

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления

(наименование института полностью)

27.03.02 Управление качеством

(код и наименование направления подготовки, специальности)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Повышение результативности процессов системы менеджмента качества за счет внедрения элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (на примере ООО «Идеал-Пласт»)»

Студент

К.С. Резник

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Канд. пед. наук, доцент С.О. Шаногина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

канд. фил. наук, доцент, Н.В. Андрюхина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнила: К.С. Резник

Тема работы: «Повышение результативности процессов системы менеджмента качества за счет внедрения элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (на примере ООО «Идеал-Пласт»)»

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент, С.О. Шаногина

Целью работы: «Повышение результативности процессов системы менеджмента качества предприятия ООО «Идеал-Пласт» путем внедрения элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015».

Объект исследования – ООО «Идеал-Пласт». Вид деятельности данного предприятия – производство комплектующих изделий для автомобильной промышленности.

Предметом исследования выступает результативность процессов СМК.

Краткие выводы по работе: в рамках первого раздела раскрыты сущность и значение результативности процессов системы менеджмента качества (далее - СМК), рассмотрены элементы СМК в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Во втором разделе проведен тщательный анализ предприятия ООО «Идеал - Пласт», применены такие методы анализа как: SWOT – анализ, внутренний аудит, оценка показателей результативности и т.д. Исходя из анализа, были разработаны ряд мероприятий, способствующих повысить результативность процессов и устранить несоответствия.

Практическая значимость работы заключается в использовании материалов данной работы в изучении дисциплины менеджмента качества, а также в практической деятельности предприятия.

Abstract

She completed her bachelor 's work:

Topic of the work: "Improving the effectiveness of quality management system processes through the introduction of elements of the GOST R ISO 9001-2015 standard (on the example of Ideal-Plast LLC)"

Supervisor:

The purpose of the work: "Improving the effectiveness of the processes of the quality management system of the Ideal-Plast LLC enterprise by introducing elements of the GOST R ISO 9001-2015 standard".

The object of the study is Ideal-Plast LLC. The type of activity of this enterprise is the production of components for the automotive industry.

The subject of the study is the effectiveness of QMS processes.

Brief conclusions on the work: within the framework of the first chapter, the essence and significance of the effectiveness of the processes of the quality management system (hereinafter - QMS) are disclosed, the elements of the QMS are considered in accordance with the requirements of GOST R ISO 9001-2015. In the second chapter, a thorough analysis of the Ideal - Plast LLC enterprise was carried out, such analysis methods as: SWOT analysis, internal audit, evaluation of performance indicators, etc. were applied. Based on the analysis, a number of measures have been developed to improve the effectiveness of processes and eliminate inconsistencies.

The practical significance of the work lies in the use of the materials of this work in the study of the discipline of quality management, as well as in the practical activities of the enterprise.

Содержание

Введение.....	5
1 Теоретические основы к оценке результативности процессов системы менеджмента качества за счет внедрения элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.....	8
1.1 Понятие и сущность результативности процессов системы менеджмента качества	8
1.2 Общая характеристика элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001	14
2 Анализ деятельности предприятия ООО «Идеал-Пласт».....	18
2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия.....	18
2.2 Анализ развития системы менеджмента качества предприятия ООО «Идеал - Пласт».....	24
3 Разработка мероприятий по повышению результативности процессов системы менеджмента качества ООО «Идеал-Пласт».....	32
3.1 Мероприятия по повышению результативности процессов системы менеджмента качества предприятия	32
3.2 Расчет экономической эффективности внедрения разработанных мероприятий	33
Заключение	38
Список используемой литературы	40
Приложение А Организационная структура предприятия ООО «Идеал-Пласт»	42
Приложение Б Показатели результативности процессов	43
Приложение В Информационный материал	44
Приложение Г Схема процесса «Управление средствами измерений и средствами контроля».....	52
Приложение Д Карта процесса	54
Приложение Е ДП «Анализ измерительных систем»	56

Введение

За последние десятилетия увеличилось количество предприятий, которые внедряют требования системы менеджмента качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Также повысился интерес предприятий к оценке результативности процессов и в целом результативности системы менеджмента качества. Данная оценка дает возможность предприятиям количественно оценить степень реализации запланированной деятельности.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 выдвигает следующее требование: «постоянное повышение результативности системы менеджмента качества (далее – СМК)» [1]. Именно оценка и контроль результативности процессов СМК позволяет качественно мониторить показатели результативности и управлять процессами и системой в целом. Но при этом в стандарте не описаны методы оценки и требования к оценке. Предприятия, оценивающие результативность процессов, в основном ограничиваются мониторингом и анализом показателей, что не в полной мере позволяет оценить результативность процессов. Также это не позволит предприятиям понять результативность процессов повысилась или осталась на прежнем уровне.

Таким образом, актуальность выбранной темы заключается в том, что результативность является важным условием для того, чтобы предприятие повысила свою эффективность и как следствие стала более конкурентоспособным.

Для того, чтобы повысить результативность процессов системы менеджмента качества и в целом результативность деятельности предприятия необходимо разработать и внедрить элементы стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Целью работы: «Повышение результативности процессов системы менеджмента качества предприятия ООО «Идеал-Пласт» путем внедрения элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015».

Для достижения поставленной цели необходимо реализовать следующие задачи:

– Раскрытие теоретических аспектов результативности процессов СМК, а также элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

– Анализ текущего состояния системы менеджмента качества предприятия ООО «Идеал-Пласт» (анализ процессов, протекающих на предприятии, результативность данных процессов, анализ элементов, внедрённых в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015).

– Разработка и внедрение элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015, позволяющие повысить результативность процессов СМК.

Объект исследования – ООО «Идеал-Пласт». Вид деятельности данного предприятия – производство комплектующих изделий для автомобильной промышленности.

Предметом исследования выступает результативность процессов СМК.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке мероприятий по повышению результативности процессов системы менеджмента качества. Это позволит повысить качество производимой продукции, повысить эффективность деятельности предприятия и тем самым предприятие станет более конкурентоспособным. Информация, представленная в пунктах 2.2, 3.1 бакалаврской работы может использоваться персоналом предприятия ООО «Идеал-Пласт», а также иными предприятиями, которые производят комплектующие изделия для автомобилей.

Для написания бакалаврской работы были использованы ряд документов, среди которых: документация системы менеджмента качества предприятия ООО «Идеал-Пласт», также бухгалтерская отчетность данного предприятия, нормативно-правовые акты РФ и т.д.

Для раскрытия сущности и значения данной работы применялись такие методы как: классификация, обобщение, анализ, сравнение и т.д.

