойода – основатель Тойота Мотор корп., руководил отливкой двигателей, и постоянно обнаруживал всё новые и новые проблемы, связанные с их производством. Основным направлением в повышении качества, он признавал, интенсивное изучение каждой стадии производственного процесса. В 1936 г., фирма Тойота выиграла свой первый тендер на производство грузовиков, в ходе выполнения данного заказа, в технологическом процессе производства машин были выявлены новые проблемы. Необходимость их решения, подвигла Киширо Тойода на

создание «КАЙЗЕН» групп, основной задачей которых было непрерывное изучение всех стадий производственного процесса с последующей разработкой и внедрением методов его усовершенствования.

В послевоенной Японии уровень спроса в экономике находился на низком уровне, таким образом понижение себестоимости производимой на Японских заводах продукции посредством эффекта масштаба не представлялось возможным. Побывав в США и ознакомившись с системой работы супермаркета, Тайити Оно – основатель Производственной системы Тойота, пришёл к выводу, что производство продукции должно основываться не на планируемых объёмах продаж (стратегия выталкивания), а на реальном спросе (стратегия вытягивания).

Именно Тайити Оно объединил все передовые методы повышения эффективности производства в стенах завода Тойота. На базе разработок уже существовавших научных школ, Тайити Оно построил свою собственную, уникальную систему, которая получила название Производственная система Тойота или Toyota Production System (TPS) [39].

Бережливое производство (leanproduction); Лин; БП: Концепция организации бизнеса, которая ориентирована на создание привлекательной ценности для потребителя путем формирования непрерывного потока создания ценности с охватом всех возможных процессов организации и их постоянного совершенствования через вовлечение персонала и устранение различных видов потерь [47].

В условиях постоянного роста требований и ожиданий, а также глобализации организации вынуждены постоянно улучшать и адаптировать свою организацию бизнеса. Концепция бережливого производства может содействовать организациям в повышении их эффективности бизнеса и конкурентоспособность, предлагая комплекс методов и инструментов по всем направлениям деятельности, который позволяет производить товары и оказывать услуги в минимальные сроки и минимальными затратами с требуемым потребителем качеством. Применение БП предполагает

определенный способ мышления, рассматривая любую деятельность с точки зрения ценности для потребителя и сокращения всех видов потерь [16].

Концепция БП позволяет:

- постоянно повышать удовлетворенность акционеров, потребителей и других заинтересованных сторон;
- постоянно повышать эффективность и результативность бизнес-процессов;
- сократить затрачиваемое время исполнения заказов;
- улучшить процессы менеджмента, упростить организационную структуру;
- гибко и быстро реагировать на изменение внешней среды.

БП предполагает максимальную ориентацию на потребителя и вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника.

Концепция БП охватывает все процессы организации, которые включают процессы менеджмента, процессы проектирования, НИР и ОКР, логистики, обслуживания и другие [41].

Бережливое производство работает с сокращением потерь, которые есть на каждом рабочем месте, будь то токарь, банкир, госслужащий, директор. Из-за чего оно получило широкое распространение в различных сферах деятельности.

Не смотря на то, что свое начало БП взяло с автомобильной промышленности, со временем подход стал широко применяться в различных отраслях. Сейчас, среди компаний применяющих бережливое производство, можно встретить как промышленные, крупные предприятия, так и малые предприятия и организации сферы услуг.

Применение системы БП можно встретить в различных областях деятельности, примеры которых представлены на рисунке 1.7.

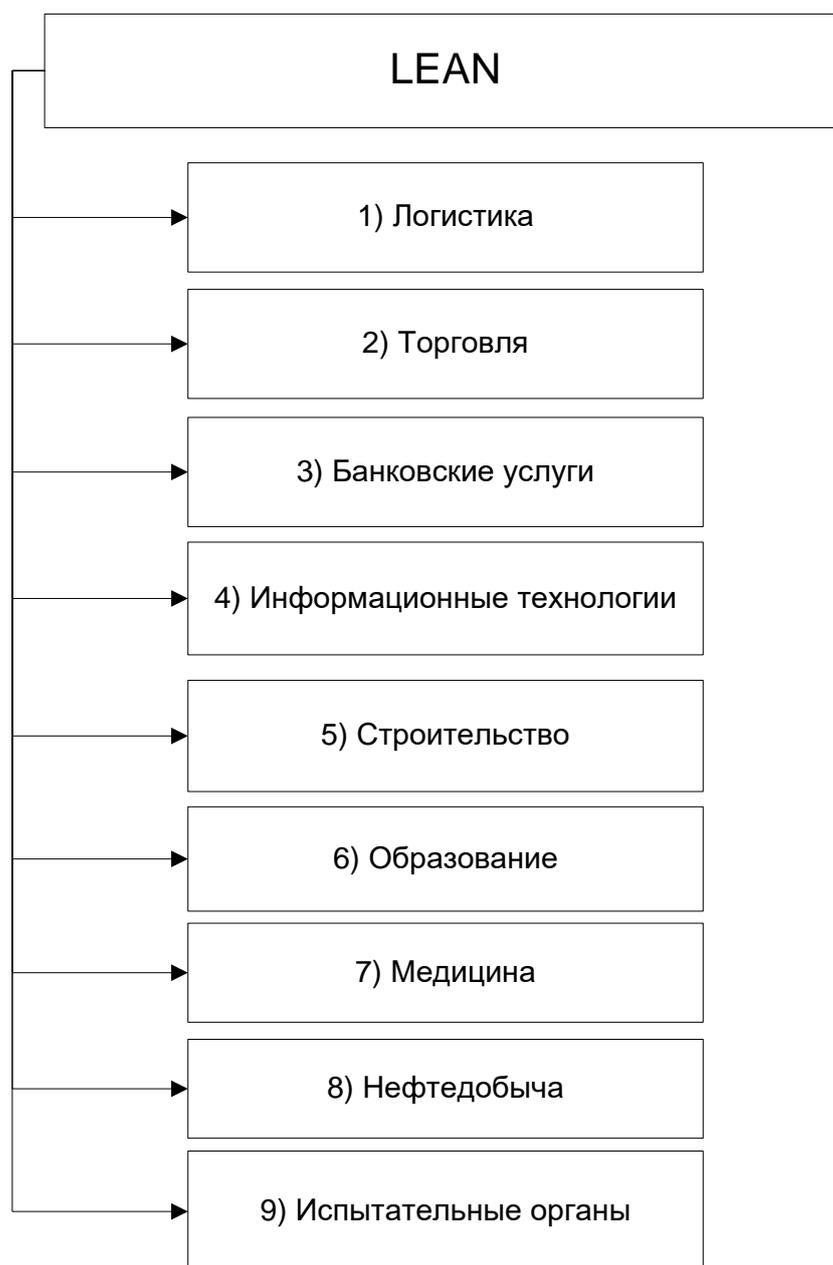


Рисунок 1.7 – Области деятельности, на которые распространяется БП

В логистике Бережливое производство стало называться Бережливая логистика. Синтез логистики и концепции БП позволил создать вытягивающую систему, объединяющую все фирмы и предприятия, задействованные в потоке создания ценности, в которой происходит частичное пополнение запасов небольшими партиями. Бережливая логистика использует принцип совокупная логистическая стоимость (Total Logistics Cost, TLC).

В строительстве БП получило название бережливое строительство, которое представляет собой управленческую стратегическую систему БП в строительной области, которая направлена на повышение уровня эффективности всех этапов строительства. Позволяет снизить затраты на 10-20 процентов.

В сфере медицины систему называют бережливое здравоохранение, а в сфере информационных технологий БП получило название бережливая разработка программного обеспечения [41].

Методы бережливого производства все шире используются не только в производстве, но и в офисах (бережливый офис), а также в местных и центральных органах государственного управления.

Также недавно было введено понятие бережливая лаборатория. Несмотря на то, что эта сфера отличается от производства большинство ключевых принципов традиционной концепции БП также применимы и для лабораторий [41].

В какой бы сфере не применялся подход бережливого производства, везде он требует некоторого приспособления под определенные условия. Тем не менее, его применение в любой организации позволяет добиться существенного повышения эффективности работы и сокращения потерь.

Концепция Бережливого производства появилось на предприятиях России не так давно, в сравнении с ее зарубежными коллегами. Сегодня Бережливое производство стало неотъемлемой частью производственных систем многих компаний – как лидеров российской экономики, таких как Группа ГАЗ, КАМАЗ, Росатом, так и многих других от крупных, до небольших организаций. Их успехи стали началом для применения сначала избранных инструментов (например, 5С), а потом и целенаправленной работы по построению эффективного производства по принципам концепции БП для многих отечественных компаний.

По инициативе Министерства промышленности и торговли Российской Федерации стала вводиться в действие группа стандартов ГОСТ Р серии

«Бережливое производство». В таблице 1.5 представлен анализ стандартов серии «Бережливое производство».

Таблица 1.5 – Анализ группы стандартов серии «Бережливое производство»

| Идентификационный № | Название | Описание |
|---------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| ГОСТ Р 56020-2014 | Бережливое производство. Основные положения и словарь | в стандарте приводится описание основных методов и инструментов БП, но стандарт не ограничивает весь перечень методов и инструментов, которые могут применять организации. Стандарт предназначен для применения в любых организациях принявших решение улучшить эффективность деятельности на основе концепции БП [16] |
| ГОСТ Р 56407-2015 | Бережливое производство. Основные методы и инструменты | стандарт предоставляет единый терминологический и понятийный словарь в области БП для применения в российских организациях. Стандарт предназначен для применения в любых организациях, принявших решение улучшить эффективность деятельности на основе концепции БП [17] |
| ГОСТ Р 56404-2015 | Бережливое производство. Требования к системам менеджмента | в стандарте установлены требования к СМБП в случаях, когда организация: а) ставит своей целью повышение удовлетворенности потребителей, акционеров, работников организации, общества, государственных органов и всех других заинтересованных сторон при помощи эффективного применения СМБП; б) нуждается в демонстрации достигнутого уровня эффективности деятельности с точки зрения повышения ценности для потребителей, акционеров, работников организации, общества, государственных органов и всех других заинтересованных сторон; в) нуждается в демонстрации динамики повышения эффективности деятельности по созданию ценности для потребителей, акционеров, работников организации, общества, государственных органов и всех других заинтересованных сторон. Стандарт разработан для применения в любых организациях, принявших решение улучшить уровень |

Продолжение таблицы 1.5

| 1 | 2 | 3 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | <p>эффективности деятельности на основе СМПБ [18]</p> |
| <p>ГОСТ Р 56405-2015</p> | <p>Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки</p> | <p>стандарт устанавливает порядок проведения сертификации СМПБ на соответствие требованиям ГОСТ Р 56404 или установленным требованиям в системе добровольной сертификации. Стандарт предназначен для широкого круга потенциальных пользователей, включающих в себя аудиторов, организации, внедряющие СМПБ, и организации, которые нуждаются в проведении аудитов СМПБ согласно контрактным или другим обязательствам. При этом пользователи рассматриваемого стандарта могут использовать его положения при разработке своих собственных требований, имеющих отношение к аудиту [19]</p> |
| <p>ГОСТ Р 56906-2016</p> | <p>Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5С)</p> | <p>стандарт устанавливает требования по использованию метода 5S на основе рекомендуемых принципов БП. Стандарт разработан для использования в любых организациях, принявших решение повышать результативность деятельности за счет применения метода 5С [20]</p> |
| <p>ГОСТ Р 56907-2016</p> | <p>Бережливое производство. Визуализация</p> | <p>стандарт является руководством по использованию метода визуализации на основе рекомендуемых принципов БП. Стандарт предназначен для использования в системах менеджмента бережливого производства и в других системах менеджмента и применим ко всем организациям независимо от их размера, формы собственности и вида деятельности [21]</p> |
| <p>ГОСТ Р 56908-2016</p> | <p>Бережливое производство. Стандартизация работы</p> | <p>стандарт устанавливает требования по использованию метода стандартизации работы на основе рекомендуемых принципов БП. Стандарт разработан для применения в любых организациях, которые приняли решение повышать результативность всей деятельности, воспроизводимой в организациях при помощи применения стандартизации работы [22]</p> |

Окончание таблицы 1.5

| 1 | 2 | 3 |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ГОСТ Р 57524-2017 | Бережливое производство. Поток создания ценности | стандарт является руководством по проектированию, управлению и совершенствованию потока создания ценности с целью повышения результативности и эффективности деятельности по выпуску продукции. Стандарт применим для организаций независимо от их вида, размера, типа ПС и поставляемой продукции [23] |
| ГОСТ Р 57522-2017 | Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства | стандарт устанавливает основные положения и рекомендации по созданию интегрированной системы менеджмента качества и бережливого производства. Стандарт может быть использован во всех организациях, принявших решение повысить результативность и эффективность деятельности на основе совместного применения концепций БП и менеджмента качества [24] |
| ГОСТ Р 57523-2017 | Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала | в стандарте содержатся руководящие указания по подготовке персонала в области БП. Стандарт дополняет и раскрывает требования национальных стандартов серии «Бережливое производство» в части управления знаниями, компетентностью персонала, обеспечением его осведомленности. Требования стандарта предназначены для применения любыми организациями независимо от их вида, размера и поставляемой продукции или услуги [25] |

В соответствии с концепцией БП всю деятельность предприятия можно классифицировать так: операции и процессы, которые добавляют ценность для потребителя, и операции и процессы, которые не добавляют ценности для потребителя. Следовательно, всё, что не добавляет ценности для потребителя, с точки зрения БП можно классифицировать как потери, что должно быть устранено.

Потери – это любое действие, которое потребляет ресурсы, но не создает ценности для потребителя [17].

В концепции БП всестороннее устранение потерь рассматривается как основной способ снижения затрат. Основные и дополнительные виды потерь в концепции БП представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Виды потерь в концепции БП

| Вид потерь | Краткое описание | Источники потерь |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основные виды потерь | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Перепроизводство | продукт/услуга производится в большем объеме, чем требуется заказчику | дополнительные расходы на хранение; избыточное использование материалов и ресурсов; нарушение графиков поставок; вынужденные скидки при продаже |
| Избыток запасов | хранение любых запасов в количестве, существенно превышающем минимально необходимое | специальные склады материалов и продукции для обеспечения своевременности поставок, которые скрывают проблемы производства и не добавляют ценности для клиента; уверенность начальства в том, что большее количество запасов благоприятно влияет на организацию |
| Транспортировка | лишнее движение материалов | потери времени на перемещение материалов/продукции до момента их поставки внутреннему или внешнему потребителю; перепроизводство продукции и ее порча при хранении |
| Задержки | большие простои между этапами производства продукта/выполнения услуги | различная пропускная способность операций; планирование не для нужд потребителей, а для загрузки оборудования; создание запасов для операций с высокой пропускной способностью |
| Дополнительная обработка | лишняя обработка или действие из-за несоответствующих инструментов или плохой конструкции продукта (из-за несоответствующего планирования и проектирования услуги) | доведение продукта до состояния, требуемого потребителем; автоматическое оборудование, требующее непрерывного присутствия оператора; изготовление продукции лучшей, чем того требуют клиенты, добавление ненужных функций или этапов производства, которые маскируют дефекты |

Окончание таблицы 1.6

| 1 | 2 | 3 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перемещение | лишние движения человека, потери при подборе материалов, поиске | излишние переходы, движения, настройки при выполнении работы; |
| | компонентов, инструментов, информации, документов | отсутствие или некорректность стандартов выполнения работы; отсутствие трудовой дисциплины |
| Дефекты | доработка и отбраковка несоответствующей продукции/ненадлежащее выполнение услуги | затраты на проверку и операции контроля; переделки дефектной продукции; утилизация брака не поддающегося исправлению |
| Изменчивость (muga) | неравномерность выполнения работы, колебания спроса, поставок, нестабильность характеристик продукции | излишние переходы, движения, настройки при выполнении работы |
| Перегрузку (muri) | излишняя загруженность оборудования или операторов, возникающая при работе с большей скоростью или темпом и с большими усилиями в течение долгого периода времени по сравнению с расчетной нагрузкой | перегрузка оборудования или операторов, возникающая при работе с большей скоростью или темпом и с большими усилиями в течение долгого периода времени по сравнению с имеющимся проектом или, трудовыми нормами |

Для предотвращения и устранения выше рассмотренных потерь используют различные инструменты и методики БП, применение которых, направлено на выполнение целей БП, рисунок 1.8 [16].



Рисунок 1.8 – Цели Бережливого производства

Чтобы внедрить БП, необходимо понимать его принципы, представленные в таблице 1.7 [16].

Таблица 1.7 – Принципы БП

| Название принципа | Описание |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Стратегическая направленность | применение концепции БП является осознанным стратегическим выбором высшего руководства организации, основывается на стратегических целях развития системы менеджмента и производственной системы |
| Ориентация на создание ценности для потребителя | для правильной организации деятельности организации руководителям всех уровней помогает понимание ценности, с точки зрения потребителя и других заинтересованных сторон. Любую деятельность следует ориентировать на усиление ценности для потребителя |
| Организация потока создания ценности для потребителя | универсальным способом повышения эффективности деятельности организации является выстраивание всех процессов и действий в виде непрерывного потока создания ценности. Повышению эффективности деятельности способствует организация цепочки создания ценности, включающей поставщиков всех уровней, а также потребителей продукции организации |
| Постоянное улучшение | постоянное улучшение различных видов деятельности организации приводит к увеличению ценности для потребителя, улучшению потока создания ценности, сокращению потерь. Вовлечение и развитие персонала является неотъемлемым условием эффективной деятельности по постоянному признаку |
| Визуализация и прозрачность | управление процессами организации осуществляют так, чтобы все участники процесса могли проследить весь процесс создания ценности и имели необходимую информацию о нем. Такой подход позволяет быстро обнаруживать несоответствия и обеспечивать выполнение стандартов |
| Приоритетное обеспечение безопасности | при сокращении потерь и построении потоков создания ценности рассматривается совместно с рисками возникновения опасных ситуаций. Решение увеличения скорости потока или сокращения потерь не должны приводить к снижению требуемого уровня технической, экономической, социальной, экологической и других видов безопасности. Приоритет отдается гарантированному уровню безопасности |
| Построение корпоративной культуры на основе уважения к человеку | каждый работник может внести личный вклад в достижение целей организации. Уважение к работнику, его достоинству, компетентности, ответственности, творчеству дает возможность использовать в полной мере его талант, интеллектуальные и творческие способности для развития организации. Руководство должно поддерживать в работниках стремление к постоянному развитию и улучшению |

Окончание таблицы 1.7

| 1 | 2 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Встроенное качество | встроенное качество чаще всего обеспечивается на этапах проектирования продукции и процессов. Достигается за счет поиска и устранения потенциальных причин несоответствий. Применение данного принципа позволяет снизить потребность в массовых дополнительных проверках и инспекциях |
| Принятие решений, основанных на фактах | все проблемы и события желательно регистрировать и рассматривать на месте их возникновения, так как это дает возможность принятия верных и своевременных решений. Дальнейшая обработка и анализ регистрируемых проблем и событий позволяют принимать обоснованные решения, направленные на устранение и предупреждение проблем |
| Установление долгосрочных отношений с поставщиками | одним из основных условий постоянного улучшения и сокращения потерь в цепи поставок являются долгосрочные отношения с поставщиками |
| Соблюдение стандартов | необходимым условием постоянного улучшения процессов организации является обязательное соблюдение положений стандартов, регламентов, инструкций и других обязательных документов. В случае обнаружении недостатков, а также возможностей их улучшения работники должны следовать указаниям, отображенным в действующих документах |

Концепция БП предполагает постоянное повышение уровня самоорганизации и менеджмент, который опирается на корпоративную культуру, что повышает значение ценностей, которые организация определяет, поддерживает и развивает. Ценности БП представлены как организационная основа концепции, на которую опираются принципы БП.

Различают потребительские ценности, выраженные через полезность, и ценности организационные, установленные и сформулированные для организации, ее собственников, менеджеров и непосредственно всех работников [16].

Основные организационные ценности БП перечислены на рисунке 1.9.

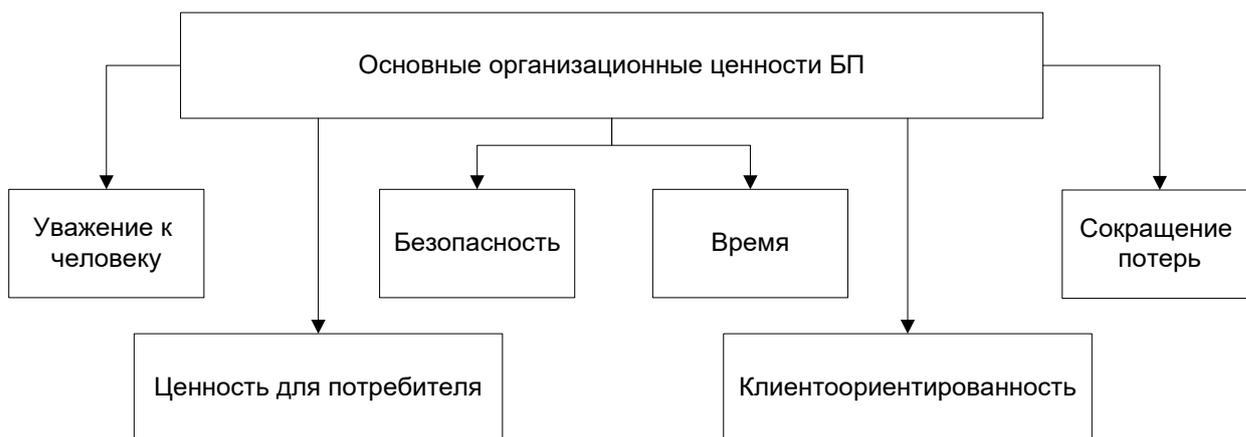


Рисунок 1.9 – Основные организационные ценности БП

Ценностями могут быть также идеалы, нормы, запреты и табу, четко сформулированные согласно духу и уставу организации. Идеалом БП является постоянное совершенствование, то к чему должна стремиться организация. Нормы должны формулироваться в положениях кодексов, устанавливающих стандарты поведения работников. Запретами являются ограничения, не допускающие нежелательного поведения работников. Табу также является ограничением, нарушение которых несовместимо с работой в организации [16].

Поток создания ценности для потребителя – деятельность, которая направлена на создание ценности для потребителя, реализуемая при помощи системы взаимосвязанных процессов или операций. Результаты деятельности процессов или операций (как материальных, так и нематериальных), передаваемые от одного процесса или операции к другому, создают поток ценности. Данные потоки характеризуются скоростью, непрерывностью, равномерностью, а также сопровождаются различными видами потерь [23].

В бережливом производстве стремятся увеличить скорость потока ценности, обеспечить его непрерывность, равномерность и устранить потери. В качестве основных характеристик ценности рассматриваются

характеристики качества, безопасности, а также стоимостные характеристики продукции и услуг.

Процессы или операции, как правило, обладают разной пропускной способностью. Выравнивание пропускной способности процессов или операций позволяет организовать непрерывный поток создания ценности и эффективно выполнять заказы потребителей с минимально необходимым количеством производственных активов и материальных в минимальные сроки, то есть непрерывная обработка без задержек и ожиданий [38].

Для организации потока создания ценности и дальнейшего его совершенствования следует использовать инструменты БП.

Наиболее популярные инструменты и методы представлены в таблицах 1.10 и 1.11.