Работа состоит из:

– введения. Данный пункт включает: актуальность выбранной темы, цели, задачи, объект и предмет работы;

– первый раздел «Теоретические основы к оценке результативности процессов системы менеджмента качества за счет внедрения элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015» содержит информацию о результативности процессов системы менеджмента качества, а именно, понятие результативности, подходы к оценке результативности, требования к показателям результативности, этапы оценки результативности, существующие методики оценки результативности;

– второй раздел «Анализ деятельности предприятия ООО «Идеал-Пласт» содержит информацию по анализу деятельности предприятия, представлены основные экономические показатели работы предприятия, проведен SWOT – анализ, внутренний аудит, оценка показателей результативности, анализ элементов СМК в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015;

– третий раздел, посвящена разработке мероприятий по повышению результативности процессов системы менеджмента качества за счет внедрения элементов ГОСТ Р ИСО 9001-2015;

– заключение. Выводы по проделанной работе.

Список использованной литературы состоит из 24 наименований, включающих стандарты, учебники, научные статьи и публикации, электронные ресурсы интернета, в том числе 4 иностранных.

Общий объем работы, без приложений, 42 страниц машинописного текста, в том числе таблиц – 9, рисунков – 7.

1 Теоретические основы к оценке результативности процессов системы менеджмента качества за счет внедрения элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015

1.1 Понятие и сущность результативности процессов системы менеджмента качества

Результативность является одним из основных показателей системы менеджмента качества. Многие специалисты в области качества под результативностью понимают «способность достигать поставленных целей».

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 определяет измерение результативности процессов и в целом результативности системы менеджмента качества, как инструмента, позволяющего совершенствовать деятельность предприятия в области качества. Стандарт ГОСТ Р ИСО 9000-2015 определяет результативность следующим образом – «Степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов» [9]. Данное определение можно разделить на две составляющие:

– степень реализации запланированной деятельности, под данной трактовкой подразумевается степень выполнения требований системы менеджмента качества предприятия, в целом требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015;

– достижение запланированных результатов – характеризует степень достижения целей в области качества.

Таким образом, для достижения запланированных результатов или целей следует постоянно оценивать результативность процессов СМК [9]. Также ГОСТ Р ИСО 9001-2015 в п.9.3.1 определяет: «Высшее руководство должно анализировать через запланированные интервалы времени систему менеджмента качества в целях обеспечения ее постоянной пригодности, адекватности, результативности и согласованности со стратегическим

направлением организации» [8]. Оценка должна проводиться систематический, через определенные интервалы времени.

В теории системы менеджмента качества существуют различные подходы, по оценке результативности системы менеджмента качества. На рисунке 1 представлена обобщенные подходы по оценке результативности СМК.

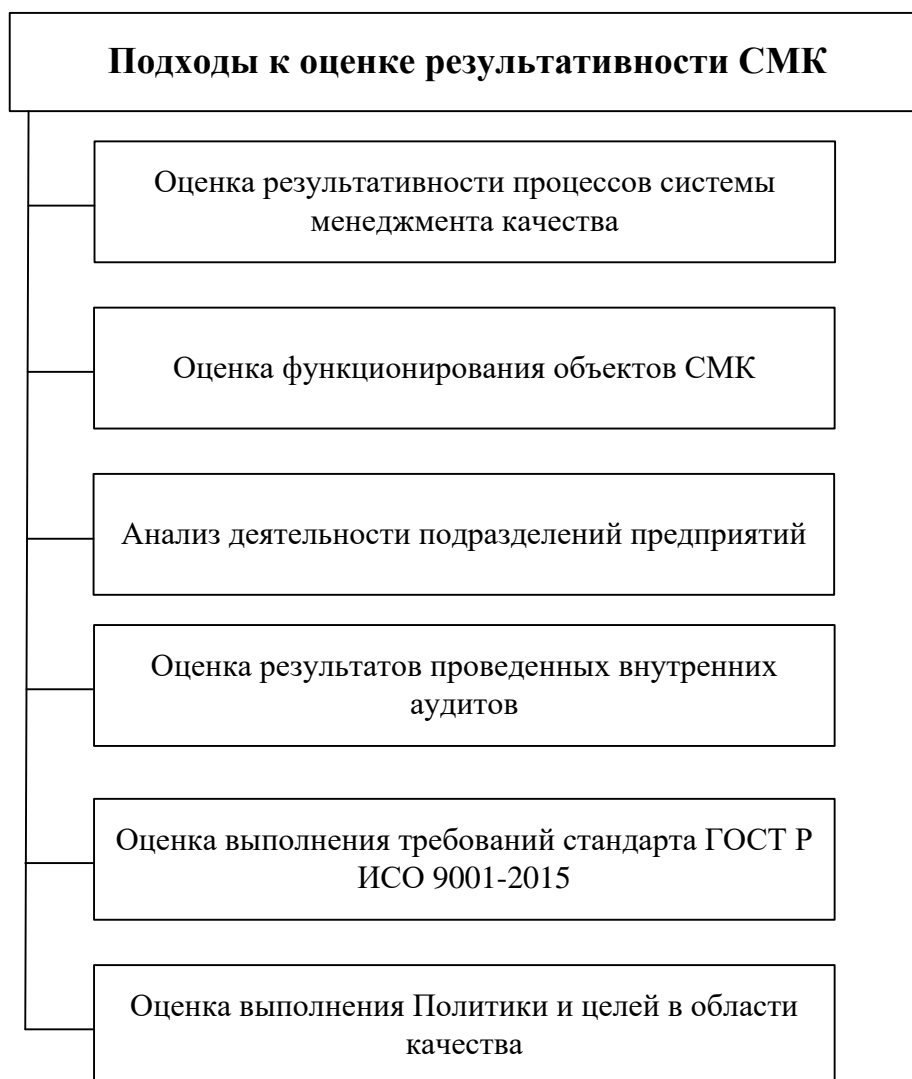


Рисунок 1 – Подходы по оценке результативности СМК

Таким образом, данные подходы позволяют сделать вывод о том, что, во-первых, существуют много подходов к оценке результативности; во-

вторых, данные подходы позволяют оценить важность и необходимость оценки для успешного функционирования предприятия.

При оценке результативности процессов устанавливаются критерии результативности процессов – количественно выраженные показатели, позволяющие оценить процесс и которые отражают реализацию запланированных мероприятий.

Результат оценки позволяет сделать выводы о процессах, протекающих на предприятии, определить области, нуждающиеся в улучшении и в целом сделать вывод о пригодности и результативности процессов СМК и в целом системы. В рамках оценки может быть изменена процессная модель, налажены взаимоотношения между процессами, уточнены или пересмотрены показатели результативности и т.д.

Для оценки результативности процессов предприятие определяет ряд показателей. К выбору и разработке показателей необходимо отнестись ответственно, так как от этого будет зависеть насколько корректно будет оцениваться степень реализации запланированной деятельности. В качестве примера можно привести следующее, например, для процесса «Корректирующие и предупреждающие действия» определен показатель: «Процент выполнения планов корректирующих и предупреждающих действий». Данный показатель в полной мере характеризует процесс и говорит о результативности процесса. Для того, чтобы показатели были разработаны корректно необходимо придерживаться требований, которые представлены на рисунке 2.

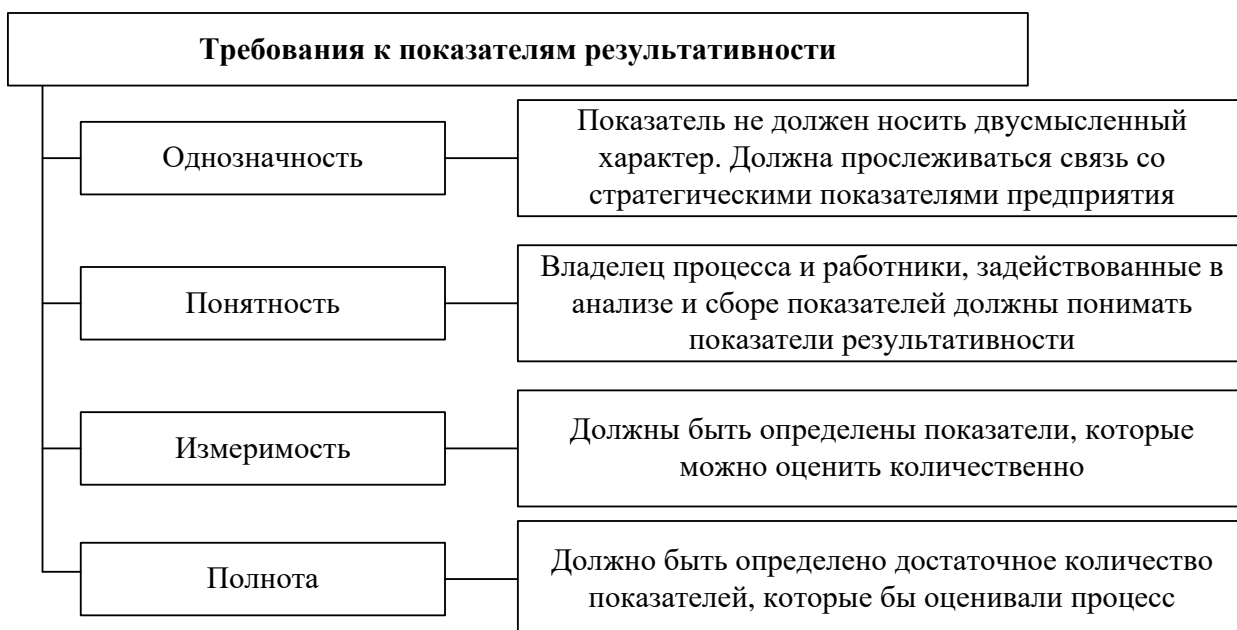


Рисунок 2 – Требования для показателей результативности

Таким образом, придерживаясь данных требований при разработке показателей результативности процессов можно будет всесторонне оценить состояние процесса, также это позволит разработать максимально приближенные к реалии показатели результативности.

Оценка результативности процессов включает в себя несколько этапов. На рисунке 3 представлен алгоритм по оценке результативности процессов СМК. При проведении оценки предприятиям необходимо придерживаться данных этапов.

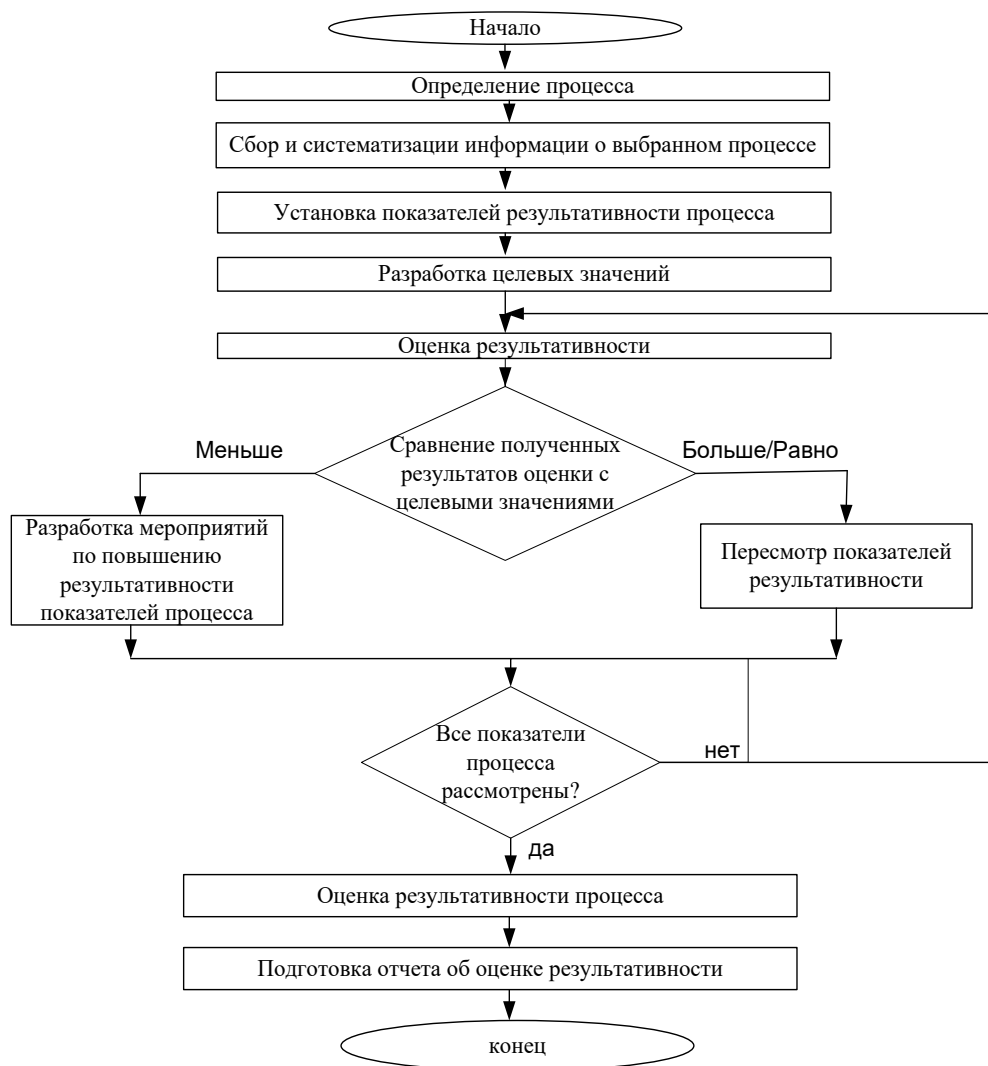


Рисунок 3 – Этапы оценки результативности процессов

Таким образом, при оценке результативности процессов предприятиям необходимо придерживаться четкого алгоритма. Это позволит не допускать ошибок при расчете результативности и иметь свидетельства проведенной оценки.