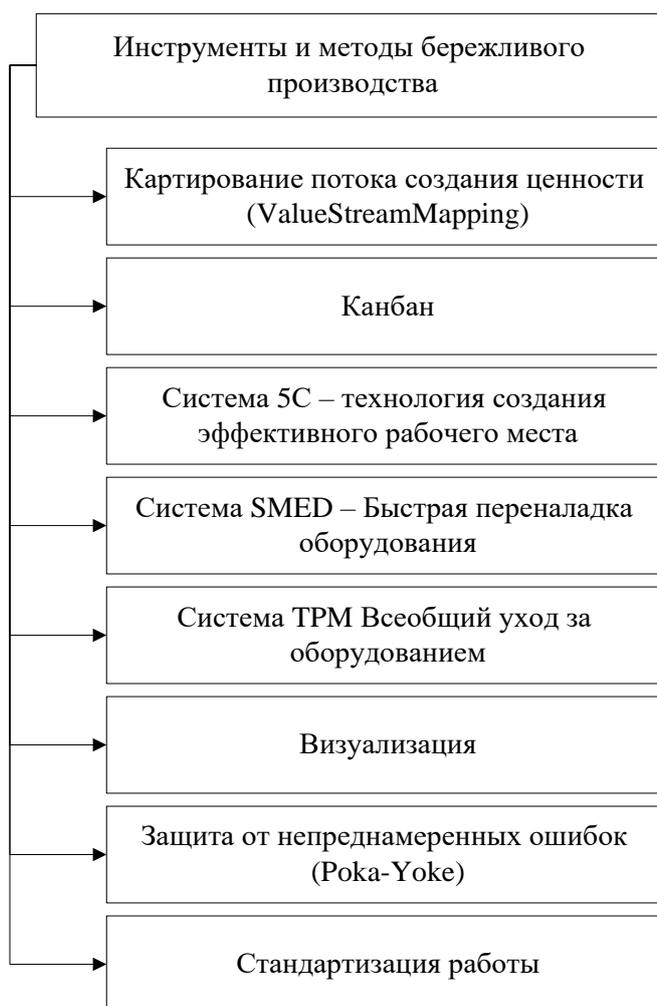


Рисунок 1.10 – Инструменты и методы БП по ГОСТ Р 56407-2015 [17]

Кроме указанных в ГОСТ Р 56407-2015 существуют и другие достаточно распространенные инструменты и методы БП.

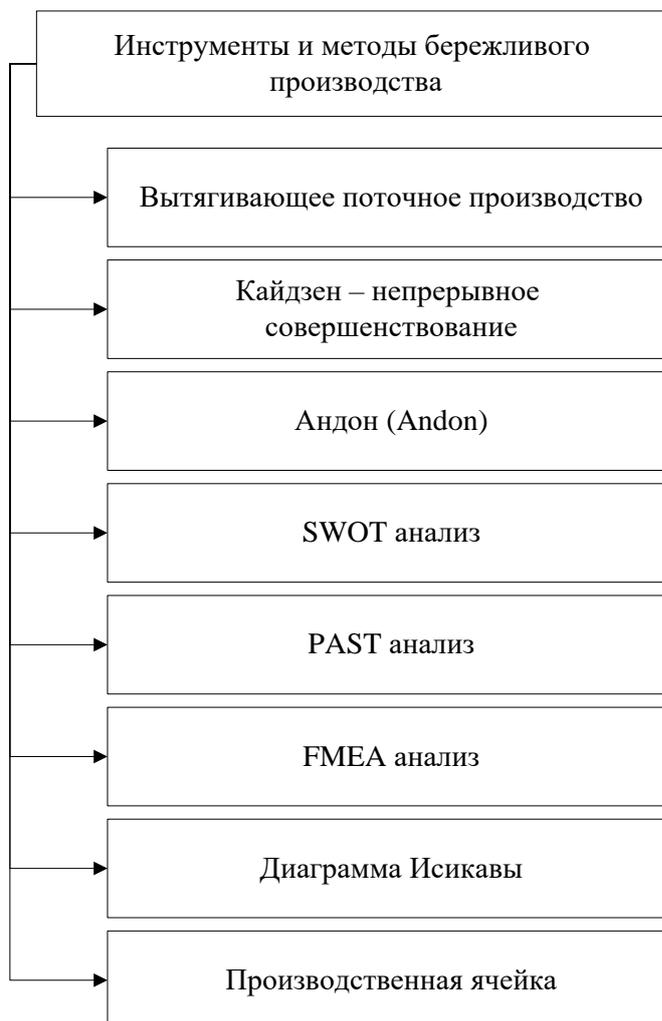


Рисунок 1.11 – Распространенные инструменты и методы БП

Данный перечень содержит классические для БП инструменты. Каждая организация определяет собственный набор инструментов и методы их применения под специфику их деятельности для достижения поставленных целей.

1.4 Интегрированная система менеджмента качества и бережливого производства

Развитая система управления является одним из факторов достижения положительных результатов деятельности организаций в долгосрочной перспективе, что в свою очередь является одной из важнейших целей любых организаций. В настоящее время во многих организациях российской промышленности функционируют одновременно несколько систем менеджмента, что часто приводит к возникновению конфликтов интересов, целей и задач разных систем менеджмента, к дублированию функций, процессов, документации, а также к неоптимальному распределению ресурсов. Создание интегрированной системы способно решить данные проблемы [30].

Интегрированная система менеджмента (ИСМ) – совокупность не менее двух систем или подсистем менеджмента организации, ориентированных на различные заинтересованные стороны, и как следствие, отвечающих требованиям и рекомендациям национальных, международных стандартов на системы менеджмента, имеющих полностью или частично объединенные элементы, которые функционируют в организации, как единое целое [48].

Разница между интегрированной системой менеджмента и функционированием различных систем менеджмента на одном и том же организации представлена на рисунке 1.12.

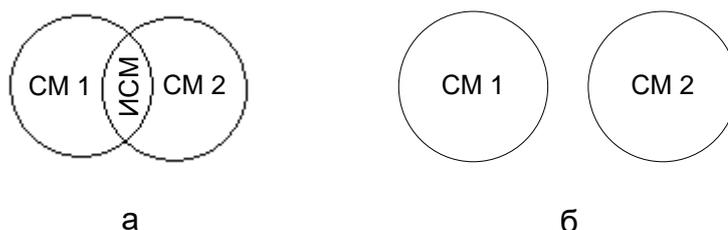


Рисунок 1.12 – Разница между ИСМ и комбинированными системами менеджмента

Эту разницу следует понимать для успешного внедрения ИСМ в организации.

Удовлетворение потребителей, то есть создание потребительской ценности путем постоянного совершенствования является общей целью СМК и СМБП, что показывает целостность систем и дает основу для проведения их интеграции [24].

Основными целями интеграции СМК и СМБП являются:

- повышение качества при одновременном повышении производительности труда и снижении себестоимости продукции или услуг в результате создания интегрированного подхода к управлению характеристиками потока ценностей производимой продукции или оказываемых услуг;
- увеличение уровня эффективности деятельности в результате соединения, интеграции и слияния отдельных частей в единую систему;
- создание единого контура управления СМК и СМБП, включая планирование, контроль, а также действия по улучшению;
- снижение уровня конфликтности [24, 26].

Реализация целей интеграции СМК и СМБП дает следующие преимущества:

- стабильность в предоставлении продукции и услуг, удовлетворяющих требованиям потребителя и других заинтересованных сторон;
- создание возможностей для повышения эффективности ведения бизнеса за счет удовлетворения потребителей и других заинтересованных сторон;
- снижение уровня рисков организации в целом за счет устранения конфликта интересов и дублирования функций, документации, процессов, за счет оптимального распределения ресурсов и единого подхода к управлению

процессами и характеристиками потока производимой продукции или оказываемых услуг [24].

Интеграция СМК и СМБП позволяет разработать в организации полную группу показателей, характеризующих выходной поток продукции или услуги в интересах заинтересованных сторон. Схема организации работ по внедрению интегрированной системы менеджмента качества и бережливого производства (ИСМК и БП) представлена на рисунке 1.13 [26].



Рисунок 1.13 – Схема организации работ по созданию ИСМК и БП

При внедрении ИСМК и БП особое внимание следует уделить документации, так как чем больше ее объем, тем сложнее ею управлять. Систематизированное структурирование документации ИСМК и БП представлено на рисунке 1.14 [24, 26].

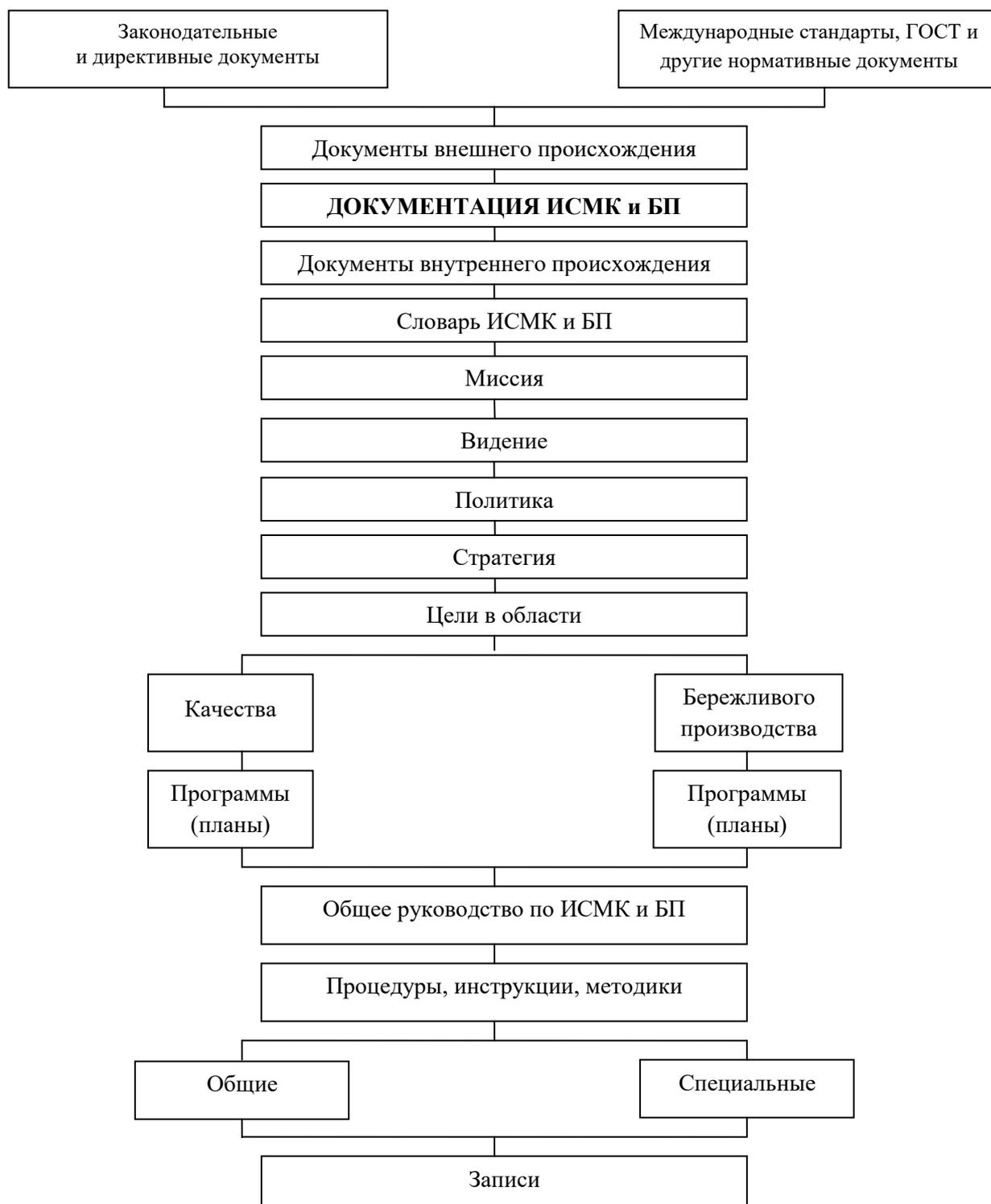


Рисунок 1.14 – Структура документации ИСМК и БП

Следует помнить, что объем документации и степень детализации документации может варьироваться в зависимости от масштаба организации, вида ее деятельности, сложности и характера процессов и компетентности персонала.

Правильное интегрирование СМК и СМБП позволяет связать в единое целое различные аспекты деятельности, оказывающие в итоге значимое влияние на успешную работу всей деятельности предприятия [31].

2 АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

2.1 Лаборатория механических испытаний и металловедения

Центр судоремонта «Дальзавод» – одно из старейших и крупнейших судоремонтных предприятий на Дальнем Востоке России в городе Владивосток. Он является главной ремонтной базой надводного и дизель-электрического подводного Флота России на Тихом океане. Предприятием обеспечивается выполнение работ по ремонту, изготовлению и монтажу оборудования судовых помещений, винторулевого комплекса, судовых устройств и механизмов [49].

В 1887 г. началось строительство артиллерийских и минно-торпедных мастерских для обеспечения ремонта и поддержания боевой готовности кораблей на территории Военного порта Владивостока как «Мастерские военного порта» при переносе их на современное место или, неофициально, «Новое Адмиралтейство», которые в дальнейшем были известны как Механический завод. Эти работы были закончены в 1905-1910 гг. В 1919 г. механический завод разделился на две части: «Дальзавод» и мастерские «Совторгфлота», которые стали предшественником 178-го судоремонтного завода, образованного в 1932 г. [51].

В 2012 г. по решению собрания акционеров холдинговая компания «Дальзавод» была объединена с 178-м судоремонтным заводом и образован «Центр судоремонта «Дальзавод»» [49].

В настоящее время Дальзавод направляет свои усилия на увеличение доли локализации и повышение конкурентоспособности Российской Федерации на мировой арене судоремонта.

Одно из главных направлений деятельности – выполнение поручений Президента РФ в части создания судостроительного промышленного кластера на Дальнем Востоке России и реализации якорного проекта «Создание судостроительного комплекса «Звезда»».

При этом безусловным приоритетом деятельности были и остаются ремонт, сервисное обслуживание и модернизация судов.

Центр судоремонта «Дальзавод» осуществляет деятельность, в основном в виде предоставления следующих работ и услуг, оказываемых при ремонте судов, рисунок 2.1 [49].

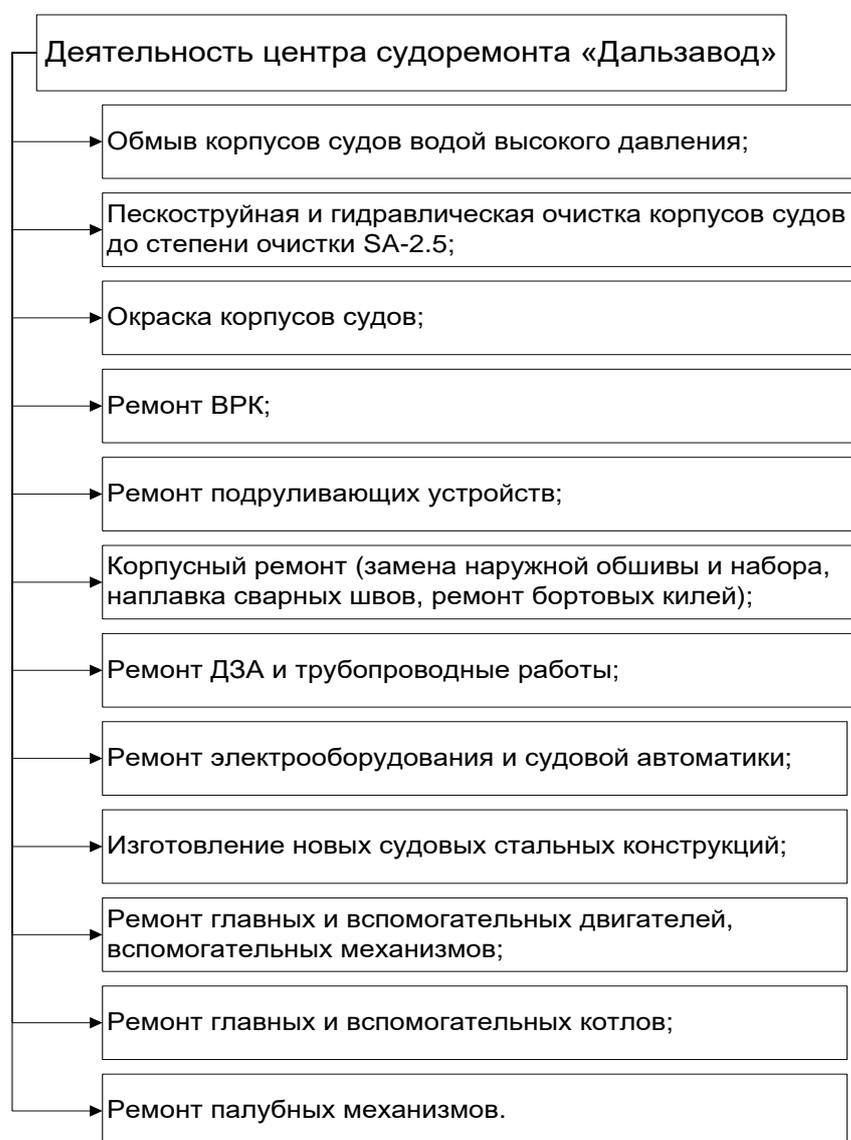


Рисунок 2.1 – Деятельность центра судоремонта «Дальзавод»

Для реализации всей деятельности центр судоремонта «Дальзавод» обладает всеми необходимыми ресурсами. Завод располагает двумя сухими и двумя плавучими доками, позволяющими проводить доковые работы с кораблями длиной до 195 м. Протяжённость набережных завода составляет 1,5 км, глубины у кордона – 6-9,5 м. Территория предприятия составляет 10,7 га, пригодная для стоянки судов акватория – 15,5 га. Общая площадь застройки – более 47 тыс. м². Организационная структура представлена в Приложении Б [49].

Для центра судостроения «Дальзавод» большую роль играет оценка используемых материалов при осуществлении ремонта судов.

Оценка используемых материалов при судоремонте в основном производится в испытательных лабораториях центра. На территории центра функционирует отдел метрологии и испытаний, в котором осуществляют свою деятельность следующие испытательные лаборатории, рисунок 2.2.



Рисунок 2.2 – Структурная схема отдела метрологии и испытаний

Центр судоремонта «Дальзавод» оснащен испытательной лабораторией разрушающих и других видов испытаний, в состав которой входят следующие подразделения:

- лаборатория неразрушающего контроля;
- химико-аналитическая лаборатория;
- лаборатория механических испытаний и металловедения;
- санитарно-промышленная лаборатория;
- лаборатория технической диагностики;
- химико-технологическая лаборатория.

В 2017 г. лаборатория разрушающих и других видов испытаний прошла аккредитацию в качестве испытательной лаборатории в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025, свидетельство об аккредитации представлено в Приложении А.

Оценка безопасности и качества используемых материалов при судоремонте обеспечивает лаборатория механических испытаний и металловедения.

Для обеспечения точности испытаний в помещениях лаборатории должны быть организованы условия для их проведения. Данные о состоянии производственных помещений лаборатории представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Состояние производственных помещений

| Назначение помещения (в т.ч. виды проводимых испытаний) | Специальное или приспособленное | Площадь, м ² | Температура и влажность, % | Освещенность на рабочих местах, Люкс | Уровень загазованности | Уровень шума | Уровень помех | Наличие спец. оборудования (вентиляция, защита от помех и т.д.) | Удобство доставки объектов испытаний | Условия приемки и хранения образцов |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Лаборатория механических испытаний и металловедения | | | | | | | | | | |
| 1. Зал физико-механических испытаний | присп. | 95 | 18÷22°C, 40÷60% | совмещенное 220÷225 ЛК | пыль – 1; SiO ₂ – 0.01; масло – 0,2 | 46 | отсут. | – | удовл. | удовл. |
| 2. Зал подготовки образцов | присп. | 30 | 16÷22°C, 40÷60% | совмещенное 180-200 ЛК | пыль – 1; SiO ₂ – 0.01; Fe – 0.01 | 40 | отсут. | ВВ; ПВ | удовл. | удовл. |
| 3. Зал проведения металлографических исследований | спец. | 40 | 18÷22°C, 40÷60% | совмещенное 180-200 ЛК | пыль – 1; SiO ₂ – 0.01; Fe – 0.01 | 40 | отсут. | ВВ | – | удовл. |

Сотрудники лаборатории при помощи снятия основных характеристик должны постоянно следить за состоянием производственных помещений лаборатории, а также, в обязательном порядке фиксировать полученные результаты.

Данные о сотрудниках лаборатории механических испытаний и металловедения представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Данные о сотрудниках лаборатории механических испытаний и металловедения

| Ф.И.О. | Должность, уровень квалификации, вид контроля, объекты | Сведения об образовании, повышении квалификации, стаже работы по контролю | Данные последней аттестации: дата аттестации, номер удостоверений, аттестационный центр |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Борисов Николай Львович | начальник лаборатории, специалист II уровня разрушающих и других видов испытаний в области: 1. Механические статические испытания; 2. Механические динамические испытания; 3. Методы измерения твердости 5. Методы технологических испытаний; 6. Методы исследования структуры металлов | высшее техническое, инженер-металлург, ДВПИ им. В.В. Куйбышева, 1982 г. Стаж работы 30 лет | квалификационное удостоверение № ЛРК 0034-0144-2017-ЛРИ Аттестован в соответствии с Правилами аттестации персонала испытательных лабораторий (СДА-24-2009) на 2 уровень квалификации в области аттестации: 1;2;3;5;6. |
| Затулийветер Екатерина Александровна | ведущий инженер по механическим испытаниям | высшее техническое, ДВГУ, механический факультет, 1979 г. Стаж работы 35 лет | ФПК ВФРТА 09.2015 г. |
| Гурский Евгений Феодосиевич | инженер 2 категории по механическим испытаниям | высшее техническое, инженер-физик, ДВГУ. Стаж работы 39 лет | ФПК ВФРТА 09.2015 г. |

Деятельностью лаборатории является проведение испытаний, перечень которых, представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Перечень испытаний, проводимых в лаборатории механических испытаний и металловедения

| № метода | Методы испытаний | Нормативные документы |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Механические статические испытания | |
| 1.1 | прочности на растяжение | |
| 1.1.1 | при нормальной температуре | ГОСТ 1497-84; ГОСТ 6996-66 |
| 1.1.2 | при повышенной температуре | ГОСТ 9651-84 |
| 1.1.3 | проволоки | ГОСТ 10446-80 |
| 1.1.4 | труб | ГОСТ 10006-80 |
| 1.1.5 | стали арматурной | ГОСТ 12004-81 |
| 1.1.6 | арматурных и закладных изделий сварных, соединений сварных, арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций на разрыв, срез, разрыв | ГОСТ 10922-2012 |
| 1.2 | прочности на сжатие | ГОСТ 25.503-97 |
| 1.3 | прочности на изгиб | РД 03-495-02; ГОСТ 14019-2003 (ИСО 7438-85); ГОСТ 6996-66 |
| 1.4 | полиэтиленовых труб и их сварных соединений, пластмасс | РД 03-495-02; ГОСТ Р 53652.1-2009; ГОСТ Р 53652.2-2009; ГОСТ Р 53652.3-2009; ГОСТ Р 50838-2009; ГОСТ 18599-2001; ГОСТ 11262-80; ГОСТ 26277-84; СП 62.13330.20114; СП 40-202-2000; СП 42-103-2003 |
| 2 | Механические динамические испытания | |
| 2.1 | ударной вязкости | |
| 2.1.1 | на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенной температурах | ГОСТ 9454-78; ГОСТ 6996-66, ГОСТ 3456-97 |
| 2.2 | склонность к механическому старению методом ударного изгиба | ГОСТ 7268-82 |
| 3 | Методы измерения твердости: | |
| 3.1 | по Бринеллю (вдавливанием шарика) | ГОСТ 9012-59 |
| 3.2 | по Виккерсу (вдавливанием алмазного наконечника в форме правильной четырехгранной пирамиды) | ГОСТ Р ИСО 6507-2007; ГОСТ Р ИСО 6507.4-2009; ГОСТ 2999-75 |
| 3.3 | по Роквеллу (вдавливанием в поверхность образца (изделия) алмазного конуса или стального сферического наконечника) | ГОСТ 9013-59 |

Окончание таблицы 2.3

| 1 | 2 | 3 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.4 | микротвердость (вдавливанием алмазных наконечников) | ГОСТ 9450-76 |
| 4 | Методы технологических испытаний | |
| 4.1 | расплющивание и сплющивание | ГОСТ 8818-73; ГОСТ 8695-75 |
| 4.2 | загиб | ГОСТ 3728-78 |
| 4.3 | раздача | ГОСТ 8694-75 |
| 4.4 | бортование | ГОСТ 8693-80 |
| 4.5 | на осадку | ГОСТ 8817-82 |
| 5 | Методы исследования структуры материалов | |
| 5.1 | металлографические исследования | |
| 5.1.1 | определение количества неметаллических включений | ГОСТ Р ИСО 4967-2009; ГОСТ 1778-70 |
| 5.1.2 | определение балла зерна | ГОСТ 5639-82; ГОСТ 21073.0-75; ГОСТ 21073.1-75; ГОСТ 71073.2-75; ГОСТ 71073.3-75; ГОСТ 71073.4-75 |
| 5.1.3 | определение глубины обезуглероженного слоя | ГОСТ 1763-68 |
| 5.1.4 | определение содержания ферритной фазы | ГОСТ Р 53686-2009; ГОСТ 11878-66 |
| 5.1.5 | определение степени графитизации | СТО 17230282.27.100.005-2008; СО 153-34.17.456-2003 |
| 5.1.6 | определение степени сфероидизации перлита | СТО 17230282.27.100.005-2008; СО 153-34.17.456-2003 |
| 5.2 | анализ изломов методом стереоскопической фрактографией | Р 50-54-22-87 |
| 5.3 | макроскопический и микроскопический анализ, в том числе анализ изломов сварных изделий | РД 24.200.04-90; РД 03-495-02; ГОСТ 10246-75; ГОСТ 5640-68 |

Все методы испытаний аккредитованы и представлены в приложении к свидетельству об аккредитации, Приложение А.