Оценка результативности процессов и в целом системы менеджмента качества предприятия является главным инструментом для совершенствования деятельности предприятия в области качества. В связи с этим предприятиям необходимо определить для себя методику оценки результативности, так как ни один стандарт не регламентирует данное явление. Поэтому предприятиям необходимо разработать методику по

оценке результативности, которая учитывает специфику деятельности предприятия [1,2].

Рассмотрим, какие методы применяются в практике по оценке результативности:

- бальная оценка;
- модель индексного нормирования оценки результативности (далее – МИОР);
- методика самооценки [13].

Бальная оценка. Данная методика реализуется лишь при условии, что определены параметры и критерии оценки. Каждому критерию присваивается балл. Минус данной методики в том, что не все критерии измеримы.

МИОР. При использовании данной методики необходимо в первую очередь разработать показатели. После все абсолютные показатели необходимо преобразовать в относительные. Минус метода – сложность в сопоставлении параметров оценки.

Самооценка. Оценка показателей осуществляется в баллах. Основной минус данной методики – субъективность.

В практике также существует методика, которая используется в оборонно-промышленном комплексе. В данной методике разработаны частные и весовые коэффициенты. Данную методику могут применять все предприятия в независимости от вида деятельности адаптируя методику под себя.

Таким образом, не существует общей методики, позволяющей оценить результативности, в связи с этим каждое предприятие само решает, какую из методик внедрить у себя на предприятии, которая позволит всесторонне оценить деятельность предприятия.

1.2 Общая характеристика элементов стандарта ГОСТ Р ИСО 9001

Для того, чтобы предприятие повысила свою результативности и результативности СМК необходимо разработать и внедрить элементы стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Под элементами, если рассматривать в укрупненном виде следует понимать: организация, документированная информация, процессы и ресурсы. Элементы базируются на требованиях стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [1]. Более подробно опишем данные элементы.

Документированная информация. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 определяет документированную информацию как: «информация, которая должна управляться и поддерживаться организацией, и носитель, который ее содержит. Документированная информация может быть любого формата и на любом носителе и может быть получена из любого источника. Документированная информация может относиться: к системе менеджмента, включая соответствующие процессы; к информации, созданной для функционирования организации (документация); к свидетельствам достигнутых результатов (записи)» [1].

На рисунке 4 представлена структура документации СМК.



Рисунок 4 – Структура документированной информации СМК

На рисунке 5 представлена схема управление внутренней документацией предприятия.

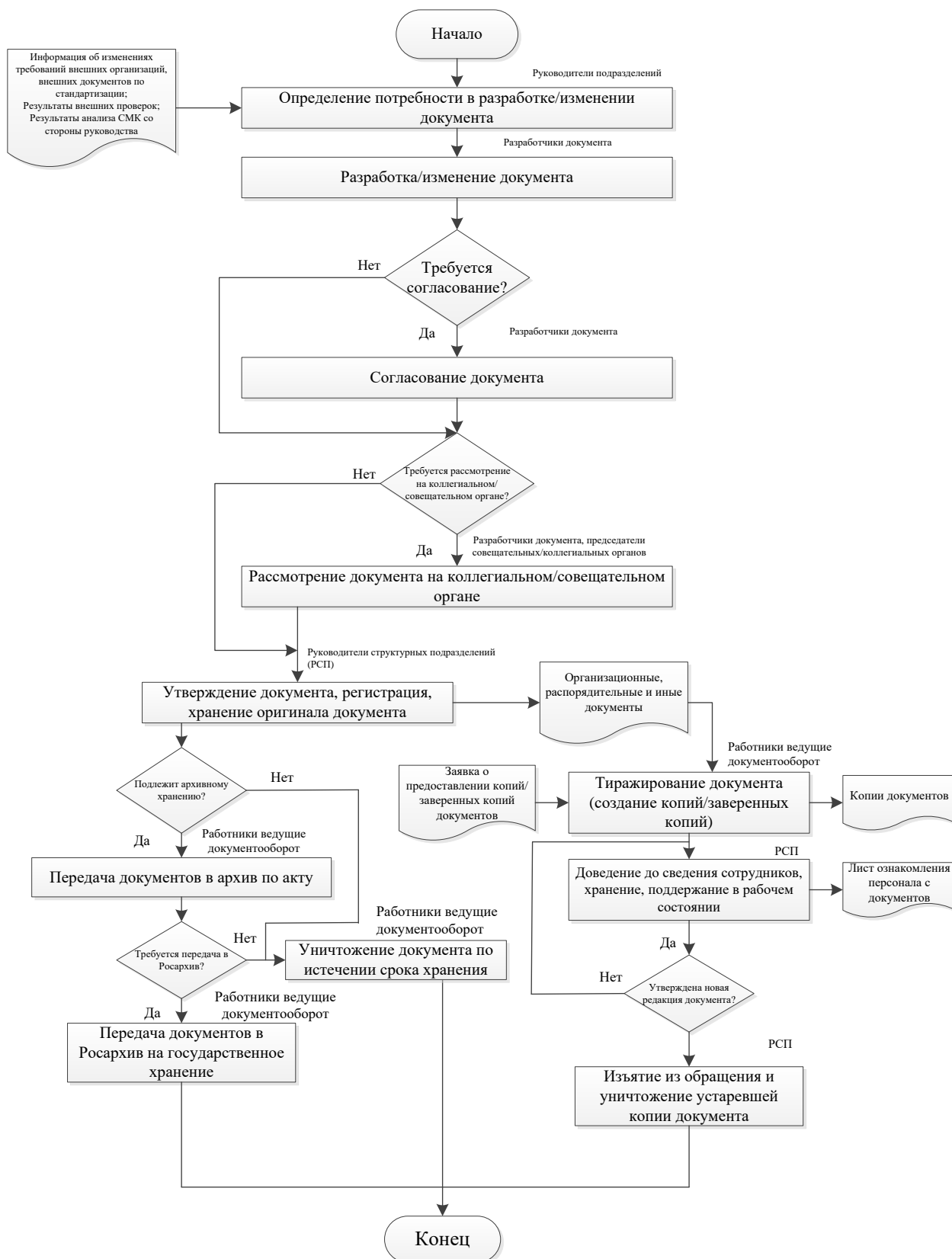


Рисунок 5 – Схема управление внутренней документацией предприятия

Таким образом, документированная информация является важным элементом в структуре системы менеджмента качества.

Следующий элемент, организация. Стандарт ГОСТ Р ИСО 9000-2015 дает следующую трактовку понятию организация – «лицо или группа людей, связанные определенными отношениями, имеющие ответственность, полномочия и выполняющие свои функции для достижения их целей» [2]. Например, в качестве организации могут выступать: «индивидуальный предприниматель, компания, корпорация, фирма, предприятие, орган власти, товарищество, ассоциация, благотворительное учреждение, а также их часть или их объединение, являющиеся юридическим лицом или нет, государственные или частные» [2].

Немаловажную роль в структуре системы менеджмента качества играют процессы. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 дает следующее определение понятию процесс – «Совокупность взаимосвязанных и (или) взаимодействующих видов деятельности, использующих входы для получения намеченного результата» [2]. Под входами следует понимать – информацию, функция, операция, документация, ресурсы и т.д. А под выходом – все то, что преобразовалось в рамках процесса при входе.

Процессный подход позволит предприятиям:

- « понимать и постоянно выполнять требования;
- рассматривать процессы с точки зрения добавления ими ценности;
- достигать результативного функционирования процессов;
- улучшать процессы на основе оценивания данных и информации» [1].

Пункте 4.4 «Система менеджмента качества и ее процессы» ГОСТ Р ИСО 9001-2015 определены требования к процессам. Данный пункт содержит следующую информацию:

«Организация должна определять процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение в рамках организации, а также:

- определять требуемые входы и ожидаемые выходы этих процессов;
- определять последовательность и взаимодействие этих процессов;
- определять и применять критерии и методы (включая мониторинг, измерения и соответствующие показатели результатов деятельности), необходимые для обеспечения результативного функционирования этих процессов и управления ими;
- определять ресурсы, необходимые для этих процессов, и обеспечить их доступность;
- распределять обязанности, ответственность и полномочия в отношении этих процессов;
- учитывать риски и возможности в соответствии с требованиями подраздела 6.1;
- оценивать эти процессы и вносить любые изменения, необходимые для обеспечения того, что процессы достигают намеченных результатов;
- улучшать процессы и систему менеджмента качества» [1].

Процессный подход обязывает предприятия постоянно мониторить, оценивать, улучшать и повышать результативность внедрённых процессов .

Следующий элемент – ресурсы. Для того, чтобы процессы и в целом деятельность предприятия функционировала эффективно необходимо грамотно управлять ресурсами и это один из

Ресурсы – один из элементов системы менеджмента качества. Под ресурсами следует понимать все то, что позволит внедрить, развивать систему менеджмента качества. К таким ресурсам следует отнести: человеческие, финансовые, материальные, технические, финансовые и другие ресурсы.

Таким образом, внедряя элементы стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 предприятия получают ряд положительных эффектов, тем самым повышается результативность и эффективность функционирования предприятия.

2 Анализ деятельности предприятия ООО «Идеал-Пласт»

2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия

ООО «Идеал Пласт» занимается производством комплектующих изделий для автомобильной промышленности.

В собственности предприятия находятся офисы, складские помещения, производственная база, транспортные средства для осуществления транспортировки готовой продукции.

Расположение предприятия: Комсомольском районе города Тольятти. Численность предприятия 80 человек.

Основные стратегические цели и обязательства ООО «Идеал-Пласт» в сфере контроля, управления, обеспечения и улучшения СМК отражены в «Политике в области качества». Директор определяет Политику в области качества осуществляет общее руководство и контроль проведения ее на всех уровнях организации.

Политика в области качества направлена на: «обеспечение выпуска качественной продукции, полностью удовлетворяющей потребностям потребителя. «Качество нашей продукции определяет потребитель».

Исходя из установленной Политики в области качества, ООО «Идеал-Пласт» ставит перед собой цели:

- получение прибыли;
- удовлетворение потребностей всех заинтересованных сторон.

Содержание Политики в области качества доводится до всего персонала ООО «Идеал-Пласт» при приеме на работу, при проведении рабочих совещаний и собраний с персоналом организации, а также в рамках системы непрерывного обучения (повышения квалификации) работников.

Партнёры, заказчик, потребители ООО «Идеал-Пласт»: Центр инновационного развития и кластерных инициатив; Группа полипластик; Стандартпласт; АвиаКАМ; ОАО «АВТОВАЗ» и т.д.

По всем видам деятельности, оказывающей влияние на качество производимой продукции, в рамках настоящего Руководства, в нормативной и организационно - распорядительной документации, производственных и должностных инструкциях определены полномочия, обязанности и ответственность персонала за результаты общей и отдельных видов деятельности.

Организационная структура управления ООО «Идеал-Пласт» имеет линейно – функциональную организационную структуру. Организационная структура определяет распределение ответственности и полномочий внутри организации. В приложении А представлена схема данной структуры управления.

Приняв на себя обязательства по обеспечению непрерывного улучшения качества, директор осуществляет общее руководство деятельностью, утверждает распределение ресурсов организации и несет ответственность за совокупные результаты деятельности в области качества.

У данного типа структуры имеются ряд положительных особенностей, среди которых: карьерный рост; у каждого работника свой непосредственный начальник; максимальная вовлеченность каждого работника в деятельность; линейные руководители освобождаются от таких функций как: финансовые расчеты, ресурсное обеспечение и т.д.

Отрицательные стороны такого типа организационной структуры: длительность согласования документов, медленно решаются задачи, носящие оперативный характер, каждое подразделение заинтересована в решении своей цели, а не общей цели, вертикальное взаимодействие чрезмерно развито, а вот на горизонтальном уровне взаимодействие слабое [17,25].

Более подробно рассмотрим отдел контроля качества, так как именно данный отдел занимается разработкой и внедрением системы менеджмента качества на основании стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Основные задачи данного отдела:

– Обеспечение выпуска предприятием качественной и конкурентоспособной продукции.

– предотвращение выпуска предприятием продукции, не соответствующей требованиям потребителей, стандартов и технических условий, утвержденным образцам, проектно-конструкторской и технологической документации.

– методологическое обеспечение менеджмента качества;

– соблюдение условий договоров поставок в части требований к качеству;

– укрепление производственной дисциплины, повышение ответственности всех подразделений за качество выпускаемой продукции.

Основные экономические показатели деятельности ООО «Идеал-Пласт» представлены в таблице 1 [4,5].