Для обеспечения всех осуществляемых испытаний лаборатория использует следующее испытательное и вспомогательное оборудование и принадлежности, представленное в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Оборудование и принадлежности, используемые в лаборатории

| № п/п | Назначение | Наименование и тип (обозначение) | Изготовитель | Зав. №, год изготовления | Владелец оборудования | Дата и срок действия свидетельства о метрологической поверке или отметка о техническом состоянии |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Лаборатория механических испытаний и металловедения | | | | | | |
| Средства измерений | | | | | | |
| Механические испытания (статические) | | | | | | |
| 1. | Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, скручивание при статической нагрузке | Универсальная испытательная машина УММ-50 | ПО «Точмашприбор» г. Армавир | № 754, 1967 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018708 (И) |
| 2. | | Разрывная машина Р-10 | ПО «Точмашприбор» г. Армавир | № 830, 1974 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018712 (И) |
| 3. | | Испытательная машина ZMGI-500 | ГДР Завод VEB | № 17/78, 1978 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 30.10.17. 1 год № 002858 (И) |
| 4. | | Разрывная машина Р-20 | ПО «Точмашприбор» г. Армавир | № 2581, 1984 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018713 (И) |
| 5. | | Универсальная испытательная машина УМ-5 | ПО «Точмашприбор» г. Армавир | № 26, 1937 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018709 (И) |
| 6. | | Пресс гидравлический МС - 1000 | ПО «Точмашприбор» г. Армавир | № 40, 1987 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018723 (И) |
| Механические испытания (динамические) | | | | | | |
| 7. | Испытания на ударный изгиб при пониженной, нормальной и | Копёр маятниковый 2130 КМ -0,3 | ПО «Точприбор» г. Иваново | №2, 1986 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018705 (И) |
| 8. | | Копёр маятниковый МК | Россия, ЛИИ | № 53, 1936 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018733 (И) |

Продолжение таблицы 2.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------|
| | повышенной температур | | | | | |
| Исследование структуры металла | | | | | | |
| 9. | Металлографические исследования, анализ изломов методом стереоскопической фрактографии | Микроскоп металлографический агрегатный ЕС Метам РВ-21-2 | Россия, ЛОМО | № ХСО12/ВХ42, 2009 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| 10. | | Микроскоп стереоскопический Nikon SMZ1270 | Никон, Япония | № 2002272 2014 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| 11. | | Микроскоп стереоскопический МБС-9 | Россия, ЛОМО | № 795456, 1980 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| Измерение твердости | | | | | | |
| 12. | Испытания на твердость по методу Бринелля, Роквелла, Виккерса. | Твердомер 5006 ТР | ПО «Точприбор» г. Иваново | № 1091, 1990 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018734 (И) |
| 13. | | Твердомер Бринелля 2109 ТБ | ПО «Точприбор» г. Иваново | № 8, 1986 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018704 (И) |
| 14. | | Твердомер Бринелля ТБ 5004 | ПО «Точприбор» г. Иваново | № 115, 1988 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018703 (И) |
| 15. | | Твердомер Роквелла ТК-2 | ПО «Точприбор» г. Иваново | № 114, 1985г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018696 (И) |
| 16. | | Твердомер переносной динамический ТЕМП-4 | НПО ЦНИИТМАШ | №048314, 2004 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 02.11.17г. 1 год № 018701 (И) |
| Вспомогательное оборудование и принадлежности | | | | | | |
| 1. | Определение линейно-геометрических характеристик образцов, проб, изделий | Микрометр МКО-25 | Россия, завод «Калибр» | № 0965 1985 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | Шкв 2017 г. 1 год (И) |
| 2. | | Микрометр МКО-25 | Россия, завод «Калибр» | № 8304 1973 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | Шкв 2017 г. 1 год (И) |
| 3. | | Штангенциркуль ШЦ – 160 | Россия, завод «Калибр» | №342733. 1986 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | Шкв 2017 г. 1 год (И) |

Продолжение таблицы 2.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----|---------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| 4. | | Индикатор часового типа ИЧ-10 | Россия, завод «Красный инструментальщик» | №: 811902; 131002; 347459; 71028; 817161; 175872 | АО «ЦС «Дальзавод» | Шкв 2017 г. 1 год (И) |
| 5. | | Штангенциркуль ШЦ-250 | Россия, завод «Калибр» | № 173891985 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | Шкв 2017 г. 1 год (И) |
| 6. | | Штангенциркуль ШЦ-250 | Россия, завод «Калибр» | № 357977 1986 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | Шкв 2017 г. 1 год (И) |
| 7. | | Штангенциркуль ШЦ-250 | Россия, завод «Калибр» | № 455704 1988 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | Шкв 2017 г. 1 год (И) |
| 8. | | Штангельрейсмус ШР-250-2м | Россия, завод «Красный инструментальщик» | № 84526 1986 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | Шкв 2017 г. 1 год (И) |
| 9. | | Штангельрейсмус ШР-250-2м | Россия, завод «Красный инструментальщик» | № 796741985 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | Шкв 2017 г. 1 год (И) |
| 10. | Расшифровка спектров проб вещества | Спектропроектор СПП-2 | Россия, Новосибирский приборостроительный завод | № 1639 1986 г | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| 11. | Определение состава вещества химическими методами | Электрическая печь СУОЛ-0,3.2/12 | ВНИИЭТО г. Истра | № 1736 2014 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| 12. | | Аквадистиллятор ДЭ-4-02 | ЗАО Завод «Электромедоборудования», г. Санкт-Петербург | № 2210 2013 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| 13. | | Вытяжной шкаф ВШ-НЖ | | № 63 1985 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| 14. | | Вытяжной шкаф ВШ-НЖ | | № 71 1985 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| 15. | Определение | Термометр | Россия, г. Клин, | № 25 1980 г. | АО «ЦС | до 12.2018г. |

Окончание таблицы 2.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------------|
| | температуры среды | лабораторный | «Термоприбор» | | «Дальзавод» | |
| 16. | Визуализация при металлографических исследованиях | Насадка с цифровым фотоаппаратом «CANON» | «CANON» INC. | № 6632356 2009 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| 17. | Измерение отпечатка при замере твердости по методу Бринелля | Микроскоп отсчетный МПБ-2 ув.24±5 % | Ижевский Приборостроительный завод | № 8509077 1998 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | при выпуске из производства (И) |
| 18. | Измерение времени | СОП пр-2а-2-010 | Россия, г. Златоуст, Часовой завод | № 9890, 1990 г. | АО «ЦС «Дальзавод» | 31.03.18 г. 1 год № 013349 (И) |
| 19. | Определение предела текучести при испытании на растяжение | Система измерительная, СИП-500 | ПО «Точмашприбор» г. Армавир | № 46, 1985 г. | ОАО «ЦС «Дальзавод» | III кв 2017 г. 1 год (И) |

Лаборатория механических испытаний и металловедения имеет все необходимые ресурсы для осуществления деятельности по проведению испытаний для оценки безопасности и качества используемых материалов при судоремонте.

2.2 Анализ возможности применения концепции Бережливого производства для испытательной лаборатории

Концепция БП получила широкое распространение во многих отраслях, дойдя и до испытательных лабораторий. Эта сфера отличается от производства. Хотя большинство ключевых принципов традиционной концепции БП также применимы и в испытательных лабораториях.

Концепция бережливой лаборатории может значительно повысить производительность, сократить время выполнения заказов, снизить затраты. С ее помощью можно точнее определить требования к нагрузке и ресурсам.

Такой подход позволяет повысить эффективность производимых испытаний, обеспечить рост производительности труда и уровня мотивации персонала [37].

Создание бережливой лаборатории – это в первую очередь внутренняя организационная задача, для решения которой нужно оптимизировать процессы, направленные на повышение экономической эффективности организации, а также поиск баланса ключевых параметров качества, затрат и времени [41].

Бережливая лаборатория специализируется на принципах, представленных на рисунке 2.3.

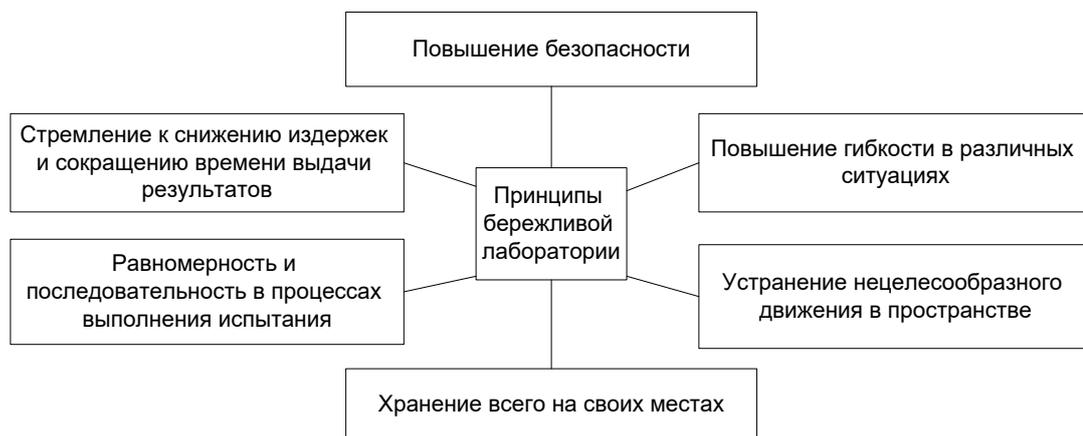


Рисунок 2.3 – Принципы бережливой лаборатории

Принципы бережливого производства все чаще применяются в лабораторных условиях. Правильная реализация этих принципов при помощи инструментов и методов БП позволяет усовершенствовать процессы, проводя их с меньшими временными затратами, то есть приводит к повышению эффективности лаборатории.

Восемь шагов к созданию бережливой лаборатории, представлены на рисунке 2.4.

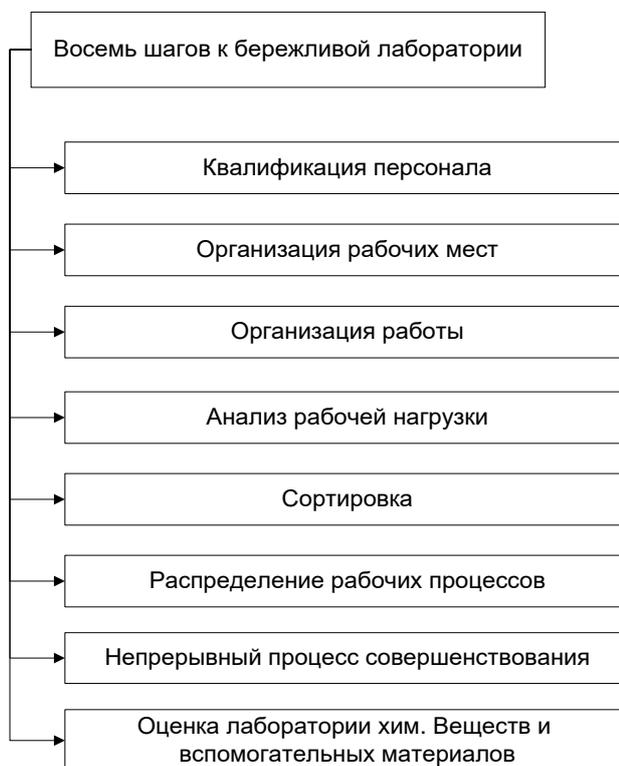


Рисунок 2.4 – Восемь шагов к созданию бережливой лаборатории

Реализация восьми шагов к созданию бережливой лаборатории возможна путем использования концепции БП. Концепция подразумевает повышение эффективности и результативности деятельности испытательной лаборатории путем выполнения определенной последовательности шагов (требований).

В обязательном порядке следует обратить внимание на требования, установленные к испытательной лаборатории в ГОСТ ИСО/МЭК 17025 во избежание дублирования.

Для выбора инструментов БП следует провести анализ сравнения требований ГОСТ ИСО/МЭК 17025 с требованиями ГОСТ Р 56404.

Стандарт ГОСТ Р 56404 построен на основе структуры высшего уровня таким образом, что способствует облегчению процесса его интеграции с другими стандартами на системы менеджмента, в частности и со стандартами ИСО 9001.

В таблице 2.5 представлен анализ сравнения модели СМК с моделью системы менеджмента БП, рисунки 2.5 и 2.6.

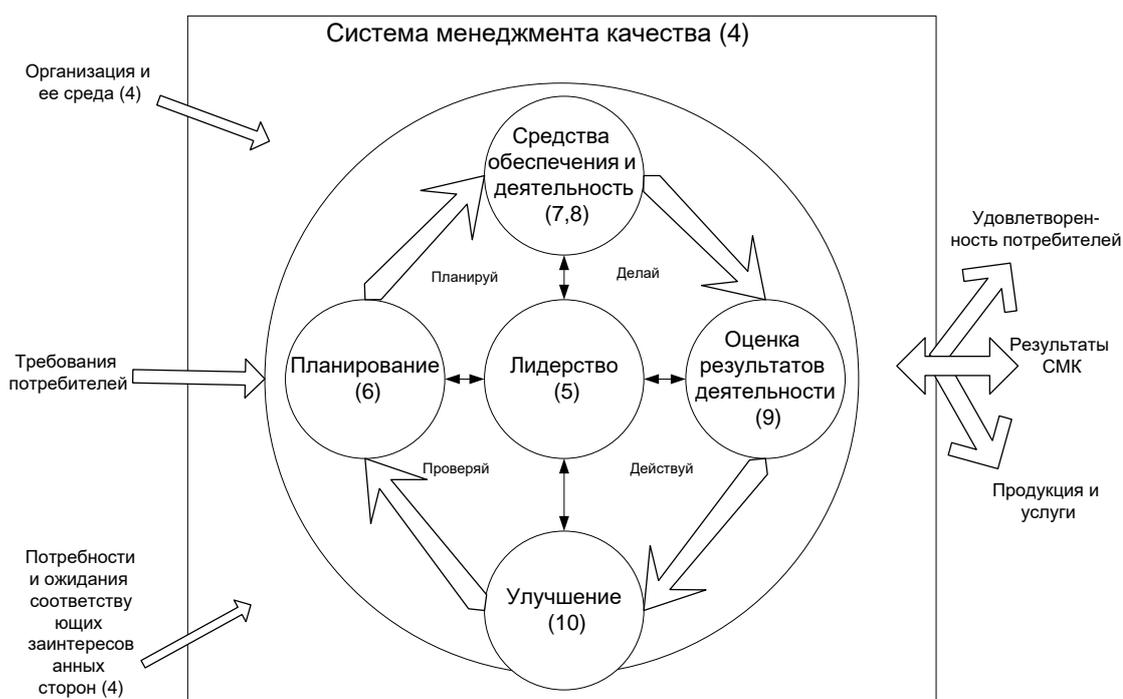


Рисунок 2.5 – Модель СМК [27]

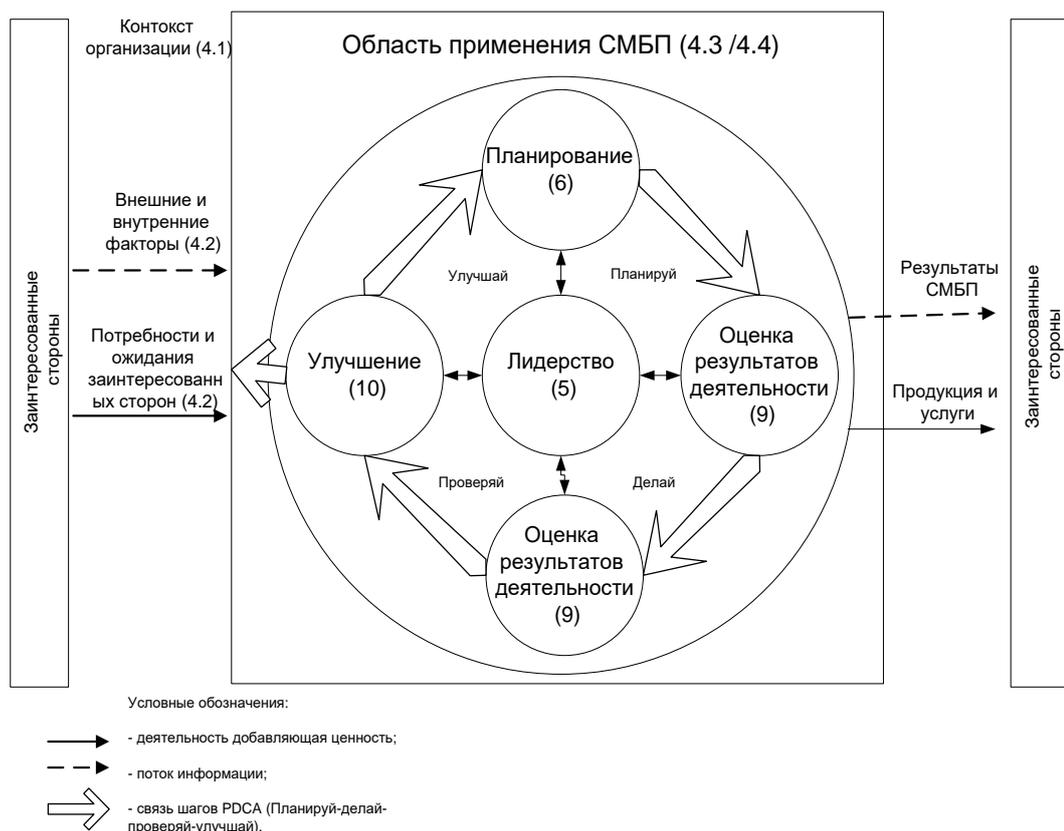


Рисунок 2.6 – Модель СМБП [18]

Таблица 2.5 – Анализ сравнения принципов менеджмента качества с моделью системы менеджмента БП

| Модель системы менеджмента качества | Модель системы менеджмента БП | Пункт ГОСТ Р 56404 | Примечание |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Требования потребителей | Внешние факторы; потребности и ожидания заинтересованных сторон | 4.2 понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон | в ГОСТ Р 56404 отмечается, что ориентация на все заинтересованные стороны, постоянное улучшение и снижение потерь |
| Лидерство | Лидерство | 5 лидерство; 5.1 лидерство и обязательства руководства | – |
| Организация и ее среда | Внутренние факторы | 4 организационная среда (контекст) | в ГОСТ Р 56404 отмечается то, что организация должна определить внешние и внутренние факторы (среду), которые относятся к ее целям и которые влияют на способность |

Окончание таблицы 2.5

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | достигать целевого результата СМБП |
| Планирование | Планирование | 6 планирование | в ГОСТ Р 56404-2015 говорится о том, что деятельность должна быть организована как единый поток создания ценности |
| Средства обеспечения и деятельность | Обеспечение и операционная деятельность | 7 вспомогательные средства | в ГОСТ Р 56404-2015 говорится о том, что деятельность должна быть организована как единый поток создания ценности |
| Улучшение | Улучшение | 10 улучшение | улучшение происходит непрерывно с точки зрения потока создания ценности. Организация должна использовать коллективные и индивидуальные формы вовлечения сотрудников в деятельность по постоянному улучшению |
| Оценка результатов деятельности | Оценка результатов деятельности | 9 оценка качества функционирования | в ГОСТ Р 56404-2015 говорится о том, что анализ должен включать в себя рассмотрение статуса действий по результатам предыдущих анализов со стороны руководства |

В таблице 2.6 представлен анализ возможности применения средств и методов БП в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025, опираясь на связующий их стандарт ИСО 9001.