Таблица 1 – Динамика основных экономических показателей деятельности ООО «Идеал - Пласт» за 2019–2021 г

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Абсолютное отклонение		Темп роста, %	
				2020 г. от 2019 г.	2021 г. от 2020.	2020г./ 2019г.	2021г./ 2020г.
1	2	3	4	5	6	7	8
Выручка от продаж, тыс. руб.	943146	1324994	910734	381848	-414260	28,82	-45,49
Себестоимость продаж, тыс. руб.	874347	1242676	892392	368329	-350284	29,64	-39,25
Валовая прибыль, тыс. руб.	68799	82318	18342	13519	-63976	16,42	-348,80
Управленческие расходы, тыс. руб.	65142	78667	68067	13525	-10600	17,19	-15,57
Коммерческие расходы, тыс. руб.	22911	36430	26080	13519	-10350	37,11	-39,69
Прибыль от продаж, тыс. руб.	19524	32779	75805	13255	43026	40,44	56,76
Чистая прибыль, тыс. руб.	4014	4721	5480	707	759	14,98	13,85
Среднегодовая стоимость основных средств средства, тыс. руб.	615985	621633	616008	5648	-5625	0,91	-0,91
Среднегодовая стоимость оборотных активов активы, тыс. руб.	1295864	1309839	1242852	13975	-66987	1,07	-5,39
Численность ППП, чел.	75	76	80	+1	+4	1	4
ФОТ ППП, тыс. руб.	57542	54343	53728	-3199	-615	-5,89	-1,14
Производительность труда,	12575	17434	11384	4858	-6049	138	65
Среднегодовая заработная плата, тыс. руб.	221,99	223,1711	216,0875	1,173719	-214,914	100,5287	96,82595
Фондоотдача, руб.	1,53	2,13	1,48	0,6	-0,65	28,17	-44,17
Оборачиваемость активов, раз	0,73	1,01	0,73	0,28	-0,28	27,72	-38,36
Рентабельность продаж, %	2,07	2,47	8,32	0,4	5,85	16,19	70,31
Рентабельность производства, %	2,03	2,41	7,68	0,38	5,27	15,77	68,62
Затраты на 1 рубль реализации, коп.	102	102	108	0	6	0,00	5,56

Анализируя экономические показатели деятельности предприятия ООО «Идеал – Пласт» можно сделать следующие выводы.

Показатель «Выручка от продаж» в сравнении с предыдущим годам снизилась на 414260 тыс. руб. связано это с эпидемиологической ситуацией в стране. На рисунке 6 представлена динамика данного показателя за 2019, 2020 и 2021 год.

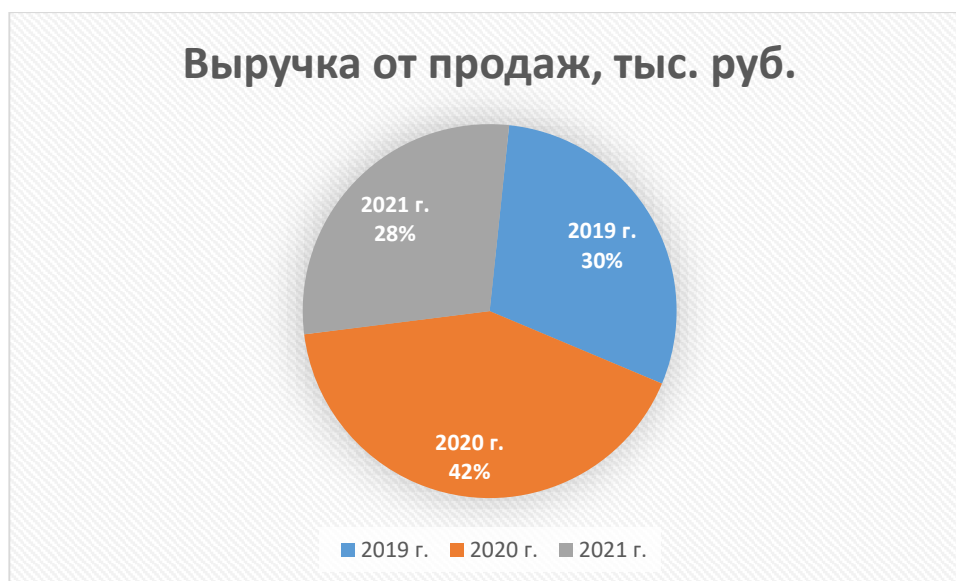


Рисунок 6 – Показатель «Выручка от продаж»

Эпидемиологическая ситуация способствовала снижению спроса на товары, так как снизилась покупательская способность населения.

Показатель «Себестоимость продаж» пошел на спад в 2021 году. На рисунке 7 представлена динамика за последние три года по данному показателю.



Рисунок 7 – Показатель «Себестоимость продаж»

Так как производительность труда повышается, то с связи с этим наблюдается снижение себестоимости продаж продукции ООО «Идеал-Пласт».

Показатель «Прибыль от продаж». Анализ данного показателя показал, что в сравнении с 2019 годам показатель повысился на 56 281 руб., а в 2021 году на 43 026 руб. На рисунке 8 представлена динамика за последние три года.

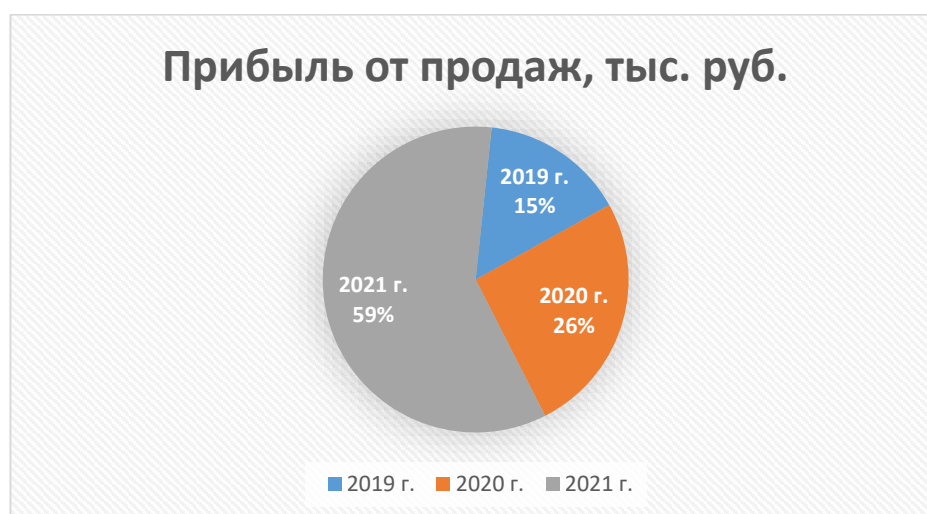


Рисунок 8 – Динамика показателя «Прибыль от продаж»

Так как издержки предприятия на производство продукции и услуг снизились, в связи с этим наблюдается рост показателя «Прибыль от продаж».

Анализ основных показателей деятельности ООО «Идеал - Пласт» свидетельствует о том, что прибыль относительно стабильная, но необходимо разработать мероприятия по недопущению снижения прибыли. Необходимо повысить результативность системы менеджмента качества, тем самым улучшить деятельность предприятий в целом.

2.2 Анализ развития системы менеджмента качества предприятия ООО «Идеал - Пласт»

SWOT – анализа позволит оценить и определить на каком уровне внедрена система менеджмента качества и что следует доработать. В таблице 2 представлены результаты анализа.