Таблица 2.6 – Анализ возможности применения средств и методов БП в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025

| Модель системы менеджмента качества | Наименование раздела, пункта | | | Средства и методы БП | Анализ применимости к испытательной лаборатории | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| | ГОСТ Р ИСО 9001 | ГОСТ ИСО/МЭК 17025 | ГОСТ Р 56404 | | Достоинства | Недостатки |
| | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 |
| требования потребителей | 4.2 понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон; 5.1.2 ориентация на потребителей | 4.7 обслужива-ние заказчиков; 4.8 претензии 4.4.1 политика и процедуры анализа запросов, заявок на подряд и контрактов | 4.2 понимание потребностей и ожиданий заинтересо-ванных сторон | PEST анализ | – глубокая интеграция испытательной лаборатории с предприятием; – простота использования применительно к лабораторным условиям; – легкий доступ к качественным внешним источникам | – потребность в регулярности проведения |
| | | | | SWOT анализ | – простота использования применительно к лабораторным условиям; – простота восприятия персоналом испытательной лаборатории; – поиск всех факторов, влияющих на испытательную лабораторию | – отсутствие динамики во времени; – субъективность метода |
| Лидерство | 5 лидерство; 5.1 лидерство и приверженность | 4.2.2 политика и задачи системы менеджмента 4.2.3 подтверждение обязательств | 5 лидерство; 5.1 лидерство и обяза-тельства руково-дства | Мотивационная система | – поддержание руководством заинтересованности персонала испытательной лаборатории при внедрении и поддержании концепции БП | |

Продолжение таблицы 2.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | высшего руко- водства | | | | |
| Организация и ее среда | 4 среда организации | 4. требования к менеджменту | 4 организацион- ная среда (контекст) | SWOT анализ | – простота использования применительно к лабораторным условиям; – простота восприятия персоналом испытательной лаборатории; – поиск всех факторов, | – отсутствие динамики во времени; – субъективность метода |
| | | | | PEST анализ | – простота использования при- менительно к лабораторным условиям; – простота восприятия персона- лом испытательной лаборатории; – глубокая интеграция испыта- тельной лаборатории с предприятием; – детальный анализ внешней среды | |
| | | | | Система 5С – технология соз- дания эффектив- ного рабочего места | – система предполагает комплексное и связанное использование сразу нескольких инструментов концепции БП; – система способна обеспечить стандартизацию всей деятельности испытательной лаборатории; – привлечение персонала | – вероятность больших вменен- ных затрат для принятия измене- ний персоналом испытательной лаборатории |

Продолжение таблицы 2.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | – понимание персоналом всех процессов испытательной лаборатории; | |
| | | | | Мотивационная система | – поддержание руководством заинтересованности персонала испытательной лаборатории при внедрении и поддержании концепции БП | |
| Планирование | 6 планирование | 4.2 система менеджмента | 6 планирование | PEST анализ | – простота использования применительно к лабораторным условиям; – проведение стратегического долгосрочного планирования применительно к испытательной лаборатории | |
| | | | | Диаграмма поля сил | – простота представления факторов содействующих или препятствующих осуществлению деятельности лаборатории | – субъективность метода |
| Средства обеспечения и деятельность | 7 средства обеспечения | 5 технические требования | 7 вспомогательные средства | Система 5С – технология создания эффективного рабочего места | – система предполагает комплексное и связанное использование сразу нескольких инструментов концепции БП; – система способна обеспечить стандартизацию всей деятельности испытательной лаборатории; – привлечение персонала | – вероятность больших вмененных затрат для принятия изменений персоналом испытательной лаборатории |
| | | | | Система SMED | – экономия временных и денежных ресурсов за счет обучения | – система требует дополнительные |

Продолжение таблицы 2.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------|--------------|-----------------|--------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | персонала испытательной лаборатории; – снижение простоев оборудования; – ориентация на проведение различных серий или индивидуальных заказных испытаний | затраты на обучение персонала, так как переналадка зависит от квалификации персонала |
| | | | | Мотивационная система | – поддержание руководством заинтересованности персонала испытательной лаборатории при внедрении и поддержании концепции БП | |
| | | | | Стандартизация работы | – организация всей деятельности испытательной лаборатории; – документирование процессов осуществляемых в испытательной лаборатории | – большие затраты времени на изучение всех процессов осуществляемых в испытательной лаборатории |
| | | | | Визуализация | – метод позволяет усовершенствовать (ускорить) процессы по средством визуализации используемого оборудования и испытуемых образцов; – оптимизация выполнения требований нормативной документации по обеспечению идентификации оборудования и внутренней среды лаборатории | – наложение методов идентификации концепции БП с установленными требованиями ненужность использования данного метода |
| Улучшение | 10 улучшение | 4.10 улучшение; | 10 улучшение | Система 5С – технология | – привлечение персонала; – система включает в себя | – вероятность больших |

Продолжение таблицы 2.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---|----------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 67 | | 4.11 корректирующие действия; 4.12 предупреждающие действия | | создания эффективного рабочего места | непрерывное улучшение процессов | вмененных затрат для принятия изменений персоналом испытательной лаборатории |
| | | | | Система SMED | – экономия временных и денежных ресурсов за счет обучения персонала испытательной лаборатории; – снижение простоев оборудования;– ориентация на проведение | – системе требует дополнительные затраты на обучение персонала, так как переналадка зависит от квалификации персонала |
| | | | | Производственная ячейка | – обеспечивает сортировку испытуемых образцов – эффективное использование площади испытательной лаборатории различных серий или индивидуальных заказных испытаний | – не рентабельно при единичных испытаниях |
| | | | | Защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Уоке) | – предупреждения ошибок при проведении испытаний позволяет значительно сократить их число, что способствует к уменьшению получения недостоверных результатов испытаний, порче испытуемых образцов и временных затрат | – вероятность больших вмененных затрат для принятия изменений персоналом испытательной лаборатории |
| | | | | Андон | – оповещение персонала о | – система требует |

Продолжение таблицы 2.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---|---|---|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 68 | | | | | дефектах, возникших нарушениях в работе испытательного оборудования | дополнительных затрат на ее оснащение – система не рентабельна для применения в испытательной лаборатории |
| | | | | Кайдзен | – система легко применима к лабораторным условиям; – экономичность системы; – рациональное использование времени и испытательного оборудования | – большие затраты времени для получения результата; – потребность в инвестициях, которые окупятся не сразу |
| | | | | FMEA анализ | – может обеспечить качество проводимых испытаний на их ранних стадиях | – сложность применения относительно испытательной лаборатории (анализ чаще применим к серийному производству) |
| | | | | Визуализация | – метод позволяет усовершенствовать (ускорить) процессы посредством визуализации используемого оборудования и испытуемых образцов; – оптимизация выполнения | – наложение методов идентификации концепции БП с установленными требованиями |

Окончание таблицы 2.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | требований нормативной документации по обеспечению идентификации оборудования и внутренней среды лаборатории; – ограничение зон проведения испытания и отдельных | |
| | | | | Диаграмма Исикавы | – простота использования применительно к испытательным лабораториям; – простота восприятия; – отражает проблемы функционирования испытательной лаборатории, а также предлагает их решение | – отсутствие возможности проверить диаграмму в обратном порядке от первопричины к результатам |
| Оценка результатов деятельности | 9. оценка результатов деятельности | 4.15 анализ со стороны руководства | 9. оценка качества функционирования | Картирование потока создания ценности | – представление процесса проведения испытаний по частям (доступное представление процесса) | – картирование потока создания ценности чаще применила к серийному, много процессному производству |
| | | | | SWOT анализ | – простота использования применительно к лабораторным условиям; – простота восприятия персоналом испытательной лаборатории; – поиск всех факторов, влияющих на испытательную лабораторию | – отсутствие динамики во времени; – субъективность метода |

На основании анализа, проведенного выше, на рисунке 2.7 представлен график частоты применения средств и методов концепции БП относительно требований к испытательной лаборатории для выбора наиболее подходящих средств и методов для внедрения в испытательной лаборатории.

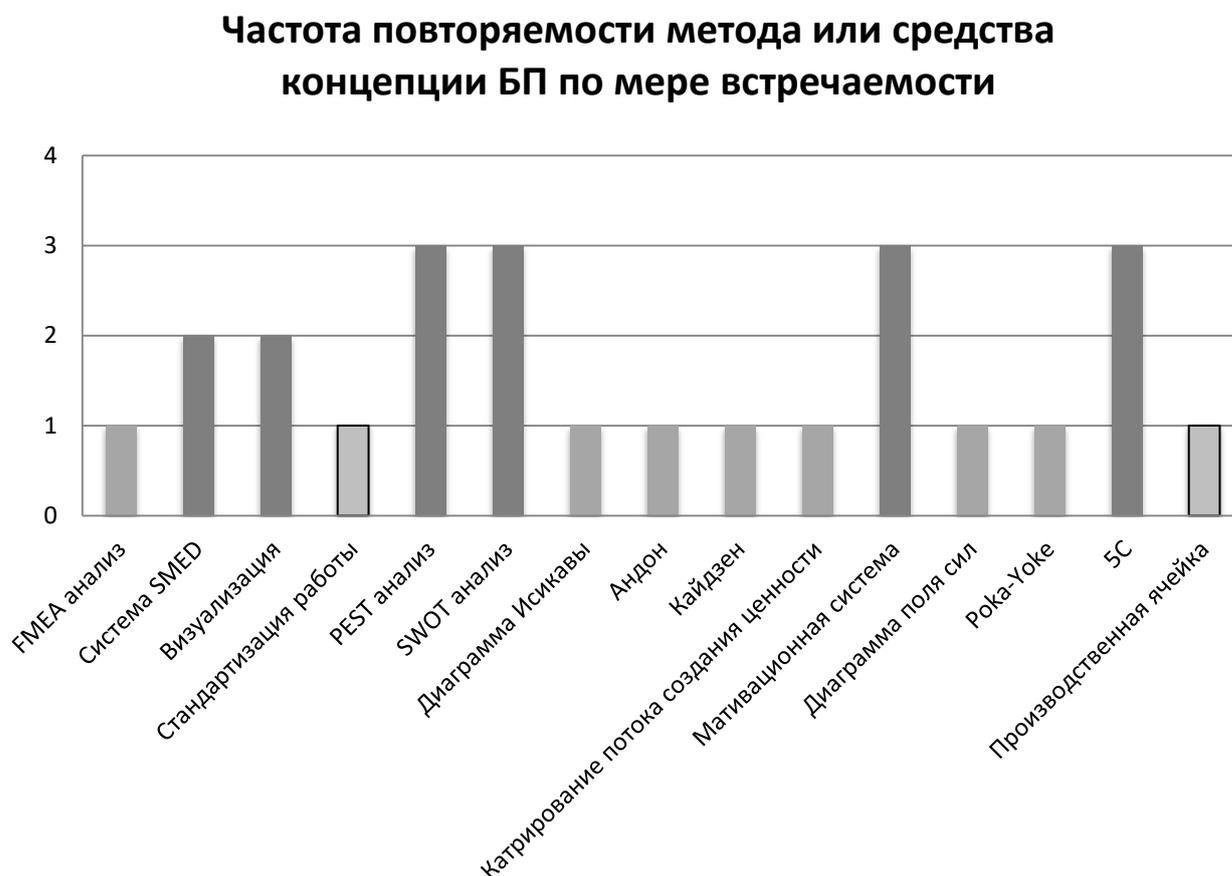


Рисунок 2.7 – График частоты применения средств и методов концепции БП относительно требований к испытательной лаборатории

По результатам построения графика можно выделить следующие средства и методы концепции БП, применение которых дадут наибольший результат при их применении в испытательной лаборатории:

- система 5С – технология создания эффективного рабочего места;
- SWOT анализ;
- PEST анализ;
- мотивационная система;

- система SMED;
- визуализация.

Среди представленных средств и методов есть одно средство – «мотивационная система» не относящиеся к инструментам БП, но являющееся неотъемлемой частью для внедрения концепции, поэтому следует его учитывать с остальными выбранными средствами и методами.

PEST анализ можно не учитывать, так как испытательные лаборатории функционируют внутри предприятия и за внешние факторы можно взять деятельность самой организации, что легко можно отобразить в SWOT анализе.

Система 5С включает в себя ряд дополнительных инструментов, в состав которых также входит:

- визуализация;
- стандартизация работы;
- производственная ячейка.

По результатам проведенного анализа для организации бережливой лаборатории следует использовать методы и средства концепции БП, представленные на рисунке 2.8.

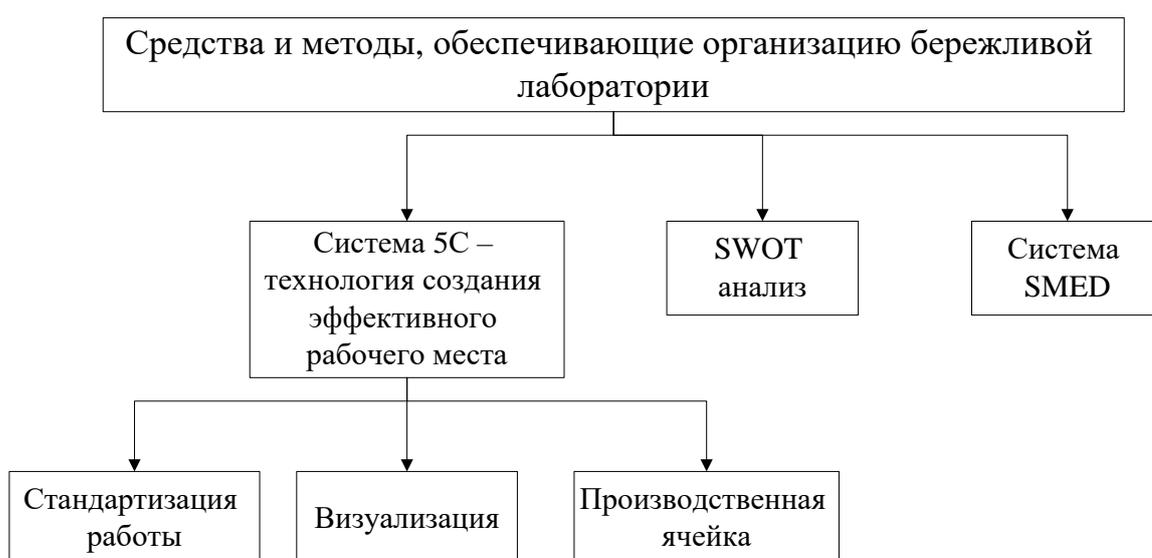


Рисунок 2.8 – Средства и методы концепции БП, обеспечивающие организацию бережливой лаборатории

По результатам проведенного анализа видно взаимосвязь требований, установленных к испытательным лабораториям и СМБП, связующей частью которых является система менеджмента качества. А также представлен набор средств и методов концепции БП, обеспечивающих организацию бережливой лаборатории.

Из этого следует, что интегрирование концепции БП и СМК испытательной лаборатории возможно, так как концепция БП совместима и не противоречит требованиям, установленным к испытательным лабораториям. Концепция БП является эффективным подходом к выполнению требований, установленных к испытательным лабораториям.

3 ВНЕДРЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ

3.1 SWOT анализ для лаборатории механических испытаний и металловедения

Для отыскания внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на лабораторию, а также подтверждения актуальности применения концепции БП для предотвращения угроз и реализации возможностей лаборатории был проведен SWOT анализ [46].

Этапы проведения SWOT анализа представлены на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Этапы проведения SWOT анализа [36]

Для лаборатории механических испытаний и металловедения выделены следующие сильные и слабые стороны, представленные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сильные и слабые стороны лаборатории механических испытаний и металловедения

| Лаборатория механических испытаний и металловедения | | | | |
|-----------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Параметры оценки | № п/п | Сильные стороны | № п/п | Слабые стороны |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Организация | 1. | Стаж работы и опыт персонала лаборатории | 5. | Отсутствие порядка в лаборатории (большие временные затраты на проведение испытаний) |
| | | | 6. | Отсутствие молодых специалистов |
| Проведение испытаний | 2. | Большой спектр воспроизводимых испытаний | 7. | Проблема оснащения новым оборудованием |
| Конкуренция | 3. | Качество воспроизводимых испытаний | 8. | Небольшая производственная площадь |
| | 4. | Расположение лаборатории на территории предприятия | | |

Для лаборатории механических испытаний и металловедения были выделены внешние угрозы и возможности, таблица 3.2.

Таблица 3.2 – Возможности и угрозы (риски) для лаборатории механических испытаний и металловедения

| № п/п | Сильные и слабые стороны | Возможности | Угрозы (риски) |
|-------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 4 | 6 |
| 1. | Расположение лаборатории на территории предприятия | Финансирование и поддержание лаборатории предприятием | Открытие лаборатории не относящейся к предприятию, но предоставляющей услуги по выгодному тарифу |
| 2. | Большой спектр воспроизводимых испытаний | Предоставление услуг внешним потребителям | Открытие лаборатории не относящейся к предприятию, но предоставляющей услуги по выгодному тарифу |
| 3. | Качество воспроизводимых испытаний | Предоставление услуг внешним потребителям | Дефекты при использовании оборудования, которое может повлиять на качество производимых испытаний, что приведет к нарушению |

Окончание таблицы 3.2

| 1 | 2 | 4 | 6 |
|----|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| | | | деятельности всего предприятия |
| 4. | Стаж работы и опыт персонала лаборатории | Систематизация (совершенствование) деятельности лаборатории | Уход персонала лаборатории |
| 5. | Проблема оснащения новым оборудованием | Обеспечение надлежащего финансирования лаборатории, за счет привлечение инвесторов | Рост стоимости оборудования, необходимого для обеспечения лаборатории |
| 6. | Отсутствие молодых специалистов | Привлечение молодых специалистов | Обеспечение компетентным персоналом после ухода действующего персонала |
| 7. | Отсутствие порядка в лаборатории | Систематизация (совершенствование) деятельности лаборатории | Временные простои, либо ошибки при проведении испытаний |
| 8. | Небольшая производственная площадь | Систематизация (совершенствование) деятельности лаборатории | Ограничение в развитии деятельности лаборатории |

Для заполнения матриц возможностей и угроз (рисков) необходимо определить вес, исследуемых возможностей и угроз (рисков) к исследуемым сильным и слабым сторонам лаборатории.

Для определения веса исследуемых показателей необходимо провести экспертную оценку реализации возможностей и предотвращения угроз (рисков) лаборатории, а также установить оценку влияния возможности/угрозы (риска). Оценка влияния определяется из условия повторяемости фактора к сильным и слабым сторонам лаборатории и берется из таблицы 3.2. Расчет веса возможностей и угроз (рисков), представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Расчет веса рассматриваемых возможностей и угроз (рисков) лаборатории механических испытаний и металловедения

| Название возможности/угрозы (риска) | Влияние фактора, f | Экспертная оценка | | | Средняя оценка, s | Оценка с поправкой на вес, m |
|-------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-----|-----|---------------------|--------------------------------|
| | | 1э. | 2э. | 3э. | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Расчет для возможностей | | Реализация | | | | |
| Финансирование и поддержание лаборатории предприятием | 1 | 1 | 1 | 2 | 1,3 | 0,16 |
| Предоставление услуг внешним | 2 | 3 | 2 | 3 | 2,6 | 0,65 |

Окончание таблицы 3.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|---|-----|------|
| потребителям | | | | | | |
| Обеспечение надлежащего финансирования лаборатории, за счет привлечение инвесторов | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,3 | 0,16 |
| Привлечение молодых специалистов | 1 | 2 | 2 | 3 | 2,3 | 0,28 |
| Систематизация (совершенствование) деятельности лаборатории | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,6 | 0,97 |
| Общий вес, <i>M</i> | 8 | | | | | |
| Расчет для угроз (рисков) | Предотвращение | | | | | |
| Открытие лаборатории не относящейся к предприятию, но предоставляющей услуги по выгодному тарифу | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,25 |
| Уход персонала лаборатории | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,12 |
| Дефекты при использовании оборудования, которое может повлиять на качество производимых испытаний, что приведет к нарушению деятельности всего предприятия | 1 | 2 | 2 | 3 | 2,3 | 0,28 |
| Рост стоимости оборудования, необходимого для обеспечения лаборатории | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,12 |
| Обеспечение компетентным персоналом после ухода действующего персонала | 1 | 2 | 1 | 2 | 1,6 | 0,2 |
| Временные простои, либо ошибки при проведении испытаний | 1 | 3 | 2 | 3 | 2,6 | 0,35 |
| Ограничение в развитии деятельности лаборатории | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 0,37 |
| Общий вес, <i>M</i> | 8 | | | | | |

Расчет веса возможности/угрозы (риска) производится по формуле 3.1.

$$m=s*(f/M), \quad (3.1)$$

где *s* – средняя экспертная оценка, *f* – влияние возможности/угрозы (риска),
M – общий вес возможности/угрозы (риска).

По полученным результатам заполняются матрицы возможностей и угроз (рисков). Вероятность реализации/предотвращения исследуемых

факторов распределяется по средней оценке экспертов с поправкой на вес. Для матрицы возможностей и для матрицы угроз (рисков) поля влияния и возможных последствий заполняются по значению влияния f из таблицы 3.3.

Построение матрицы возможностей и угроз (рисков) лаборатории механических испытаний и металловедения, таблицы 3.4 и 3.5.

Таблица 3.4 – Матрица возможностей

| Возможности лаборатории механических испытаний и металловедения | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вероятность реализации | Влияние | | |
| | Сильное | Умеренное | Малое |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Высокая (от 0,67 до 1) | Систематизация (совершенствование) деятельности лаборатории (ВС) | | |
| Средняя (от 0,33 до 0,66) | | Предоставление услуг внешним потребителям (СУ) | |
| Низкая (от 0 до 0,32) | | | Финансирование и поддержание лаборатории предприятием; Обеспечение надлежащего финансирования лаборатории, за счет привлечения инвесторов; Привлечение молодых специалистов; (НМ) |
| ВС – (высокая/сильное) – имеет большое значение для лаборатории, и возможность нужно обязательно использовать; СУ – (средняя/умеренное) – используют, если достаточно ресурсов; НМ – (низкая/малое) – практически не заслуживает внимания лаборатории | | | |

Таблица 3.5 – Матрица угроз (рисков)

| Угрозы (риски) лаборатории механических испытаний и металловедения | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| Вероятность предотвращения | Возможные последствия | | | |
| | Разрушение | Крит. состояние | Тяжелое состояние | «Легкие ушибы» |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Высокая (от 0,67 до 1) | | | | |

Окончание таблицы 3.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Средняя (от 0,33 до 0,66) | | | Временные простои, либо ошибки при проведении испытаний; Ограничение в развитии деятельности лаборатории (СТ) | |
| Низкая (от 0 до 0,32) | Открытие лаборатории не относящейся к предприятию, но предоставляющей услуги по выгодному тарифу (НР) | | Уход персонала лаборатории; Дефекты при использовании оборудования, которое может повлиять на качество производимых испытаний, что приведет к нарушению деятельности всего предприятия; Рост стоимости оборудования, необходимого для обеспечения лаборатории (НТ) Обеспечение компетентным персоналом после ухода действующего персонала (НТ) | |
| <p>СТ – (средняя/тяжелое состояние) – требует внимательный и ответственный подход к их устранению. Не первостепенная задача; НР – (низкая/разрушение) – угрозы (риски) должны находиться в поле зрения руководства лаборатории и быть устранены в первостепенном порядке; НТ – (низкая/тяжелое состояние) – угрозы в поле зрения ограничений</p> | | | | |

По полученным результатам строится SWOT матрица, представленная в Приложении В.

По полученным результатам можно сделать вывод о том, что применение выбранных методов и инструментов концепции БП для использования в лаборатории механических испытаний и металловедения эффективны для реализации возможности систематизации (совершенствование) деятельности лаборатории, а также для снижения уровня реализации следующих угроз (рисков) для лаборатории:

- временные простои, либо ошибки при проведении испытаний;

- дефекты при использовании оборудования, которое может повлиять на качество производимых испытаний, что приведет к нарушению деятельности всего предприятия;
- ограничение в развитии деятельности лаборатории.

3.2 Внедрение концепции Бережливого производства в лабораторию механических испытаний и металловедения

Для применения выбранных методов и средств концепции БП в лаборатории необходимо их внедрение на документальном уровне. Для внедрения на документальном уровне была проведена интеграция руководства по качеству лаборатории с выбранными методами и средствами концепции БП, таблицы 3.6 и 3.7.

Таблица 3.6 – Общее изменения при интегрировании концепции БП в руководство по качеству

| Название раздела руководства по качеству | Стандарты серии Бережливое производство, используемые в разделе |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Нормативные ссылки | ГОСТ Р 57522-2017; ГОСТ Р 56407-2015; ГОСТ Р 56020-2014; ГОСТ Р 56906-2016; ГОСТ Р 56907-2016; ГОСТ Р 56908-2016 |
| Термины и определения | ГОСТ Р 56020-2014; ГОСТ Р 56906-2016; ГОСТ Р 56907-2016; ГОСТ Р 56908-2016 |

Общие изменения, отображенные выше, производятся по результатам проведения интеграции практической части руководства по качеству с требованиями, установленными ГОСТ Р 56404, таблица 3.7.