Таблица 2 – Общая матрица SWOT – анализа системы менеджмента качества предприятия ООО «Идеал-Пласт»

Сильные стороны	Возможности
1. Лидирующая роль руководства по организации работ по обеспечению качества производимой продукции. 2. Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001-2015 3. Проведен реинжиниринг процессов ООО «Идеал - Пласт». 4. Наличие электронного документооборота. 5. Обученный персонал требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015	1. Наличие автоматизированных технологий, позволяющих автоматизировать систему управления; 2. Наличие различных каналов коммуникаций; 3. Привлечение к работе по разработке элементов СМК специалистов высокой квалификации; 4. Расширение штата отдела контроля качества.
Слабые стороны	Угрозы
1. Не все руководители среднего звена понимают и поддерживают идею сертификации; 2. Нет понимания у сотрудников предприятия значимости СМК. 3. Не разработаны методики и технологии по мониторингу некоторых видов деятельности. 4. Низкая результативность процессов.	1. Изменения стандартов отрасли. 2. Психологические трудности, связанные с изменением ценностных ориентаций работников предприятия; 3. Снижение результативности СМК в связи с выходом новых стандартов; 4. Кризис России (в связи с эпидемиологической ситуацией в стране). 5. Не подтверждение сертификата.

SWOT – анализ позволяет сделать следующие выводы и предложить мероприятия, которые позволят повысить результативность процессов, протекающих на предприятии ООО «Идеал - Пласт», а именно:

- провести дополнительный анализ результативности процессов, оценить результативность процессов;
- провести внутреннее обучение для персонала по разъяснению требований и значимости СМК;
- подготовить предприятие к сертификации (с количеством несоответствий - 0).

Предприятие ООО «Идеал - Пласт» имеет сертификат соответствия стандарту ИСО 9001:2015 и созданную в соответствии с требованиями данного стандарта и действующую систему менеджмента качества.

Система менеджмента качества представляет собой сложноорганизованную систему, используемую руководством организации как инструмент управления материальными, финансовыми, информационными и человеческими ресурсами, направленный на сокращение, устранение и предупреждение несоответствий продукции и процессов.

Система менеджмента качества ООО «Идеал - Пласт» базируется на основе основных принципов СМК. Подробнее рассмотрим принцип «Процессный подход».

Процессный подход определяется как идентификация процессов, систематический мониторинг, анализ результативности и эффективности и управление процессами.

С целью обеспечения результативности и эффективности процессов выполняются следующие мероприятия:

- назначение владельцев процессов;
- установление критериев результативности процессов;
- мониторинг и анализ процессов;

- составление планов реагирования в случае не достижения целевых показателей и анализ эффективности корректирующих мероприятий;
- улучшение процессов для достижения целевых значений.

Для каждого процесса, включенного в систему менеджмента качества ООО «Идеал - Пласт». Для каждого процесса определены: руководитель, вход, необходимые ресурсы, информация, выход, критерии оценки.

Для управления процессами разработаны:

- модель процесса;
- карта процесса.

Модель процесса – представляет собой схему функционирования процесса с отражением входов, выходов процесса и используемых ресурсов.

Карта процесса включает:

- номер и название процесса;
- цель процесса;
- владелец процесса;
- периодичность анализа и оценки процесса;
- входы процесса;
- выходы процесса;
- управляющие документы;
- ресурсы;
- критерии процесса (результативности, эффективности);
- расчет критериев процесса;
- периодичность мониторинга процесса
- анализ процесса;
- управления процессом.

Владельцы процессов определяют критерии результативности процессов и несут ответственность за анализ, управление и достижение запланированных результатов. Если запланированные результаты не

достигнуты, владельцы процессов организуют корректирующие действия.

Для улучшения результативности процессов владельцы процессов через запланированные интервалы времени проводят анализ функционирования процесса, корректируют установленные критерии, вносят предложения по усовершенствованию процессов.

Модель системы менеджмента качества ООО «Идеал - Пласт» представлена на рисунке 9.