Таблица 3.7 – Интегрирование методов и средств Бережливого производства в руководство по качеству лаборатории

| ГОСТ ИСО/МЭК 17025 | ГОСТ Р 56404 | Руководство по качеству ИЛ | Название метода/средства БП | Интеграция концепции БП и СМК лаборатории механических испытаний и металловедения | |
|--------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Изменения в рассматриваемых пунктах | |
| | | | | № п/п | Описание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4. требования к менеджменту | 4 организацион- ная среда (контекст) | 4. требования к менеджменту | Система 5С (визуализация/стан- дартизация/произво- дственная ячейка) | 4.2.4 | ЛРИ обеспечивает качество испытаний использованием элементов системы 5С на территории лаборатории посредством методов и средства БП – «визуализация», «стандартизация работы» и «производственная ячейка»; ЛРИ предприятия совершенствует свою деятельность путем использования элементов системы 5С на территории лаборатории посредством методов и средств концепции БП – «визуализация», «стандартизация работы» и «производственная ячейка» |
| | | | | 4.3.3 | все документы, используемые в лаборатории сортируются, хранятся и идентифицируются путем использования элементов 5С посредством концепции БП – «производственная ячейка» и «визуализация» |
| | | | | 5.2.8 | сотрудники ЛРИ, имеющие отношение к испытательной и вспомогательной технике проходят техническое обучение системе SMED для своевременного предотвращения поломок оборудования, либо быстрой его переналадки |
| 5. технические требования | 7 вспомога- тельные средства | 5. технические требования | | 5.3.2 | по системе 5С в помещениях |

Продолжение таблицы 3.7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | лаборатории обеспечено рациональное размещение испытательного, вспомогательного оборудования, испытываемых образцов, мебели. Также внедрено визуальное управление процессами |
| | | | | 5.7.2 | образцы, пробы и изделия хранятся в специальных идентифицируемых ячейках |
| 4.10 улучшение; 4.11 корректирующие действия; 4.12 предупреждающие действия | 10 улучшение | 4.8 улучшение; 4.9 корректирующие действия; 4.10 предупреждающие действия | | 4.8.1 | ЛРИ постоянно улучшает результативность своей интегрированной системы менеджмента, используя элементы системы 5С |
| 4.7 обслуживание заказчиков; 4.8 претензии; 4.4.1 политика и процедуры анализа запросов, заявок на подряд и контрактов | 4.2 понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон | 4.5 обслуживание заказчиков; 4.6 претензии | SWOT анализ | 4.5.6 | ЛРИ периодически проводит SWOT анализ ее внешней и внутренней среды для обеспечения выполнения всех требований со стороны заказчика |
| | | | | 4.6 | корректирующим действиям, предпринятым ЛРИ, которые анализируются посредством SWOT анализа для их последующего предотвращения |
| 4. требования к менеджменту | 4 организационная среда (контекст) | 4. требования к менеджменту | | 4.2.4 | ЛРИ предприятия совершенствует свою деятельность путем периодического анализа внешней и внутренней среды лаборатории посредством SWOT анализа |
| 4.15 анализ со стороны руководства | 9. оценка качества функционирования | 4.15 анализ со стороны руководства | Система SMED | 4.13.2 | анализ со стороны руководства для определения эффективности системы менеджмента в среде ЛРИ проводится |

Окончание таблицы 3.7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | посредством SWOT анализа |
| 5 технические требования | 7 вспомога- тельные средства | 5. технические требования | | 5.2.9 | обучение сотрудников ЛРИ системе 5С для повышения эффективности выполнения деятельности лаборатории |
| 4.10 улучшение; 4.11 коррек- тирующие дейст- вия; 4.12 предупреж- дающие действия | 10 улучшение | 4.8 улучшение; 4.9 коррек- тирующие действия; 4.10 предупреж- дающие действия | | 4.8.1 | ЛРИ постоянно улучшает результативность своей системы менеджмента, через обучение персонала быстрому реагированию на несоответствия при выполнении испытаний |
| | | | | 4.9.2 | Корректирующие действия, относящиеся к оборудованию, обеспечиваются быстрой переналадкой оборудования посредством системы SMED |

После интеграции полученных методов и средств концепции БП в руководство по качеству лаборатории необходимо обеспечить их реализацию на территории лаборатории. Для этого были разработаны следующие проекты типовых документированных процедур:

- управление элементами системы 5С в лаборатории механических испытаний и металловедения;
- порядок проведения SWOT анализа в лаборатории механических испытаний и металловедения;
- применение системы SMED в лаборатории механических испытаний и металловедения.

Система 5С является универсальным, а также основополагающим средством внедрения концепции БП, направленным на упрощение инфраструктуры, через использование дополнительных инструментов, которые также были получены в результате анализа возможности применения средств и методов БП в испытательной лаборатории.

Система 5С – это система организации рабочего места лаборатории, позволяющая значительно повысить уровень эффективности и управляемости операционной зоны, также улучшить, повысить производительность труда и сохранить время [36].

Метод в рамках испытательной лаборатории предназначен для создания условий эффективного выполнения различных операций (процедура приемки, хранения испытуемых образцов, проведение испытаний, ведение документации, хранение и утилизация испытанных образцов), экономии времени, повышения производительности и безопасности труда, также для создания и постоянного поддержания порядка и чистоты на каждом рабочем месте лаборатории.

Система 5С подразумевает за собой совокупность шагов по организации и поддержанию порядка на рабочих местах, начиная от поиска источников беспорядка до внедрения системы постоянного совершенствования рабочего пространства, например сортировка,

самоорганизация, систематическая уборка, стандартизация, совершенствование и другие [43].

В систему 5С входят пять последовательных шагов, взаимосвязанных принципов организации рабочего пространства, которые направлены на мотивацию, а также вовлечение персонала лаборатории в процесс улучшения процессов, системы менеджмента организации, снижение потерь, повышение безопасности и удобства в работе, которые указаны на рисунке 3.2 [20].



Рисунок 3.2 – Пять взаимосвязанных принципов системы 5С [20]

Перед реализацией пяти принципов системы 5С необходимо понимание внешней и внутренней среды лаборатории механических испытаний и металловедения, а также ее сильных и слабых сторон.

SWOT анализ для испытательной лаборатории – метод, оценивающий в комплексе внутренние и внешние факторы, влияющие на развитие испытательной лаборатории. Это анализ сильных и слабых сторон испытательной лаборатории, а также возможностей и угроз со стороны внешней окружающей среды. «S» и «W» относятся к состоянию лаборатории, а «O» и «T» к внешнему окружению испытательной лаборатории. Следует отметить, что под внешней средой лаборатории подразумевается не только внешние предприятия, но также и организация, в котором эта лаборатория расположена.

При проведении SWOT анализа следует придерживаться следующих шести этапов, представленных на рисунке 3.3.



Рисунок 3.3 – Шесть этапов проведения SWOT анализа

На основе проведенного SWOT анализа формируются сильные и слабые стороны лаборатории, также угрозы и возможности. Их формирование проходит на основе установленных организацией критериев.

Полученные результаты вносятся в SWOT матрицу для удобства анализа, по результатам которой ведется подбор необходимых действий при реализации принципов системы 5С. Также SWOT анализ удобен для периодического анализа среды лаборатории и выявления фактических возможностей и угроз, что позволит корректировать уже действующую систему 5С [46].

Первый принцип системы 5С – «сортировка». Подразумевает разделения вещей, понятий, инструментов и дел на нужные и ненужные. После следует избавление от ненужных предметов. Принцип в обязательном порядке необходимо регулярно повторять. Применительно к лаборатории

механических испытаний и металловедения можно выделить следующие сортируемые группы [20]:

- принадлежности;
- испытательное оборудование;
- вспомогательное оборудование;
- мебель;
- документация;
- испытываемые образцы (до проведения испытаний);
- испытываемые образцы (после проведения испытаний).

Второй принцип – «соблюдение порядка». Принцип требует аккуратности на рабочем месте, который позволит быстро и без затруднений пользоваться нужными вещами и инструментами [20].

Данный принцип подразумевает рациональное размещение.

Рациональное размещение применительно к лаборатории механических испытаний и металловедения может включать следующие действия:

- организация рабочего места;
- удобное размещение;
- идентификация места и предметов.

Идентификация испытательного и вспомогательного оборудования, испытываемых образцов (до и после испытаний) и мебели, осуществляется за счет использования различных инструментов и методов визуализации, например таких как:

- оконтуривание;
- маркировка;
- разметка;
- цветовое кодирование.

Третий принцип – «соблюдение в чистоте». Указывает на необходимость постоянной сохранности рабочего места в чистоте и аккуратности. Рабочее место должно всегда быть настолько чистым,

насколько это возможно. Любой предмет не на месте должен бросаться в глаза. Мусор и испытанные образцы должны быстро убираться. Испытательное и вспомогательное оборудование должно поддерживаться в чистоте для того, чтобы снизить уровень неисправности оборудования, а также, чтобы утечки или другие дефекты можно было быстро обнаружить. Быстрый поиск необходимых инструментов, испытываемых образцов (до и после проведения испытаний) и документации можно обеспечить при помощи инструмента «Производственная ячейка». Использование производственной ячейки кроме быстрого поиска, также позволяет обеспечить такое размещение инструментов, испытываемых образцов (до и после проведения испытаний) и документации, которое позволит рационально распределить площадь лаборатории [20].

Соблюдение в чистоте осуществляется путем выполнения:

- ежедневной уборки рабочего места – подразумевает осмотр рабочих зон перед началом работы, наблюдение в процессе работы и уборку после окончания работы. Сортировка инструментов, испытываемых образцов (до и после проведения испытаний) и документации по производственным ячейкам. Возможно совмещение уборки с выявлением и устранением неисправностей;

- отслеживания работы испытательного и вспомогательного оборудования – контроль работы оборудования. Поиск неисправностей или источников загрязнений (течь масла, разбрасывание стружки, деформация, ослабление крепления элементов, износ и так далее).

Четвертый принцип – «стандартизация». Он требует поддержания единообразия введенных правил в организации. Этот принцип системы 5С напрямую связан с методом БП – Стандартизованная работа [20].

Стандартизованная работа (Стандартизация, стандартизированная работа, стандартная операционная процедура (СОП)) – точное описание каждого действия, порядка и правил осуществления процедуры приемки, хранения испытываемых образцов, испытаний, ведение документации,

хранения и утилизация испытанных образцов, включая определение времени выполнения действий, последовательности операций и необходимого уровня запасов лаборатории [34].

Метод предназначен для достижения наилучшего, воспроизводимого способа выполнения всей деятельности лаборатории, обеспечивающего должный уровень безопасности, качества и производительности.

Этапы применения метода представлены на рисунке 3.4.

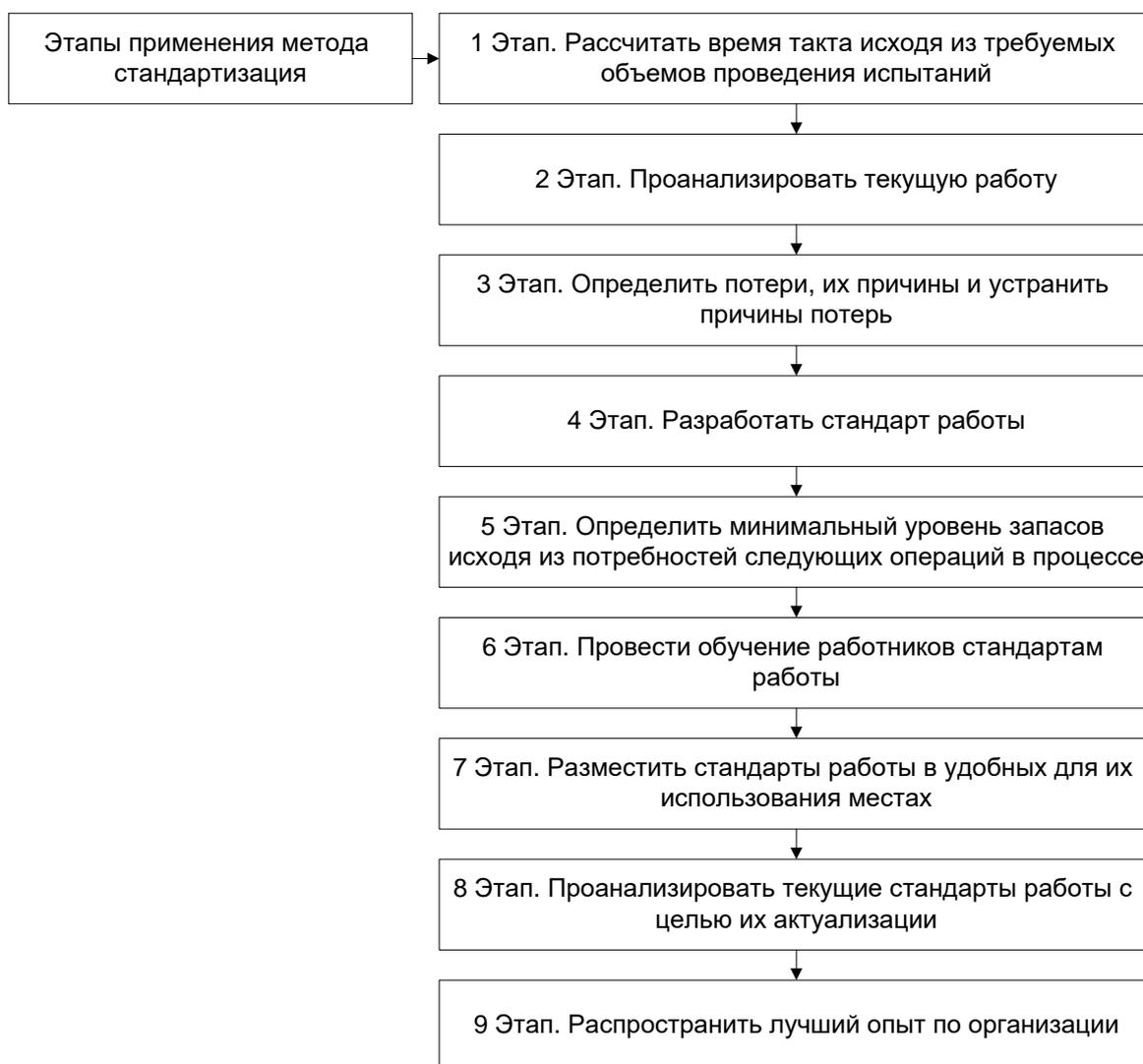


Рисунок 3.4 – Этапы применения метода «Стандартизация»

Применение данного метода дает возможность получить легко воспроизводимый результат подготовки и проведения испытаний, быстрый поиск и обнаружение отклонений от требований стандартов [22].

Пятый принцип – «совершенствование». Означает, что вышеперечисленные правила должны проводиться постоянно с периодическими улучшениями [20].

Цель совершенствования – с каждым шагом рабочая среда должна становиться все более эффективной и безопасной, а описывающие ее стандарты – должны изменяться. Внедрение и развитие системы 5С – это не разовое мероприятие, а часть повседневной работы, направленной на улучшение условий труда.

Принцип «совершенствование» применительно к испытательной лаборатории может включать следующие мероприятия, рисунок 3.5.



Рисунок 3.5 – Мероприятия по совершенствованию

К совершенствованию деятельности лаборатории также следует отнести систему SMED.

Система SMED для испытательной лаборатории – процесс переналадки испытательного и вспомогательного оборудования, который позволяет сократить время операций наладки оборудования за максимально короткое время [44].

Рационализация переналадки испытательного и вспомогательного оборудования лаборатории делится на следующие этапы, рисунок 3.6 [17].

Правильная реализация всех этапов рациональной переналадки позволит сократить время простоя, минимизировать запасы, ориентация на проведение единичных испытаний.

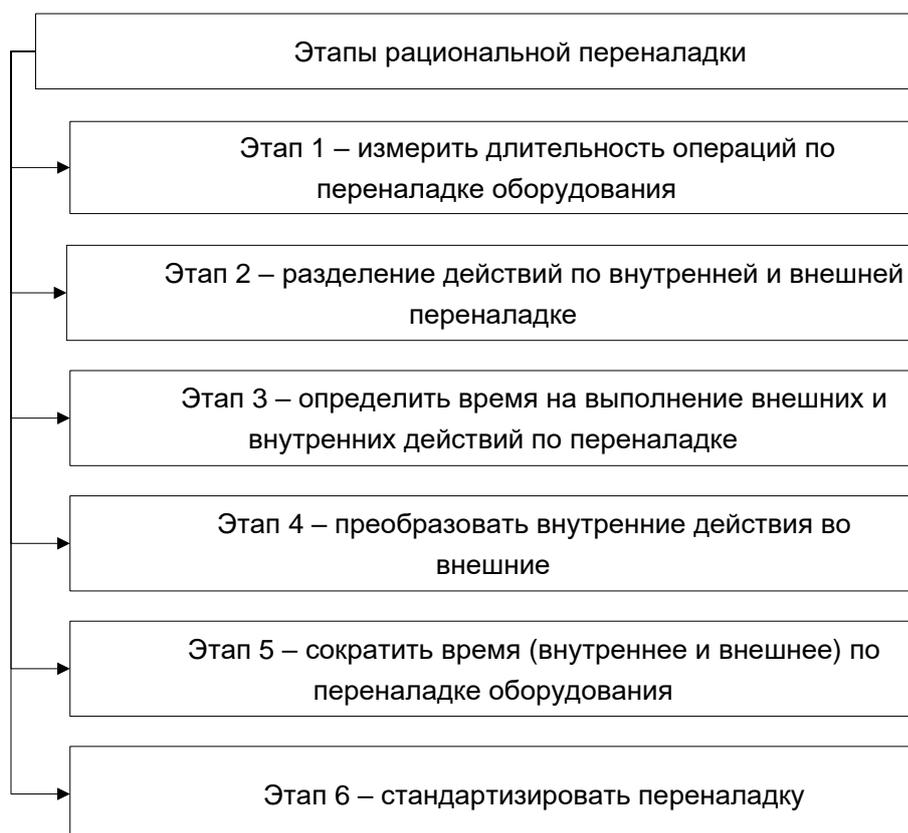


Рисунок 3.6 – Этапы рациональной переналадки

Для обеспечения реализации полученных методов и средств концепции БП на территории лаборатории механических испытаний и металловедения были разработаны проекты документированных процедур, представленные в Приложениях Г, Д, Е.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе проводится анализ возможность внедрения элементов концепции БП в испытательной лаборатории, проводится подбор инструментов и методов концепции БП, применение которых оптимально подходит для испытательной лаборатории, а также внедрение концепции БП в лаборатории механических испытаний и металловедения.

Сейчас концепция бережливости принята во многих отраслях. Успешная реализация БП в ряде областей привела к внедрению данной модели и в испытательных лабораториях. Анализ требований к испытательным лабораториям и СМБП подтверждает возможность применения концепции в лабораторных условиях, а также SWOT анализ показал, что правильная реализация и применение концепции БП в лаборатории механических испытаний и металловедения способно снизить часть угроз и реализовать часть возможностей лаборатории. Концепция позволяет усовершенствовать процессы, проводя их с меньшими временными затратами, то есть приводит к повышению эффективности испытательной лаборатории и снижению затрат. Для верного использования и реализации выбранных средств и методов концепции Бережливого производства были разработаны документированные процедуры по их использованию.

В ходе выпускной квалификационной работы были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ источников для пояснения основных понятий;
- проведен анализ группы стандартов серии «Бережливое производство»;
- изучены требования к испытательным лабораториям;

- проанализирована возможность внедрения концепции Бережливого производства в испытательной лаборатории;
- выбраны методы и инструменты Бережливого производства для внедрения в испытательной лаборатории;
- проведен SWOT анализ для обоснования эффективности применения концепции Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения.

Результатом работы является:

- интегрированная таблица применения средств и методов концепции БП для реализации установленных требований к испытательным лабораториям;
- интеграция в руководство по качеству лаборатории механических испытаний и металловедения средств и методов концепции Бережливого производства;
- разработанные проекты типовых документированных процедур для полученных методов и средств концепции Бережливого производства;
- опубликованы две статьи на темы «Интегрирование системы менеджмента и концепции бережливого производства» и «Концепция бережливого производства в испытательной лаборатории» в региональной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и научно-технический прогресс».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О техническом регулировании: федеральный закон № 184-ФЗ от 27 декабря 2002 г. Принят Гос. Думой 15 декабря 2002 г. // Российская газета. 2002. 3245.
2. Об аккредитации в национальной системе аккредитации: федеральный закон № 412-ФЗ от 28 декабря 2013 г. Принят Гос. Думой 23 декабря 2013 г. // Российская газета. 2013. 6272.
3. О Концепции формирования единой национальной системы аккредитации в Российской Федерации: Распоряжение Правительства РФ № 1760-р от 12 октября 2010 г. ОДОБРЕНО распоряжением Правительства РФ от 12 октября 2010 г. // Российская газета. 2011. 5534.
4. О единой национальной системе аккредитации: Указ Президента РФ № 86 от 24 января 2011 г. // Российская газета. 2011. 5390.
5. Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии: Постановление Правительства РФ № 982 от 01 декабря 2009 г. // Российская газета. 2009. 5839.
6. Об утверждении критериев аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) и требований к ним: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) № 682 от 16 октября 2012 г. г. Москва Зарегистрировано в Минюсте России 16 ноября 2012 г. № 25847. // Российская газета. 2012. 5944.
7. ГОСТ ISO/IEC 17000-2012. Межгосударственный стандарт. Оценка соответствия. Словарь и общие принципы. Введ. 2013-09-01. М.: Стандартиформ, 2014. 24 с.

8. ГОСТ 31892-2012. Межгосударственный стандарт. Система оценки (подтверждения) соответствия Таможенного союза. Основные положения. Введ. 2013-09-01. М.: Стандартиформ, 2013. 16 с.
9. ГОСТ ИСО/МЭК 17011-2009. Межгосударственный стандарт. Оценка соответствия. Общие требования к органам по аккредитации, аккредитуемым органам по оценке соответствия. Введ. 30-06-2010. М.: Стандартиформ, 2010. 24 с.
10. ГОСТ Р 51000.4-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. Введ. 2013-01-01. М. : Стандартиформ, 2013. 19 с.
11. ГОСТ Р 51000.6–2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Общие требования к аккредитации органов по сертификации продукции и услуг. Введ. 2013-01-01. М.: Стандартиформ, 2013. 16 с.
12. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. Введ. 2012-01-01. М.: Стандартиформ, 2012. 70 с.
13. ГОСТ Р ИСО/МЭК 65-2000. Общие требования к органам по сертификации продукции. Введ. 2000-07-07. М.: Росстандарт России Москва, 2000. 17 с.
14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-2012. Оценка соответствия Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента. Введ. 2013-02-01. М.: Стандартиформ, 2013. 45 с.
15. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17024-2011. Оценка соответствия. Общие требования к органам, проводящим сертификацию персонала. Введ. 2012-07-01. М.: Стандартиформ, 2012. 23 с.
16. ГОСТ Р 56020–2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. Введ. 2015-03-01. М.: Стандартиформ, 2015. 18 с.
17. ГОСТ Р 56407–2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты. Введ. 2015-06-02. М.: Стандартиформ, 2015. 16 с.

18. ГОСТ Р 56404–2015. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента. Введ. 2015-06-02. М.: Стандартинформ, 2015. 20 с.
19. ГОСТ Р 56405-2015. Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки. Введ. 2015-06-02. М.: Стандартинформ, 2015. 16 с.
20. ГОСТ Р 56906–2016. Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S). Введ. 2016-10-01. М.: Стандартинформ, 2016. 15 с.
21. ГОСТ Р 56907–2016. Бережливое производство. Визуализация. Введ. 2016-10-01. М.: Стандартинформ, 2016. 11 с.
22. ГОСТ Р 56908–2016. Бережливое производство. Стандартизация работы. Введ. 2016-10-01. М.: Стандартинформ, 2016. 15 с.
23. ГОСТ Р 57524–2017. Бережливое производство. Поток создания ценности. Введ. 2018-01-01. М.: Стандартинформ, 2017. 20 с.
24. ГОСТ Р 57522–2017. Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства. Введ. 2018-01-01. М.: Стандартинформ, 2017. 20 с.
25. ГОСТ Р 57523–2017. Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала. Введ. 2018-01-01. М.: Стандартинформ, 2017. 35 с.
26. ГОСТ Р 55269-2012. Системы менеджмента организаций. Рекомендации по построению интегрированных систем менеджмента. Введ. 2013-01-06. М.: Стандартинформ, 2014. 12 с.
27. ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 2013-01-01. М.: Стандартинформ, 2012. 33 с.
28. ГОСТ 31892-2012. Система оценки (подтверждения) соответствия Таможенного союза. Основные положения. Введ. 2013-09-01. М.: Стандартинформ, 2013. 16 с.
29. Борданов И.В. Система менеджмента качества испытательной лаборатории по требованиям ГОСТ ISO 17025 и критериям Минэкономразвития России [Электронный ресурс] // Качество и жизнь:

- науч. журн. 2014. № 2. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22558887>. (дата обращения: 12.04.2018)
30. Гращенкова Н.В. Проблемы взаимодействия и интеграции системы менеджмента качества и системы менеджмента бережливого производства в рамках системы управления предприятия [Электронный ресурс] // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право»: науч. журн. 2017. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/problemy-vzaimodeystviya-i-integratsii-sistemy-menedzhmenta-kachestva-i-sistemy-menedzhmenta-berezhlivogo-proizvodstva-v-ramkah>. (дата обращения: 17.04.2018)
31. Гращенкова Н.В. Проблемы внедрения и развития системы бережливого производства [Электронный ресурс] // Теория и практика общественного развития: междунар. науч. журн. 2017. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/problemy-vnedreniya-i-razvitiya-sistemy-berezhlivogo-proizvodstva>. (дата обращения: 08.04.2018)
32. Лифиц И.М. Стандартизации, метрология и сертификация: учебник. 6-е изд. М.: Юрайт-Издат, 2006. 350 с.
33. Лифиц И.М. Стандартизации, метрология и сертификация: учебник. 4-е изд. М.: Юрайт-Издат, 2004. 335 с.
34. Лукина О.В. О проблеме совершенствования процессов испытательной лаборатории в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 [Электронный ресурс] // Менеджмент качества и инновации 2012: сб. труд. конф. 2012. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23393233>. (дата обращения: 20.04.2018)
35. Сергеев А.С. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник. М.: Юрайт-Издат, 2012. 838 с.
36. Хироюки Х. 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. 160 с.
37. Хоббс, П.Д. Внедрение бережливого производства М.: Гребцов Паблишер, 2007. 352 с.

38. Баранов А.В., Чичелов Р.Ю. Бережливое производство: маленькие шаги для больших целей [Электронный ресурс] // Генеральный Директор: проф. журн. рук. 2015. № 5. URL: <https://www.gd.ru/articles/3578-berezhlyvoe-proizvodstvo> . (дата обращения: 20.04.2018)
39. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. Альпина Бизнес Букс, 2013. 472 с.
40. Лapidус В.А., Олухов А.Е. Интегрированная система менеджмента качества и бережливого производства [Электронный ресурс] // Стандарты и качество: науч. журн. 2017. № 6. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29313635>. (дата обращения: 20.04.2018)
41. Матыпова Н.В., Шарапова С.М. Повышение эффективности управления производственным процессом на основе концепции бережливого производства [Электронный ресурс] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки : науч. журн. 2015. № 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/povyshenie-effektivnosti-upravleniya-proizvodstvennym-protsessom-na-osnove-kontseptsii-berezhlivogo-proizvodstva>. (дата обращения: 08.04.2018)
42. Неуступова А.С., Кренев А.С. Применение современных методик управления предприятием для повышения эффективности судостроительного производства [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством: науч. журн. 2012. № 1. URL: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/89851/#1>. (дата обращения: 17.04.2018)
43. Растимешин В.Е., Куприянова Т.М. Упорядочение. Путь к созданию качественного рабочего места: практическое пособие. М.: РИА Стандарты и качество, 2004. 174 с.
44. Чуваев А.В., Арзамасцева М.А. Внедрение инструментов быстрой переналадки (SMED) на примере токарного станка с ЧПУ [Электронный

- ресурс] // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : науч. журн. 2017. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/vnedrenie-instrumentov-bystroy-perenaladki-smed-na-primere-tokarnogo-stanka-s-chpu>. (дата обращения: 12.04.2018)
45. Грицай О.Л., Рожкова Т.А., Дергунова Н.Н. Роль аккредитованной испытательной лаборатории в оценке соответствия [Электронный ресурс] // Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электротехники и энергетики: сб. труд. конф. 2015. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24179236>. (дата обращения: 10.04.2018)
46. Шкарина Т.Ю., Набокова А.А., Чуднова О.А., Щеголева С.А., Сологуб Е.Ю. Управление качеством: учебное пособие. Владивосток / Инженерная школа ДВФУ, Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2015. 345 с.
47. Точно вовремя для рабочих / группа разработчиков издательства ProductivityPress. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. 112 с.
48. Русский регистр [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusregister.ru/>. (дата обращения: 10.05.2018)
49. АО «Центр судоремонта «Дальзавод» [Электронный ресурс]. URL: <http://dcss.ru/osnovnyie-predpriyatiya/dalzavod.html>. (дата обращения: 10.05.2018)
50. ISO Международная организация по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iso.org/iso/ru/home/about/conformity-assessment.htm> (дата обращения: 15.04.2018)
51. 150 лет Владивостоку [Электронный ресурс]. URL: <http://v1150.ru/index/promyishlennost-i-sluzhbyi/dalzavod.html>. (дата обращения: 10.05.2018)
52. Ассоциация Деминга [Электронный ресурс]. URL: <http://deming.ru/TeorUpr/PDSA.htm>. (дата обращения: 25.04.2018)

СОДЕРЖАНИЕ

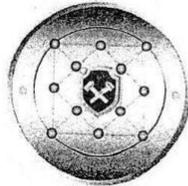
| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1 ТЕОРИТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ | 7 |
| 1.1 Проблемы использования испытательных лабораторий в судоремонте | 7 |
| 1.2 Требования к испытательным лабораториям | 14 |
| 1.3 Концепция Бережливого производства | 25 |
| 1.4 Интегрированная система менеджмента качества и бережливого производства | 40 |
| 2 АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ | 46 |
| 2.1 Лаборатория механических испытаний и металловедения | 46 |
| 2.2 Анализ возможности применения концепции Бережливого производства для испытательной лаборатории | 58 |
| 3 ВНЕДРЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ | 73 |
| 3.1 SWOT анализ для лаборатории механических испытаний и металловедения | 73 |
| 3.2 Внедрение концепции Бережливого производства в лабораторию механических испытаний и металловедения | 79 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 91 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 93 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 100 |

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ

Единая система оценки соответствия в области промышленной,
экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность»



СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01039

Акционерное общество

"Центр судоремонта "Дальзавод"

(наименование организации, в состав которой входит лаборатория)

(АО "ЦСД")

(краткое наименование организации, в состав которой входит лаборатория)

690091, Российская Федерация, г. Владивосток, ул. Светланская, д. 72

(юридический адрес)

**Испытательная лаборатория разрушающих и других видов
испытаний**

(наименование лаборатории)

690001, Российская Федерация, г. Владивосток, ул. Дальзаводская, д. 2

(фактический адрес лаборатории)

аккредитована в качестве испытательной лаборатории: лаборатории
разрушающих и других видов испытаний в соответствии с требованиями
ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности
испытательных и калибровочных лабораторий» и СДА-15-2009 «Требования к
испытательным лабораториям».

Области аккредитации согласно приложению

Действительно с 15.09.2017 г.

до 15.09.2022 г.

Без приложения недействительно
(приложение на 3 листах)

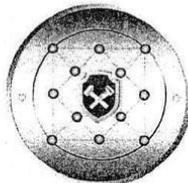
М.П.



В.С. Котельников
Руководитель
В.С. Котельников/

Рисунок – Свидетельство об аккредитации испытательной лаборатории, часть 1

Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
 Орган по аккредитации – ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность»



ПРИЛОЖЕНИЕ
 от 15.09.2017 г.
 К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01039
 от 15.09.2017 г.

На 3 листах

Лист 1

Область аккредитации¹

| № п/п | Методы испытаний | Нормативные документы |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Механические статические испытания: | |
| 1.1. | Прочности на растяжение | |
| 1.1.1. | При нормальной температуре | ГОСТ 1497-84; ГОСТ 6996-66 |
| 1.1.3. | При повышенной температуре | ГОСТ 9651-84 |
| 1.1.6. | Проволоки | ГОСТ 10446-80 |
| 1.1.7. | Труб | ГОСТ 10006-80 |
| 1.1.8. | Стали арматурной | ГОСТ 12004-81 |
| 1.1.9. | Арматурных и закладных изделий сварных, соединений сварных арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций на разрыв, срез, отрыв | ГОСТ 10922-2012 |
| 1.3. | Прочности на сжатие | ГОСТ 25.503-97 |
| 1.4. | Прочности на изгиб | РД 03-495-02; ГОСТ 14019-2003 (ИСО 7438-85); ГОСТ 6996-66 |
| 1.8. | Полиэтиленовых труб и их сварных соединений, пластмасс, термопластов | РД 03-495-02; ГОСТ Р 53652.1-2009; ГОСТ Р 53652.2-2009; ГОСТ Р 53652.3-2009; ГОСТ Р 50838-2009; ГОСТ 18599-2001; ГОСТ 11262-80; ГОСТ 26277-84; СП 62.13330.2011; СП 40-102-2000; СП 42-103-2003 |
| 2. | Механические динамические испытания | |
| 2.1. | Ударной вязкости | |

¹ Порядковый номер и формулировка согласно перечню областей аккредитации, принятому решением бюро Наблюдательного совета от 30.06.2017 № 85-БНС.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим перечнем областей аккредитации следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

М.П.

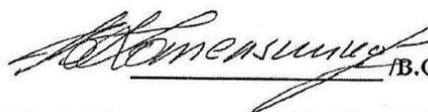
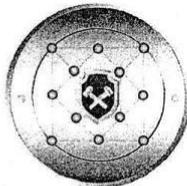

 Руководитель
 В.С. Котельников/

Рисунок – Свидетельство об аккредитации испытательной лаборатории, часть 2

Единая система оценки соответствия в области промышленной,
экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность»



ПРИЛОЖЕНИЕ
от 15.09.2017 г.
К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01039
от 15.09.2017 г.

На 3 листах

Лист 2

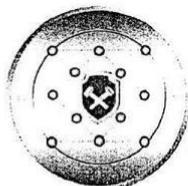
| № п/п | Методы испытаний | Нормативные документы |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.1. | На ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенной температурах | ГОСТ 9454-78; ГОСТ 6996-66; ГОСТ 30456-97 |
| 2.2. | Склонности к механическому старению методом ударного изгиба | ГОСТ 7268-82 |
| 3. | Методы измерения твердости | |
| 3.1. | По Бринеллю (вдавливанием шарика) | ГОСТ 9012-59 |
| 3.3. | По Виккерсу (вдавливанием алмазного наконечника в форме правильной четырехгранной пирамиды) | ГОСТ Р ИСО 6507.1-2007; ГОСТ Р ИСО 6507.4-2009; ГОСТ 2999-75 |
| 3.4. | По Роквеллу (вдавливанием в поверхность образца (изделия) алмазного конуса или стального сферического наконечника) | ГОСТ 9013-59 |
| 3.8. | Микротвердость (вдавливанием алмазных наконечников) | ГОСТ 9450-76 |
| 5. | Методы технологических испытаний | ГОСТ 7564-97 |
| 5.1. | Расплющивание и сплющивание | ГОСТ 8818-73; ГОСТ 8695-75 |
| 5.2. | Загиб | ГОСТ 3728-78 |
| 5.3. | Раздача | ГОСТ 8694-75 |
| 5.4. | Бортование | ГОСТ 8693-80 |
| 5.5. | На осадку | ГОСТ 8817-82 |
| 6. | Методы исследования структуры материалов | |
| 6.1. | Металлографические исследования | |
| 6.1.1. | Определение количества неметаллических включений | ГОСТ Р ИСО 4967-2009; ГОСТ 1778-70 |
| 6.1.2. | Определение балла зерна | ГОСТ 5639-82; ГОСТ 21073.0-75; ГОСТ 21073.1-75; ГОСТ 21073.2-75; ГОСТ 21073.3-75; ГОСТ 21073.4-75 |
| 6.1.3. | Определение глубины обезуглероженного слоя | ГОСТ 1763-68 |
| 6.1.4. | Определение содержания ферритной фазы | ГОСТ Р 53686-2009; ГОСТ 11878-66 |

М.П.

Руководитель
В.С. Котельников
/В.С. Котельников/

Рисунок – Свидетельство об аккредитации испытательной лаборатории, часть 3

Единая система оценки соответствия в области промышленной,
экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность»



ПРИЛОЖЕНИЕ
от 15.09.2017 г.
К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01039
от 15.09.2017 г.

На 3 листах

Лист 3

| № п/п | Методы испытаний | Нормативные документы |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1.5. | Определение степени графитизации | СТО 17230282.27.100.005-2008; СО 153-34.17.456-2003 |
| 6.1.6. | Определение степени сфероидизации перлита | СТО 17230282.27.100.005-2008; СО 153-34.17.456-2003 |
| 6.1.7. | Макроскопический и микроскопический анализ, в том числе анализ изломов сварных соединений | РД 24.200.04-90; РД 03-495-02; ГОСТ 10243-75; ГОСТ 5640-68 |
| 6.2. | Анализ изломов методом стереоскопической фрактографии | Р 50-54-22-87 |
| 7. | Методы определения содержания элементов | |
| 7.1. | Спектральный анализ | Инструкция по эксплуатации оборудования |
| 7.1.2. | Фотоэлектрический спектральный анализ | ГОСТ 18895-97 |
| 7.3. | Химический анализ для определения количества и состава элементов | ГОСТ 7565-81 (ИСО 377-2-89); ГОСТ 12344-2003; ГОСТ 12345-2001 (ИСО 671-82, ИСО 4935-89); ГОСТ 12346 (ИСО 439-82, ИСО 4829 1-86); ГОСТ 12347-77; ГОСТ 12348-78 (ИСО 629-82); ГОСТ 12350-78; ГОСТ 12352-81; ГОСТ 12355-78; ГОСТ 12356-81; ГОСТ 12357-84; ГОСТ 12358-2002; ГОСТ 12359-99 (ИСО 4945-77); ГОСТ 12360-82: Специальные методики |

Места проведения испытаний: стационарные, в полевых условиях.

Протокол заседания Комиссии по аккредитации № СДА-КА-194-ИЛ/ЛРИ-095 от 15.09.2017 г.

М.П.

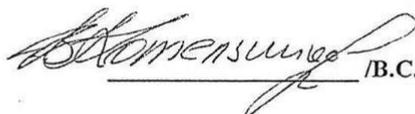
Руководитель

/В.С. Котельников/

Рисунок – Свидетельство об аккредитации испытательной лаборатории, часть 4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

СТРУКТУРА АО «ЦЕНТР СУДОРЕМОНТА «ДАЛЬЗАВОД»

ПРИЛОЖЕНИЕ В

МАТРИЦА SWOT АНАЛИЗА ДЛЯ ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>О – возможности</p> <p>а) финансирование и поддержание лаборатории предприятием;</p> <p>б) предоставление услуг внешним потребителям;</p> <p>в) систематизация (совершенствование) деятельности лаборатории;</p> <p>г) обеспечение надлежащего финансирования лаборатории, за счет привлечение инвесторов;</p> <p>д) привлечение молодых специалистов</p> | <p>Т – угрозы (риски)</p> <p>а) открытие лаборатории не относящейся к предприятию, но предоставляющей услуги по выгодному тарифу</p> <p>б) дефекты при использовании оборудования, которое может повлиять на качество производимых испытаний, что приведет к нарушению деятельности всего предприятия;</p> <p>в) уход персонала лаборатории;</p> <p>г) рост стоимости оборудования, необходимого для обеспечения лаборатории;</p> <p>д) обеспечение компетентным персоналом после ухода действующего персонала;</p> <p>е) временные простои, либо ошибки при проведении испытаний</p> <p>ж) ограничение в развитии деятельности лаборатории</p> |
| <p>S – сильные стороны</p> <p>1) стаж работы и опыт персонала лаборатории</p> <p>2) большой спектр воспроизводимых испытаний</p> <p>3) качество воспроизводимых испытаний</p> <p>4) расположение лаборатории на территории предприятия</p> | <p>Поле сильные стороны + возможности</p> <p>– расположение лаборатории, большой спектр и качество воспроизводимых испытаний и специфика деятельности лаборатории дает возможность привлекать внешних потребителей, географически приближенных к лаборатории, так как транспортировка испытуемых образцов и время, затрачиваемое на нее, несет большие финансовые убытки;</p> <p>– использование знаний опытного персонала для усовершенствования методов проведения испытаний за счет системы 5С, что позволит увеличить пропускную способность лаборатории, а также ускорить время проведения испытаний;</p> <p>– использование новых систем и методов при обеспечении организации лаборатории за счет, знаний молодых специалистов</p> | <p>Поле сильные стороны + угрозы (риски)</p> <p>– расположение и большой спектр воспроизводимых испытаний позволит обеспечить рентабельность лаборатории, за счет возможности проведения внутренних испытаний без вывоза испытуемых образцов, то есть экономия предприятием средств для обеспечения транспортировки испытуемых образцов и времени, необходимое на нее. А также из-за отсутствия лаборатории с таким же диапазоном деятельности возможно предоставление лабораторией услуг внешним предприятиям, что способно обеспечить должное финансирование, для создания выгодных условий для персонала лаборатории и обеспечения всем необходимым оборудованием;</p> <p>– потребность в услугах лаборатории и из-за отсутствия лаборатории с таким же диапазоном деятельности, для предприятия выгодно (т.е. с меньшими затратами содержать свою лабораторию);</p> <p>– освоение опытным персоналом системы SMED позволит минимизировать простои времени при отказе оборудования, а также позволит контролировать состояние оборудования, что снизит риск пропуска некачественных материалов при судоремонте, что отразится на времени и качестве дальнейшей деятельности предприятия</p> |
| <p>W – слабые стороны</p> <p>5) отсутствие порядка в лаборатории (большие временные затраты на проведение испытаний);</p> <p>6) отсутствие молодых специалистов;</p> <p>7) проблема оснащения новым оборудованием;</p> <p>8) небольшая производственная площадь</p> | <p>Поле слабые стороны + возможности</p> <p>– замена непригодного оборудования на новое за счет повышения финансирования лаборатории предприятием, либо за счет привлечения инвесторов (в роли предприятий, использующих услуги лаборатории) за счет снижения тарифов на проведение испытаний;</p> <p>– обеспечение порядка и корректное распределение производственной площади в лаборатории при помощи систематизации (совершенствовании) деятельности лаборатории за счет внедрения методов и средств Бережливого производства (система 5С);</p> <p>– привлечение молодых специалистов для быстрого освоения новых методик и инструментов концепции БП, внедряемых в лаборатории, для обеспечения ее эффективной деятельности</p> | <p>Поле слабые стороны + угрозы (риски)</p> <p>– в лаборатории есть часть оборудования, которое может повлиять на качество производимых испытаний, что приведет к нарушению деятельности всего предприятия, за чем следует сокращение инвестиций в предприятие, что имеет непосредственное отношение к лаборатории. Решение проблемы возможно при помощи обучения персонала системе SMED, что увеличит уровень качества, а также обеспечением должного финансирования лаборатории за счет предприятия либо привлечение инвесторов;</p> <p>– отсутствие порядка и недостатка производственной площади имеет отношение к организации испытаний, что влечет временные простои, либо ошибки при проведении испытаний, и также влияет на всю последующую деятельность предприятия. Решение проблемы возможно за счет совершенствования деятельности лаборатории (использование системы 5С);</p> <p>– анализ угроз для лаборатории и их минимизация за счет выполнения рекомендуемых мероприятий при помощи SWOT анализа</p> |

Рисунок – SWOT матрица для лаборатории механических испытаний и металловедения

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ПРОЕКТ ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ «УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАМИ СИСТЕМЫ 5С В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ»



Интегрированная система менеджмента качества

Документированная процедура

**«УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАМИ СИСТЕМЫ 5С
В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ
И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ»**

ДП – ХХХ-2018

АО «ЦЕНТР СУДОРЕМОНТА «ДАЛЬЗАВОД»



АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

Юр.адрес: 690091, г. Владивосток,
ул. Светланская, 72
Тел.: 8 (423) 260-60-67
Факс: 8(423) 222-30-02
E-mail: dalzavod@dcss.ru

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАНА студенткой Борзенко Викторией Олеговной
- 2 ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ приказом директора предприятия № от
- 3 Настоящая документированная процедура соответствует ГОСТ Р 56906-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Организация рабочего пространства 5С
- 4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

Настоящая процедура не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ответственного представителя руководства Центра судоремонта «Дальзавод» в области системы менеджмента качества и бережливого производства.



АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

Юр.адрес: 690091, г. Владивосток,
ул. Светланская, 72
Тел.: 8 (423) 260-60-67
Факс: 8(423) 222-30-02
E-mail: dalzavod@dcss.ru

Содержание

| | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Область применения | 4 |
| 2 | Нормативные ссылки | 4 |
| 3 | Термины, определения и сокращения | 5 |
| 4 | Общие положения | 5 |
| 5 | Требования к применению системы 5С | 6 |
| 6 | Ресурсы | 10 |
| 7 | Порядок внесения изменений | 10 |
| 8 | Контроль | 10 |
| | Приложение А. Форма журнала ежедневной уборки рабочего места | 11 |
| | Приложение Б. Форма журнала контроля работы испытательного и вспомогательного оборудования | 11 |
| | Приложение В. Матрица ответственности за управление системой 5С | 12 |
| | Приложение Г. Форма листа ознакомления с информацией о распределении ответственности за управление системой 5С | 13 |



АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

Юр.адрес: 690091, г. Владивосток,
ул. Светланская, 72
Тел.: 8 (423) 260-60-67
Факс: 8(423) 222-30-02
E-mail: dalzavod@dcss.ru

ДОКУМЕНТИРОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА

Интегрированная система
менеджмента качества

УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАМИ СИСТЕМЫ 5С В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ

Введена в впервые

УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный Директор АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

_____ Ю. В. Беспалов

Дата введения _____

1 Область применения

1.1 Настоящая ДП распространяется на реализацию процессного подхода при разработке, внедрении и улучшении результативности и эффективности процесса управления элементами 5С в системе менеджмента качества и бережливого производства и устанавливает порядок планирования, описания, контроля, улучшения и актуализации данной процедуры.

1.2 ДП разработана в соответствии с ГОСТ Р 56906-2016 «Бережливое производство. Организация рабочего пространства 5С».

1.3 Настоящая ДП обязательна для применения специалистами организации, участвующих в разработке процессов управления элементами 5С в системе менеджмента качества и бережливого производства.

Настоящая ДП может быть использована полностью или частично.

2 Нормативные ссылки

В настоящей ДП приведены ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 17025-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

ГОСТ Р 56020-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Основные положения и словарь.



ГОСТ Р 56404-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента.

ГОСТ Р 56906-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Организация рабочего пространства 5С.

ГОСТ Р 56907-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Визуализация.

ГОСТ Р 56908-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Стандартизация работы.

ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования.

ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

ГОСТ Р 1.5-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящей процедуре используются определения, приведенные в ГОСТ Р 56020-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Основные положения и словарь., ГОСТ Р 56906-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Организация рабочего пространства 5С.

3.2 Сокращения:

БП – бережливое производство;

СМК – система менеджмента качества;

ДП – документированная процедура;

СМКиБП – система менеджмента качества и бережливого производства;

МКиБП – менеджмент качества и бережливого производства;

ИЛ – испытательная лаборатория;

УСМКиБП – уполномоченный по системе менеджмента качества и бережливого производства.

4 Общие положения

4.1 Цель и задачи системы 5С

4.1.1 Основной целью метода 5С для ИЛ является создание условий для эффективного выполнения испытаний с учетом рекомендуемых принципов БП в соответствии с ГОСТ Р 56407.

4.1.2 Задачами метода 5С являются

а) улучшение условий проведения испытаний (повышение уровня техники безопасности, чистота и эргономика ИЛ и т.п.);

б) повышение уровня вовлеченности персонала в процесс улучшения рабочего пространства ИЛ;

в) повышение качества проведения испытаний;

г) повышение производительности труда;

д) поиск и сокращение всех видов потерь, связанных с организацией рабочего места и рабочего пространства в целом.

4.2 Объекты применения системы 5С

Объектами применения метода 5С в ИЛ являются рабочее пространство и рабочее место.



4.3 Ответственность

Высшее руководство несет ответственность за результативность и эффективность применения метода 5С и обеспечивает его реализацию в ИЛ.

Высшее руководство должно назначить ответственных за обеспечение результативности и эффективности применения метода 5С на рабочем пространстве ИЛ.

Ответственность за выполнение установленных требований метода 5С к организации рабочего места несет персонал ИЛ, выполняющий задание на данном рабочем месте.

Матрица ответственности за управление системой 5С лаборатории механических испытаний и металловедения представлена в приложении В.

4.4 Ресурсы

Организация должна обеспечить ответственных за реализацию метода 5С необходимыми временными, трудовыми, финансовыми и материальными ресурсами.

4.5 Компетенция персонала

Организация должна определить компетенции персонала реализующего метод 5С.

5 Требования к применению системы 5С

Метод 5С должен состоять из пяти шагов по организации и поддержанию порядка на рабочих местах, начиная от поиска источников беспорядка до внедрения системы постоянного совершенствования рабочего пространства ИЛ, рисунок 1.



Рис.1 – Пять взаимосвязанных шагов системы 5С

5.1 Сортировка

5.1.1 Первый принцип (шаг) системы 5С – «сортировка». Подразумевает разделения вещей, понятий, инструментов и дел на нужные и ненужные. После следует избавление от ненужных предметов. Принцип в обязательном порядке необходимо регулярно повторять. Применительно к ИЛ следует выделить следующие сортируемые группы:

- а) принадлежности;
- б) испытательное оборудование;
- в) вспомогательное оборудование;
- г) мебель;
- д) документация;
- е) испытываемые образцы (до проведения испытаний);
- ж) испытываемые образцы (после проведения испытаний).



5.1.2 Сортировка должна проводиться по следующим этапам, рис.2.

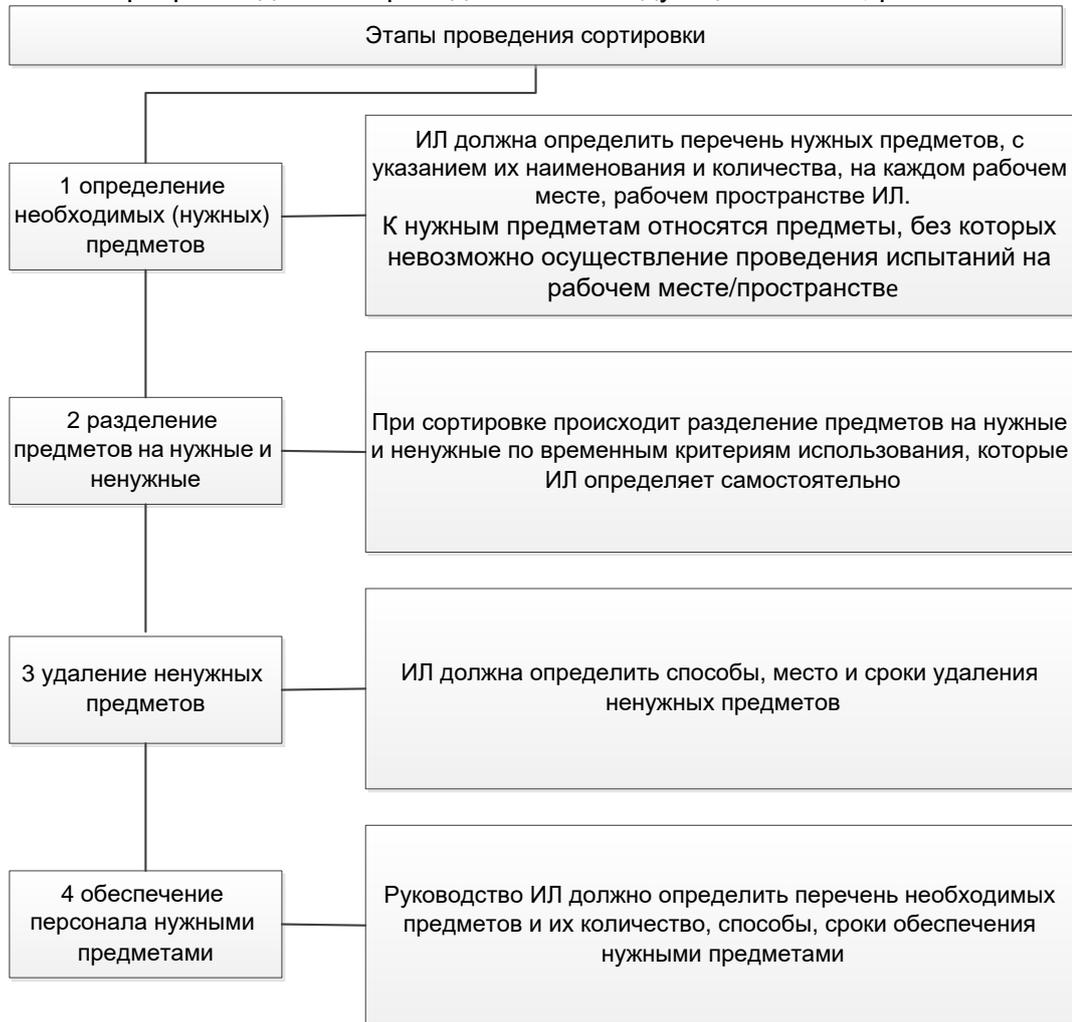


Рис. 2 – Этапы проведения сортировки

5.2 Соблюдение порядка (самоорганизация)

5.2.1 Второй принцип (шаг) – «соблюдение порядка». Принцип требует аккуратности на рабочем месте ИЛ, который позволит быстро и без затруднений пользоваться нужными вещами и инструментами.

Принцип «соблюдение порядка» подразумевает рациональное размещение.

Рациональное размещение применительно к испытательной лаборатории может включать следующие действия:

- а) организация рабочего места ИЛ;
- б) удобное размещение;
- в) идентификация места и предметов.

5.2.2 При хранении предметов на рабочем месте/пространстве должны использоваться различные инструменты метода «Визуализация», например такие как:

- а) оконтуривание;
- б) маркировку;
- в) разметку;
- г) цветовое кодирование;

5.3 Содержание в чистоте (систематическая уборка)



5.3.1 Третий принцип (шаг) – «соблюдение в чистоте». Указывает на необходимость постоянной сохранности рабочего места в чистоте и аккуратности. Рабочее место должно всегда быть настолько чистым, насколько это возможно. Мусор и неиспользуемые испытываемые образцы должны быстро убираться. Оборудование должно поддерживаться в чистоте для того, чтобы утечки или другие дефекты быстро обнаруживались.

5.3.2 Быстрый поиск необходимых инструментов, испытываемых образцов (до и после проведения испытаний) и документации можно обеспечить при помощи инструмента «Производственная ячейка».

Все инструменты, испытываемые образцы (до и после проведения испытаний) и документация сортируется по выбранным сотрудниками критериям и помещается в ячейку. Каждая ячейка должна иметь идентификатор. Идентифицировать ячейку можно при помощи метода «Визуализация» см. 5.2.2.

5.3.3 Соблюдение в чистоте осуществляется путем выполнения:

а) ежедневной уборки рабочего места – подразумевает осмотр рабочих зон перед началом работы, наблюдение в процессе работы и уборку после окончания работы. Сортировка инструментов, испытываемых образцов (до и после проведения испытаний) и документации по производственным ячейкам. Возможно совмещение уборки с выявлением и устранением неисправностей;

б) отслеживания работы испытательного и вспомогательного оборудования – контроль работы оборудования. Поиск неисправностей или источников загрязнений (течь масла, разбрасывание стружки, деформация, ослабление крепления элементов, износ и так далее).

5.3.4 Персонал ИЛ должен выполнять систематическую уборку рабочего места/пространства, предметов согласно утвержденным правилам, и фиксировать результаты в журнале ежедневной уборки рабочего места (приложение А) и в журнале контроля работы испытательного и вспомогательного оборудования (приложение Б).

5.4 Стандартизация

5.4.1 Четвертый принцип (шаг) – «стандартизация». Он требует поддержания единообразия заведенных правил в организации. Этот принцип системы 5С напрямую связан с методом БП – Стандартизованная работа.

5.4.2 Этапы применения метода:

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Рис. 3 Этапы применения метода стандартизация

5.4.3. Время такта – доступное время за определенный период (например, смена, сутки, месяц и т.д.), деленное на объем заявок на проведение того или иного испытания за этот период.

$$T_{\text{такт}} = T_{\text{дост}}/V$$

Время такта обозначается как $T_{\text{такт}}$, доступное производственное время за определенный период (например, смена, сутки, месяц и т.д.) – $T_{\text{дост}}$ и V – объем заявок на проведение того или иного испытания за этот период.

Под временем такта для испытательной лаборатории понимается время подготовки и проведение конкретного испытания одного испытуемого образца.

5.5 Совершенствование

5.5.1 Пятый принцип (шаг) – «совершенствование». Означает, что вышеперечисленные правила должны проводится постоянно с периодическими улучшениями.

Цель совершенствования – с каждым шагом рабочая среда должна становиться все более эффективной и безопасной, а описывающие ее стандарты – должны изменяться. Внедрение и развитие системы 5С – это не разовое мероприятие, а часть повседневной работы, направленной на улучшение условий труда.

5.5.2 Принцип «совершенствование» применительно к испытательной лаборатории включает следующие мероприятия, рис.3.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Рис.4 – Мероприятия по совершенствованию

6 Ресурсы

6.1 Для осуществления деятельности в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56906 руководством должны быть выделены следующие ресурсы:

- настоящая ДП в электронном виде;
- персональный компьютер, принтер и канцелярские товары для оформления документации, требуемой принципом «стандартизация»;
- вспомогательное оборудование для обеспечения принципов «соблюдение порядка» и «содержание в чистоте»;
- информационные ресурсы (при необходимости).

7. Порядок внесения изменений

7.1 Разработка изменений к документу и его переиздание осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

8. Контроль

8.1 Контроль исполнения требований настоящей процедуры возлагается на начальника лаборатории механических испытаний и металловедения.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Положение В
Матрица ответственности за управление системой 5С

| Вид работ | Руководитель организации | Представитель руководства по бережливому производству | Начальник отдела МКИБП | Руководители ИЛ | Внутренний/внешний аудитор | Ответственный за ведение системы 5С | Уполномоченный по качеству и бережливому производству | Сотрудники ИЛ |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|
| Планирование работ по управлению системой 5С | Р | У | У | У | | | | |
| Обеспечение ресурсов для управления системой 5С | | Р | У | О/У | | | | |
| Сортировка | | У | У | О | | Р | О | У |
| Соблюдение порядка | | | | | | Р | | У |
| Содержание в чистоте | | | | | | Р | | У |
| Стандартизация | | У | У | О | | Р | О | |
| Совершенствование | | Р | | О | | О/У | Р | У |
| Управление Политикой и Целями в области качества и бережливости | Р | У | У | У | У | У | У | |
| Управление ДП | Р/У | У | О | У | У | У | У | У |
| Аудит процесса «Управление система 5С» | У | У | О | У | Р | У | У | У |
| Анализ процесса «Управление системой 5С» | У | Р | О | У | У | У | У | У |

Р – руководит деятельностью и принимает окончательное решение по управлению процессом, несет ответственность за конечные результаты;
О – отвечает за исполнение, обобщает результаты, готовит и обосновывает проекты решений, несет ответственность за своевременность и качество подготовки решений;
У – принимает участие в подготовке решений в рамках своей компетенции, несет ответственность за обоснование своих предложений, исполняет принятое решение, несет ответственность за своевременность и качество исполнения в рамках своей компетенции.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ПРОЕКТ ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ «ПРОВЕДЕНИЕ SWOT АНАЛИЗА ДЛЯ ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ»



Интегрированная система менеджмента качества

Документированная процедура

**«ПРОВЕДЕНИЕ SWOT АНАЛИЗА ДЛЯ
ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И
МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ»**

ДП – ХХХ-2018

АО «ЦЕНТР СУДОРЕМОНТА «ДАЛЬЗАВОД»



АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

Юр.адрес: 690091, г. Владивосток,
ул. Светланская, 72
Тел.: 8 (423) 260-60-67
Факс: 8(423) 222-30-02
E-mail: dalzavod@dcss.ru

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАНА студенткой Борзенко Викторией Олеговной
- 2 ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ приказом директора предприятия № от
- 3 Настоящая документированная процедура разработана на основе накопленного предприятием опытом и с учетом лучшей практики применения SWOT анализа
- 4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

Настоящая процедура не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ответственного представителя руководства Центра судоремонта «Дальзавод» в области системы менеджмента качества и бережливого производства.



Содержание

| | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Область применения | 4 |
| 2 | Нормативные ссылки | 4 |
| 3 | Термины, определения и сокращения | 5 |
| 4 | Общие положения | 5 |
| 5 | Требования к применению SWOT анализа | 6 |
| 6 | Ресурсы | 8 |
| 7 | Порядок внесения изменений | 8 |
| 8 | Контроль | 8 |
| | Приложение А. Матрица ответственности за проведение SWOT анализа для лаборатории механических испытаний и металловедения | 9 |
| | Приложение Б. Матрица критериев для определения сильных и слабых сторон лаборатории механических испытаний и металловедения | 10 |
| | Приложение Г. Матрица для определения внешних возможностей и угроз (рисков) ИЛ | 11 |
| | Приложение Г. Матрица для определения сильных и слабых сторон ИЛ | 11 |
| | Приложение Д. Матрицы возможностей и угроз (рисков) ИЛ | 12 |



АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

Юр.адрес: 690091, г. Владивосток,
ул. Светланская, 72
Тел.: 8 (423) 260-60-67
Факс: 8(423) 222-30-02
E-mail: dalzavod@dcss.ru

ДОКУМЕНТИРОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА

Интегрированная система
менеджмента качества

ПРОВЕДЕНИЕ SWOT АНАЛИЗА ДЛЯ ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ

Введена в впервые

УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный Директор АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

_____ Ю. В. Беспалов

Дата введения _____

1 Область применения

1.1 Настоящая ДП распространяется на реализацию процессного подхода при разработке, внедрении и улучшении результативности и эффективности процесса проведения SWOT анализа в системе менеджмента качества и бережливого производства и устанавливает порядок планирования, описания, контроля, улучшения и актуализации данной процедуры.

1.2 ДП разработана на основе накопленного предприятием опытом и с учетом лучшей практики применения SWOT анализа

1.3 Настоящая ДП обязательна для применения специалистами организации, участвующих в разработке процессов обеспечения средств и методов БП в системе менеджмента качества и бережливого производства.

Настоящая ДП может быть использована полностью или частично.

2 Нормативные ссылки

В настоящей ДП приведены ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 17025-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

ГОСТ Р 56020-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Основные положения и словарь.

ГОСТ Р 56404-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента.

ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования.

ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ГОСТ Р 1.5-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Определения:

SWOT анализ для испытательной лаборатории – определение сильных и слабых сторон лаборатории, а также возможностей и угроз, исходящих из ее ближайшего окружения (внешней среды лаборатории, т.е. среда предприятия и вокруг него);

Возможности – имеются в виду возможности извне, благодаря которым при возникновении благоприятных условий, велика вероятность создания дополнительных преимуществ в деятельности ИЛ;

Угрозы (риски) – обстоятельства, обладающие возможностью нанести вред деятельности ИЛ.

3.2 Сокращения:

БП – бережливое производство;

СМК – система менеджмента качества;

ДП – документированная процедура;

СМКиБП – система менеджмента качества и бережливого производства;

МКиБП – менеджмент качества и бережливого производства;

ИЛ – испытательная лаборатория;

4 Общие положения

4.1 Цель и задачи SWOT анализа

4.1.1 Основной целью SWOT анализа является определение всех сильных и слабых сторон ИЛ, которые рассматриваются как внутренние факторы, а также изучение внешних факторов, каковыми являются внешние возможности и угрозы, для получения четкого представления основных направлений развития ИЛ.

4.1.2 Задачами SWOT анализа являются:

а) выявить сильные и слабые стороны ИЛ;

б) выявить возможности и угрозы внешней среды;

в) связать сильные и слабые стороны с возможностями и угрозами;

г) сформулировать основные направления развития ИЛ для улучшения СМКиБП лаборатории;

д) определить возможности, которые возможно реализовать при помощи средств и методов концепции БП;

е) определить угрозы (риски) появления которые можно снизить до минимума при помощи средств и методов концепции БП.

4.2 Объекты применения SWOT анализа

Объектами применения SWOT анализа являются ИЛ и внешняя среда. Внешняя среда представляет собой все подразделения предприятия, имеющие отношение к ИЛ и среда, выходящая за границы предприятия.

4.3 Ответственность

Высшее руководство несет ответственность за результативность и эффективность применения SWOT анализа применительно к ИЛ.

Высшее руководство должно назначить ответственных за обеспечение результативности и эффективности применения SWOT анализа применительно к ИЛ.

Ответственность за выполнение установленных требований проведения SWOT анализа применительно к ИЛ несет персонал ИЛ.



Матрица ответственности за управление системой 5С лаборатории механических испытаний и металловедения представлена в приложении А.

4.4 Ресурсы

Организация должна обеспечить ответственных за проведение SWOT анализа необходимыми временными, финансовыми, статистическими и материальными ресурсами.

4.5 Компетенция персонала

Организация должна определить компетенции персонала, который способен реализовать проведение SWOT анализа.

5 Требования к применению SWOT анализа

Алгоритм проведения SWOT анализа состоит из шести этапов, рисунок 1.



Рис.1 – Шесть этапов проведения SWOT анализа

5.1 Обеспечение цели SWOT анализа

5.1.1 Необходимо определить и конкретизировать сферу SWOT анализа. Анализ необходимо проводить на точно определенный сегмент. Это позволяет обеспечить выявление наиболее важных факторов для него, т. е. сильных/слабых сторон и возможностей/угроз (рисков).

5.2 Определение сильных и слабых сторон ИЛ

5.2.1 Оценка сил ИЛ. На этом этапе идет определение сильных и слабых стороны ИЛ. Для определения осуществляется в 2 этапа, рис. 2.

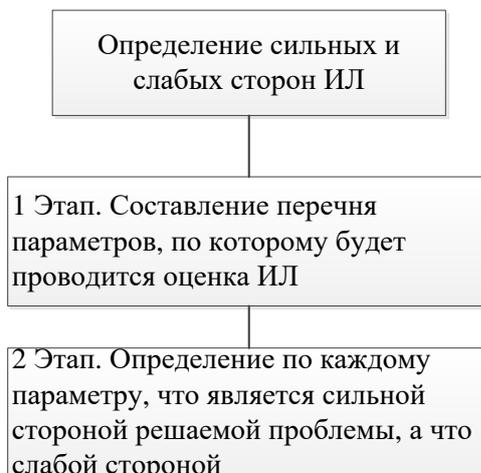


Рис.2 – Этапы определения сильных и слабых сторон ИЛ

5.2.2 Критерии по которым необходимо определить сильные и слабые стороны представлены в приложении Б.

5.2.3 Из полученного перечня выбрать наиболее важные сильные/слабые стороны и занести их в матрицу SWOT анализа. Матрица для определения сильных и слабых сторон ИЛ приведена в приложении В.

5.3 Определение внешних возможностей и угроз (рисков)

5.3.1 Этап позволяет оценить ситуацию вне проблемы и понять, какие есть возможности, а также, каким угрозам (рискам) следует готовиться и каких угроз (рисков) следует остерегаться.

5.3.2 Для каждой из полученных сильных и слабых сторон определить, что является возможностью, а что – угрозой (риском).

Для каждой сильной стороны определить возможности, которые можно реализовать при использовании рассматриваемого критерия (в роли сильной стороны) и угрозы (риски), способные повлиять на рассматриваемый критерий (в роли сильной стороны). Для каждой слабой стороны определить возможности в виде путей предотвращения реализации/улучшения установленных показателей рассматриваемого критерия (в роли слабой стороны) и угрозы (риски), т. е. последствия, к которым введут рассматриваемые критерии (в роли слабой стороны).

Матрица для определения внешних возможностей и угроз (рисков) представлена в приложении Г.

5.4 Ранжирование и уточнение формулировки сильных и слабых сторон, а также внешних возможностей и угроз (рисков)

5.4.1 На данном этапе может вводиться статистический анализ. Полученные результаты группируются. По полученным результатам составляются матрицы возможностей и угроз (рисков), приложение Д.

5.4.2 Из всего перечня следует выделить наиболее важные возможности и угрозы (риски), после чего занести их в матрицу SWOT анализа. Но не стоит отбрасывать и малозначимые возможности и угрозы (риски).

5.5 Формулирование SWOT матрицы

5.5.1 В заголовках необходимо перечислить полученные возможности, угрозы (риски), сильные и слабые стороны. В поля вносятся предложения по проведению мероприятий, которые необходимы для преодоления проблем, используя возможности. Форма для заполнения SWOT матрицы, рис. 3.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | <i>O – возможности</i> 1) 2) 3) | <i>T – угрозы (риски)</i> 1) 2) 3) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <i>S – сильные стороны</i> а) б) в) | Мероприятия, которые необходимо провести, чтобы использовать сильные стороны для увеличения возможностей ИЛ | Мероприятия, которые используют сильные стороны ИЛ для избежания угроз |
| <i>W – Слабые стороны</i> г) д) е) | Мероприятия, которые необходимо провести, преодолевая слабые стороны и используя представленные возможности | Мероприятия, которые минимизируют слабые стороны для избежания угроз |

Рис. 3 – Форма SWOT матрицы

5.5.1 По построенной матрице можно выделить наиболее значимые вероятности и угрозы (риски) для ИЛ, и найти методы реализации возможностей и предотвращения угроз (рисков) по средствам дальнейшего использования методов и средств концепции БП в ИЛ.

6 Ресурсы

6.1 Для осуществления деятельности по проведению SWOT должны быть выделены следующие ресурсы:

- настоящая ДП в электронном виде;
- персональный компьютер, принтер и канцелярские товары для оформления документации, требуемой принципом «стандартизация»;
- информационные ресурсы.

7. Порядок внесения изменений

7.1 Разработка изменений к документу и его переиздание осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

8. Контроль

8.1 Контроль исполнения требований настоящей процедуры возлагается на начальника лаборатории механических испытаний и металловедения.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Положение А

Матрица ответственности за проведение SWOT анализа для лаборатории механических испытаний и металловедения

| Вид работ | Руководитель организации | Представитель руководства по бережливому производству | Начальник отдела МКиБП | Руководители ИЛ | Уполномоченный по качеству и бережливому производству | Сотрудники ИЛ |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------|---------------|
| Планирование работ по управлению системой 5С | Р | У | У | У | | |
| Обеспечение ресурсов для проведение SWOT анализа | | Р | У | О/У | | |
| Проведение SWOT анализа | У | У | У | О | О | У |
| Стандартизация | | У | Р | О | О | |
| Управление Политикой и Целями в области качества и бережливости | Р | У | У | У | У | |
| Управление ДП | Р/У | У | О | У | У | У |
| Анализ процесса «SWOT анализ» | У | Р | О | У | У | У |

Р – руководит деятельностью и принимает окончательное решение по управлению процессом, несет ответственность за конечные результаты;

О – отвечает за исполнение, обобщает результаты, готовит и обосновывает проекты решений, несет ответственность за своевременность и качество подготовки решений;

У – принимает участие в подготовке решений в рамках своей компетенции, несет ответственность за обоснование своих предложений, исполняет принятое решение, несет ответственность за своевременность и качество исполнения в рамках своей компетенции.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Приложение Б

Матрица критериев для определения сильных и слабых сторон лаборатории механических испытаний и металловедения

| Наименование критерия | Числовое значение критерия | № п/п | Сильная сторона | № п/п | Слабая сторона |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|-----------------|-------|----------------|
| 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Наличие системы бережливого производства (да/нет) | | | | | |
| Количество внедренных изменений, основанных на концепции бережливого производства, шт. | | | | | |
| Рост выручки от предоставления работ (услуг), % | | | | | |
| Объем предоставляемых работ (услуг), % | | | | | |
| Остатки незавершенных работ (услуг), % | | | | | |
| Себестоимость предоставления работ (услуг), руб. | | | | | |
| Доля потерь от брака в себестоимости, % | | | | | |
| Численность пострадавших при несчастных случаях на территории лаборатории, чел. | | | | | |

Если значение критерия удовлетворяет требуемым нормам, то его относят к сильным сторонам, если значение критерия не удовлетворяет установленным нормам, то его относят к слабым сторонам лаборатории. Критерии, по которым определяют сильные и слабые стороны лаборатории могут быть изменены при необходимости. Критерии могут быть изменены при необходимости.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Приложение В

Матрица для определения сильных и слабых сторон ИЛ

| Параметры оценки | № п/п | Сильные стороны | № п/п | Слабые стороны |
|----------------------------|-------|-----------------|-------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Проведение испытаний | | | | |
| Организация ИЛ | | | | |
| Конкуренция | | | | |
| Экономическая составляющая | | | | |

Каждый определенный к сильной или слабой стороне критерий необходимо отнести к установленным параметрам оценки. В матрице указаны примерные параметры оценки. Параметры оценки могут быть изменены при необходимости.

Приложение Г

Матрица для определения внешних возможностей и угроз (рисков) ИЛ

| № п/п | Сильные и слабые стороны | Возможности | Угрозы (риски) |
|-------|--------------------------|-------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Для каждой сильной стороны определить возможности, которые можно реализовать при использовании рассматриваемого критерия (в роли сильной стороны) и угрозы (риски), способные повлиять на рассматриваемый критерий (в роли сильной стороны). Для каждой слабой стороны определить возможности в виде путей предотвращения реализации/улучшения установленных показателей рассматриваемого критерия (в роли слабой стороны) и угрозы (риски), т. е. последствия, к которому введут рассматриваемые критерии (в роли слабой стороны).

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Приложение Д

Матрицы возможностей и угроз ИЛ

Матрица возможностей ИЛ

| Вероятность использования возможности | Влияние | | |
|------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | сильное | умеренное | малое |
| высокая | BC | BU | BM |
| средняя | CC | CU | CM |
| низкая | HC | HU | HM |

Поля **BC** (высокая/сильное), **CC** (средняя/сильное) и **BU** (высокая/умеренное) – имеют большое значение для ИЛ, и их нужно обязательно использовать;
Поля **HC** (низкая/сильное), **CU** (средняя/умеренное) и **BM** (высокая/малое) – используют если достаточно ресурсов;
Поля **HU** (низкая/умеренное), **CM** (средняя/малое) и **HM** (низкая/малое) – практически не заслуживают внимания.

Матрица заполняется по полученным результатам статистического анализа.

Матрица угроз (рисков) ИЛ

| Вероятность использования возможности | Возможные последствия | | | |
|---------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | разрушение | крит. состояние | тяжелое состояние | «легкие ушибы» |
| высокая | BP | BK | BT | BD |
| средняя | CP | CE | CT | CL |
| низкая | HP | HK | HT | HL |

Поля **CP** (средняя/разрушение), **BP** (высокая/разрушение) и **BK** (высокая/крит. состояние) – требует немедленного и обязательного устранения;

Поля **BT** (высокая/тяжелое состояние), **CE** (средняя/крит. состояние) и **HP** (низкая/разрушение) – должны находится в поле зрения руководства ИЛ и быть устранены в первостепенном порядке;

Поля **BD** (высокая/легкие ушибы), **CT** (средняя/тяжелое состояние) и **HK** (низкая/крит. состояние) – требует внимательный и ответственный подход к их устранению. Не первостепенная задача;

Поля **CL** (средняя/легкие ушибы), **HL** (низкая/легкие ушибы) и **HT** (низкая/тяжелое состояние) – угрозы в поле зрения ИЛ.

Матрица заполняется по полученным результатам статистического анализа.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

ПРОЕКТ ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ «УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ SMED В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ»



Интегрированная система менеджмента качества

Документированная процедура

**«УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ SMED
В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ
И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ»**

ДП – ХХХ-2018

АО «ЦЕНТР СУДОРЕМОНТА «ДАЛЬЗАВОД»



АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

Юр.адрес: 690091, г. Владивосток,
ул. Светланская, 72
Тел.: 8 (423) 260-60-67
Факс: 8(423) 222-30-02
E-mail: dalzavod@dcss.ru

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАНА студенткой Борзенко Викторией Олеговной
- 2 ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ приказом директора предприятия № от
- 3 Настоящая документированная процедура разработана на основе накопленного предприятием опытом и с учетом лучшей практики применения системы SMED
- 4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

Настоящая процедура не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ответственного представителя руководства Центра судоремонта «Дальзавод» в области системы менеджмента качества и бережливого производства.



АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

Юр.адрес: 690091, г. Владивосток,
ул. Светланская, 72
Тел.: 8 (423) 260-60-67
Факс: 8(423) 222-30-02
E-mail: dalzavod@dcss.ru

Содержание

| | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Область применения | 4 |
| 2 | Нормативные ссылки | 4 |
| 3 | Термины, определения и сокращения | 5 |
| 4 | Общие положения | 5 |
| 5 | Требования к применению системы SMED | 6 |
| 6 | Ресурсы | 8 |
| 7 | Порядок внесения изменений | 8 |
| 8 | Контроль | 8 |
| | Приложение А. Матрица ответственности за управление системой SMED | 9 |
| | Приложение Б. Хронокарта процесса | 10 |
| | Приложение В. Форма журнала контроля работы испытательного и вспомогательного оборудования | 10 |



АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

Юр.адрес: 690091, г. Владивосток,
ул. Светланская, 72
Тел.: 8 (423) 260-60-67
Факс: 8(423) 222-30-02
E-mail: dalzavod@dcss.ru

ДОКУМЕНТИРОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА

Интегрированная система
менеджмента качества

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ SMED В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ

Введена в впервые

УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный Директор АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

_____ Ю. В. Беспалов

Дата введения _____

1 Область применения

1.1 Настоящая ДП распространяется на реализацию процессного подхода при разработке, внедрении и улучшении результативности и эффективности процесса управления системой SMED в системе менеджмента качества и бережливого производства и устанавливает порядок планирования, описания, контроля, улучшения и актуализации данной процедуры.

1.2 ДП разработана на основе накопленного предприятием опытом и с учетом лучшей практики применения системы SMED

1.3 Настоящая ДП обязательна для применения специалистами организации, участвующих в разработке процессов управления системы SMED в системе менеджмента качества и бережливого производства.

Настоящая ДП может быть использована полностью или частично.

2 Нормативные ссылки

В настоящей ДП приведены ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 17025-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

ГОСТ Р 56020-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Основные положения и словарь.

ГОСТ Р 56404-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента.

ГОСТ Р 56906-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Организация рабочего пространства 5С.

ГОСТ Р 56907-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Визуализация.



ГОСТ Р 56908-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Стандартизация работы.

ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования.

ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

ГОСТ Р 1.5-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящей процедуре используются определения, приведенные в ГОСТ Р 56020-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Основные положения и словарь.

Система SMED для испытательной лаборатории – процесс переналадки испытательного и вспомогательного оборудования, используемого в испытательной лаборатории, который позволяет сократить время операций накладки и переналадки оборудования за максимально короткое время.

3.2 Сокращения:

БП – бережливое производство;

СМК – система менеджмента качества;

ДП – документированная процедура;

СМКиБП – система менеджмента качества и бережливого производства;

МКиБП – менеджмент качества и бережливого производства;

ИЛ – испытательная лаборатория;

УСМКиБП – уполномоченный по системе менеджмента качества и бережливого производства.

4 Общие положения

4.1 Цель и задачи системы SMED

4.1.1 Основной целью системы SMED для ИЛ является сокращение времени при процессе переналадки оборудования для повышения эффективности выполнения испытаний.

4.1.2 Задачами системы SMED являются

а) улучшение условий проведения испытаний (снижение уровня простоя неисправной техники);

б) повышение качества проведения испытаний;

г) повышение производительности труда;

д) поиск и сокращение всех видов потерь, связанных с испытательным и вспомогательным оборудованием, применяемом в ИЛ.

4.2 Объекты применения системы SMED

Объектом применения SMED является испытательное и вспомогательное оборудование, используемое в ИЛ.

4.3 Ответственность

Высшее руководство несет ответственность за результативность и эффективность применения системы SMED и обеспечивает ее реализацию в ИЛ.

Высшее руководство должно назначить ответственных за обеспечение результативности и эффективности применения системы SMED в ИЛ.

Ответственность за выполнение установленных требований системы SMED к оборудованию несет персонал ИЛ, ответственный за используемое оборудование.



Матрица ответственности за управление системой SMED лаборатории механических испытаний и металловедения представлена в приложении А.

4.4 Ресурсы

Организация должна обеспечить ответственных за реализацию системы SMED необходимыми временными, трудовыми, финансовыми и материальными ресурсами.

4.5 Компетенция персонала

Организация должна определить компетенции персонала реализующего систему SMED

5 Требования к применению системы SMED

Система SMED состоит из пяти поочередных этапов по организации и поддержанию системы SMED в ИЛ, рисунок 1.

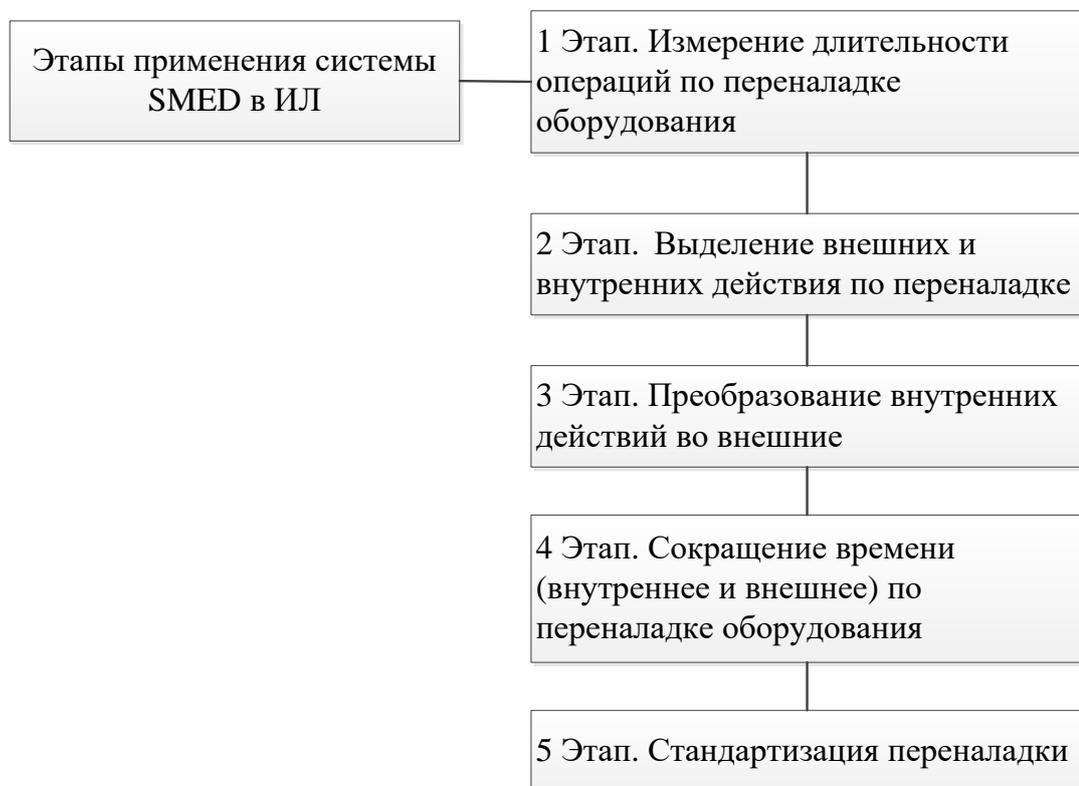


Рис.1 – Пять этапов применения системы SMED

5.1 Измерение длительности операций по переналадке оборудования

5.1.1 Измерение длительности операций по переналадке оборудования обеспечивается использованием хронометража.

Хронометражем называется способ изучения затрат времени на операцию (в данном случае операцию переналадки) при помощи многократного замера времени, используемого при воспроизведении операции.

5.1.2 Процедура проведения хронометража включает в себя следующие действия, рисунок 2.

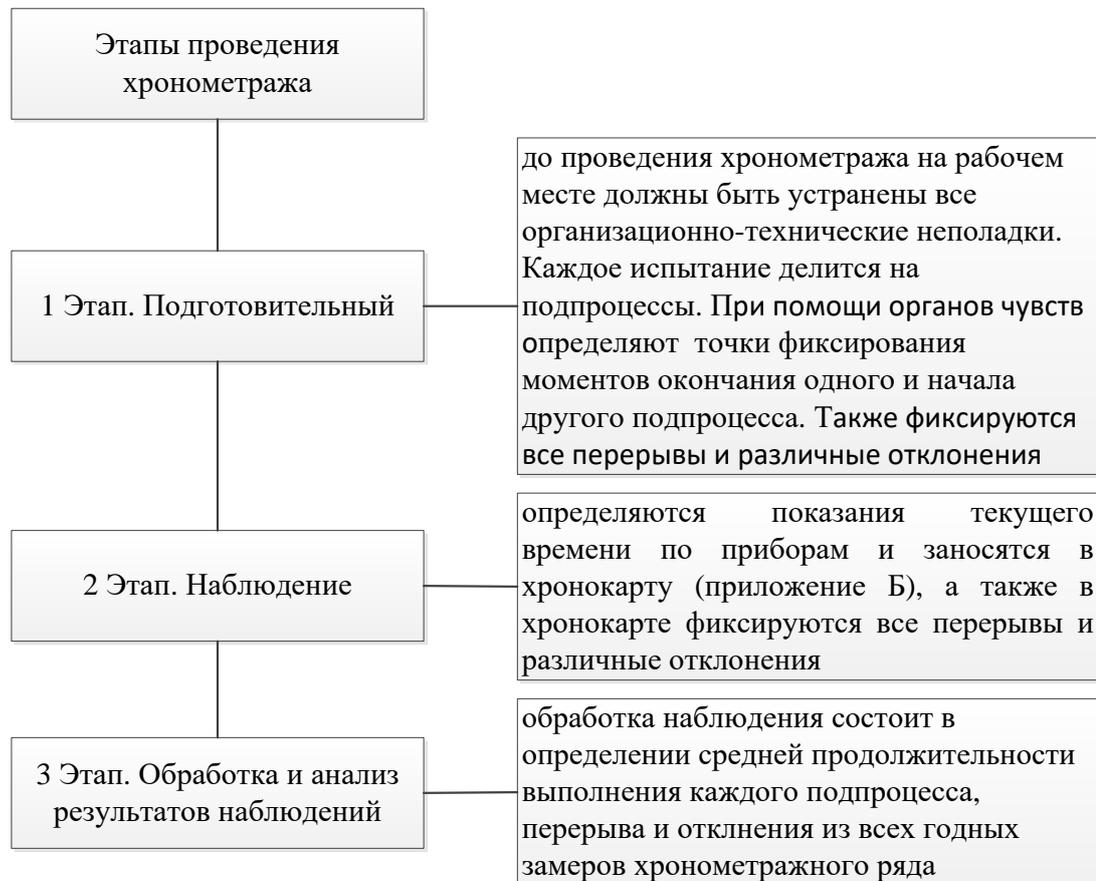


Рис. 2 – Этапы проведения хронометража

Определение средней продолжительности подпроцесса, перерыва и отклонения определяется по формуле:

$$S_{(\text{проц/пер/откл})} = \frac{\sum p_i}{n}$$

Где $S_{\text{проц}}$ – средняя продолжительность подпроцесса, $S_{\text{пер}}$ – средняя продолжительность перерыва, $S_{\text{откл}}$ – средняя продолжительность отклонения, $\sum p_i$ – сумма времени, затраченного на подпроцесс, перерыв, отклонение, n – количество годных замеров подпроцесса, перерыва, отклонения.

5.2 Выделение внешних и внутренних действий по переналадке

5.2.1 Действия по переналадке разделяются на внешние и внутренние.

Внутренние действия - действия, которые совершаются при неработающем оборудовании.

Внешние действия - действия, которые выполняются во время работы оборудования.

5.3 Преобразование внутренних действий во внешние

5.3.1 Преобразование внутренних действий во внешние достигается путем выполнения следующих действий, рисунок 3.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

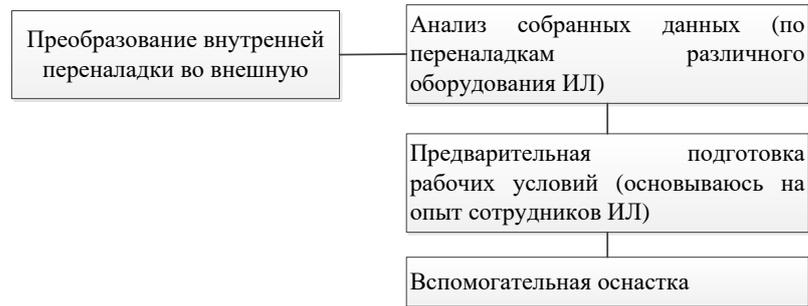


Рис. 3 – действия, необходимые для преобразования внутренних действий во внешние

5.4 Сокращение времени (внутреннего и внешнего) по переналадке оборудования

5.4.1 Сокращение времени по переналадке оборудования достигается при проведении организационных мероприятий, таких как:

- а) предварительная подготовка инструментов и заготовок;
- б) предварительная подготовка инструкций по проведению переналадки для персонала;
- в) обучение системе быстрой переналадки персонала лаборатории;
- г) непрерывный контроль состояния оборудования (при помощи журнала контроля работы оборудования, приложение В).

5.5 Стандартизация переналадки

5.5.1 Процесс стандартизации проводится в виде внесения изменений в настоящую ДП.

Рекомендуется проведение мероприятий по оценке применения системы SMED с интервалом времени в 1 год, с последующим анализом и внесением изменений в настоящую ДП.

6 Ресурсы

6.1 Для осуществления управления системы SMED в ИЛ руководством должны быть выделены следующие ресурсы:

- настоящая ДП в электронном виде;
- персональный компьютер, принтер и канцелярские товары для оформления документации, требуемой принципом «стандартизация»;
- вспомогательное оборудование для обеспечения процесса «хронометраж»;
- информационные ресурсы (при необходимости).

7. Порядок внесения изменений

7.1 Разработка изменений к документу и его переиздание осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

8. Контроль

8.1 Контроль исполнения требований настоящей процедуры возлагается на начальника лаборатории механических испытаний и металловедения.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | АО «Центр судоремонта «Дальзавод» | Юр.адрес: 690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 72 Тел.: 8 (423) 260-60-67 Факс: 8(423) 222-30-02 E-mail: dalzavod@dcss.ru |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Положение А
Матрица ответственности за управление системой SMED

| Вид работ | Руководитель организации | Представитель руководства по бережливому производству | Начальник отдела МКиБП | Руководители ИЛ | Внутренний/внешний аудитор | Ответственный за ведение системы SMED | Уполномоченный по качеству и бережливому производству | Сотрудники ИЛ |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|
| Планирование работ по управлению системой SMED | Р | У | У | У | | | | |
| Обеспечение ресурсов для управления системой SMED | | Р | У | О/У | | | | |
| Хронометраж | | У | У | О | | Р | О | У |
| Выделение внешних и внутренних действий по переналадке | | | | О | | Р | | О/У |
| Преобразование внутренних действий во внешние | | | | О | | О | | О/У |
| Сокращение времени по переналадке оборудования | | | | | | О | Р/О | У |
| Стандартизация | | У | Р | О | | О | У | |
| Управление Политикой и Целями в области качества и бережливости | Р | У | У | У | У | У | У | |
| Управление ДП | Р/У | У | О | У | У | У | У | У |
| Аудит процесса «Управление система SMED» | У | У | О | У | Р | У | У | У |

Р – руководит деятельностью и принимает окончательное решение по управлению процессом, несет ответственность за конечные результаты;
О – отвечает за исполнение, обобщает результаты, готовит и обосновывает проекты решений, несет ответственность за своевременность и качество подготовки решений;
У – принимает участие в подготовке решений в рамках своей компетенции, несет ответственность за обоснование своих предложений, исполняет принятое решение, несет ответственность за своевременность и качество исполнения в рамках своей компетенции.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ЗАЯВКА ПРЕДПРИЯТИЯ НА ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЛАБОРАТОРИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ

Зав. кафедрой Инноватики, качества,
стандартизации и сертификации
Дальневосточного федерального
университета
к.э.н., доценту
Шкариной Татьяне Юрьевне

ЗАЯВКА

Акционерное общество «Центр судоремонта «Дальзавод» просит в рамках выпускной квалификационной работы студентки Борзенко Виктории Олеговны направления 27.03.01 – Стандартизация и метрология разработать проекты типовых документированных процедур применения элементов концепции Бережливого производства для лаборатории механических испытаний и металловедения.

Заместитель исполнительного
директора – директор по качеству
(должность)


(подпись)

Марченко О.В.
(ФИО)



«14» сентября 2018 г.

СПРАВКА

о внедрении результатов выпускной квалификационной работы
на тему: Внедрение элементов концепции Бережливого производства в лаборатории
механических испытаний и металловедения

Выдана студентке 4 курса очной формы обучения

Дальневосточного федерального университета

(наименование ВУЗа)

Борзенко Виктории Олеговне

(ФИО)

в том, что в практику работы

Акционерного общества «Центр судоремонта «Дальзавод»

(наименование организации)

в 2018 г. внедрены следующие результаты выпускной квалификационной работы:

Представленные проекты типовых документированных процедур:

– управление элементами системы 5С в лаборатории механических испытаний и металловедения;

– порядок проведения SWOT анализа в лаборатории механических испытаний и металловедения;

– применение системы SMED в лаборатории механических испытаний и металловедения.

Частично внедрены (или планируются) в 20 18 г. рекомендации:

Данные типовые документированные процедуры представлены к опытному внедрению
в лаборатории механических испытаний и металловедения

Заместитель исполнительного директора
– директор по качеству:



О.В. Марченко

«28» июля 2018 г.



ПРИЛОЖЕНИЕ К

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Инженерная школа

Кафедра Инноватики, качества, стандартизации и сертификации

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

На выпускную квалификационную работу студента(ки) _____
Борзенко Виктории Олеговне
(фамилия, имя, отчество)

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

группа Б3423

Руководитель ВКР к.ф.-м.н., доцент Чуднова О.А.
(ученая степень, ученое звание) (ФИО)

На тему Внедрение элементов концепции Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения

Дата защиты ВКР « ____ » _____ июля 2018 г.

Бережливое производство (или производственная система Лин, Lean) – это способ организации производства, включающий в себя оптимизацию производственных процессов, и улучшение качества только основываясь на внутренних ресурсах. Появляется необходимость в экономии рабочего времени, стимулирование тех, кто выполняет установленные требования. Для решения этой проблемы подходит концепция бережливого производства. Учитывая данный факт, нельзя не признать актуальность представленной темы.

Объектом исследования выбрана лаборатория механических испытаний и металловедения Центра судоремонта «Дальзавод».

В ходе работы дипломницей проведен анализ группы стандартов серии «Бережливое производство»; изучены требования к испытательным лабораториям; проведен SWOT-анализ для обоснования эффективности применения концепции Бережливого производства в лаборатории механических испытаний и металловедения; проведена интеграция руководства по качеству лаборатории механических испытаний и металловедения средств и методов концепции Бережливого производства; разработаны типовые документированные процедуры для выбранных методов и средств Бережливого

производства.

Представленный в выпускной квалификационной работе материал, а также список использованных источников свидетельствуют о хорошей проработке заявленной темы.

Изложенный материал обладает необходимой для уровня работы бакалавра систематичностью, логичностью и развернутостью изложения. Все части работы логически взаимосвязаны и отражают общую проблему, изучаемую в данной работе.

Процент заимствования составляет 25%.

По результатам работы имеются 2 публикации.

Выпускная квалификационная работа написана дипломницей полностью самостоятельно, с минимальным участием руководителя, соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», заслуживает положительной оценки.

Руководитель ВКР _____


(подпись)

Чуднова О.А.

(ФИО)

«14» сентября 2014 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

АНТИПЛАГИАТ

ОЦЕНКА
ПОСЛЕДНЯЯ ОЦЕНЕННАЯ ПОПЫТКА **-100**

ПОПЫТКА
26.05.18 12:12

/100

SafeAssign ^

Общее количество совпадений: 25%

МАТЕРИАЛЫ SAFEASSIGN

????????? ??. ??? 2018 25%
_ ?????????? ?????????? ??
? ??????????????
????????????????? ??????????? ?
?????????????????.pdf

Просмотреть отчет об
оригинальности

ОТПРАВКА

Борзенко В.О. ВКР_2018_Применение
концепции БП в лаборатории механических
испытаний и металловедения.pdf ↓

— OK

Борзенко