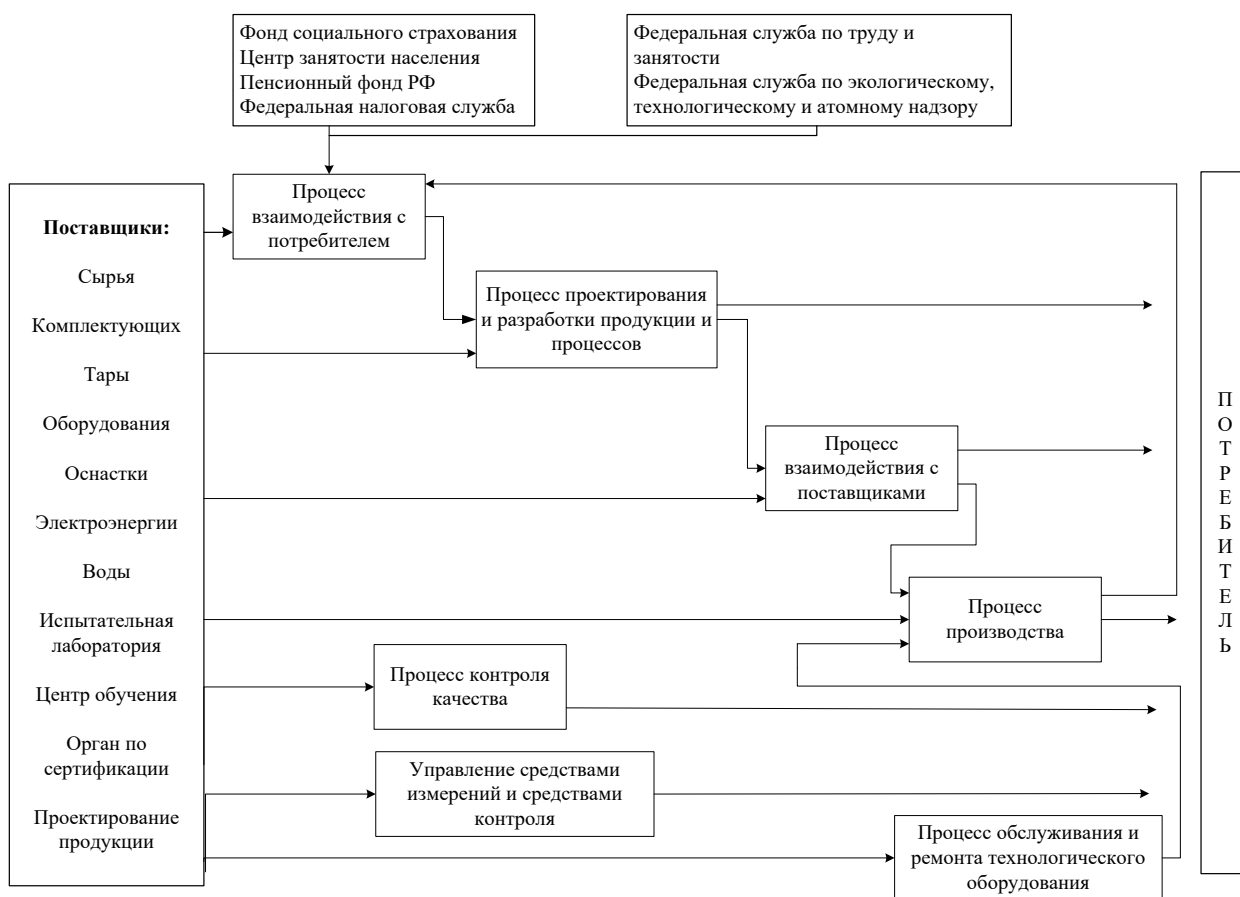


Рисунок 9 – Процессная модель ООО «Идеал - Пласт»

Каждый процесс определенным образом описан в соответствующих документах. Владельцы процессов, осуществляемых на ООО «Идеал - Пласт» и документы, описывающие их выполнение приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень процессов СМК ООО «Идеал - Пласт»

Наименование процесса	Владелец процесса	Регламентирующий документ
Взаимодействие с потребителем	Помощник директора	КП ИП.01.00 / Карта процесса «Взаимодействие с потребителем»
Проектирование и разработка продукции и процессов	Главный инженер проекта	КП ИП.02.00 / Карта процесса «Проектирование и разработка продукции и процессов»
Взаимодействие с поставщиками	Заместитель директора по подготовке производства	КП ИП.03.00 / Карта процесса «Взаимодействие с поставщиками»
Производство	Главный инженер	КП ИП.04.00 / Карта процесса «Производство»
Контроль качества	Заместитель директора по качеству	КП ИП.05.00 / Карта процесса «Контроль качества»
Управление средствами измерения и средствами контроля	Главный инженер	-
Обслуживание и ремонт технологического оборудования	Главный механик	КП ИП.05.00 / Карта процесса «Обслуживание и ремонт технологического оборудования»

По итогам анализа процессов было выявлено следующее: процесс «Управление средствами измерения и средствами контроля» не описан. Отсутствует карта данного процесса, нет схемы процесса. При разработке мероприятий по повышению результативности процессов учесть данное несоответствие.

В рамках подготовки отчета об анализе системы менеджмента качества со стороны руководства были проанализированы показатели результативности процессов, которые представлены в таблице 4. Оценка показателей результативности осуществлялась на основе показателей установленных в картах процессов. В Приложении Б приставлена выдержка

из карты процесса, где показаны примеры показателей результативности для процесса «Контроль качества» и процесса «Производство».

Таблица 4 – Оценка результативности процессов СМК за 2021 год

Наименование процесса	Фактическая результативность процесса за 2020 г.	Фактическая результативность процесса за 2021.	Интерпретация результата
Взаимодействие с потребителем	96,06%	98,7%	Высокая результативность
Проектирование и разработка продукции и процессов	95,06%	97,5%	Высокая результативность
Взаимодействие с поставщиками	100%	100%	Высокая результативность
Производство	100%	100%	Высокая результативность
Контроль качества	100%	100%	Высокая результативность
Управление средствами измерения и средствами контроля	-	-	-
Обслуживание и ремонт технологического оборудования	96%	98%	Высокая результативность

Результаты оценки показали высокую результативность процессов, кроме процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля», так как показатели для данного процесса не установлены. В рамках подготовки мероприятий рассмотреть возможность разработки показателей результативности для процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля».

Одним из важнейших элементов СМК является документированная информация. Структура документации включает в себя все виды документированной информации используемых в системе менеджмента качества ООО «Идеал-Пласт».

Руководство по качеству ООО «Идеал-Пласт» - основополагающий руководящий документ по системе менеджмента качества.

Управлению в системе менеджмента качества ООО «Идеал-Пласт» подвергаются все виды документированной информации, влияющей на результативность СМК, качество выпускаемой продукции. Управление документацией внешнего и внутреннего происхождения (нормативной, конструкторской, технологической, организационно-распорядительной) осуществляется в соответствии с определенными документированными процедурами.

Анализируя документацию СМК предприятия ООО «Идеал-Пласт» было выявлено, что на предприятии отсутствует процедура по анализу измерительных систем.

Таким образом, для того, чтобы повысить результативность процессов СМК на предприятии ООО «Идеал-Пласт» необходимо:

- провести внутреннее обучение для персонала по разъяснению требований и значимости СМК;
- описать процесс «Управление средствами измерения и средствами контроля»;
- разработать показатели результативности для процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля»;
- разработать процедуру по анализу измерительных систем.

Для реализации данных мероприятий необходимо разработать план корректирующих действий (таблица 5).

Таблица 5 – План корректирующих действий

Описание несоответствия	Наименование корректирующего действия, коррекции	Срок выполнения	Ответственный
Персонал ООО «Идеал-Пласт» не понимает значимость СМК и требования ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Разработать материал и провести внутреннее обучение для персонала по разъяснению требований и значимости СМК	21.02.2022	Отдел контроля качества

Продолжение таблицы 5

Описание несоответствия	Наименование корректирующего действия, коррекции	Срок выполнения	Ответственный
Не описан процесс «Управление средствами измерения и средствами контроля»	Разработать карту процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля»	21.02.2022	Отдел контроля качества
Не разработаны показатели результативности процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля»	Разработать показатели результативности процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля»	21.02.2022	Отдел контроля качества
Не разработана процедура по анализу измерительных систем	Разработать процедуру по анализу измерительных систем	21.02.2022	Отдел контроля качества

Устранение несоответствий, выявленных в ходе анализа действующей системы менеджмента качества предприятия ООО «Идеал-Пласт», позволит повысить результативность процессов. Повышение результативности процессов повлияет в целом на конкурентоспособность и эффективность деятельности организации.

3 Разработка мероприятий по повышению результативности процессов системы менеджмента качества ООО «Идеал-Пласт»

3.1 Мероприятия по повышению результативности процессов системы менеджмента качества предприятия

В данном разделе реализуются мероприятия, которые установлены в плане корректирующих действий.

Мероприятие: разработать материал и провести внутреннее обучение для персонала по разъяснению требований и значимости СМК, так как принцип «вовлеченность персонала» не реализуется. Именно вовлеченность работников предприятия ООО «Идеал-Пласт» позволят качественно выполнять функциональные обязанности и «показывать» приверженность к работе. При вовлеченности персонала наблюдается понимание работниками целей и задач в области системы менеджмента качества. А это позволит в свою очередь улучшать функционирование процессов.

В связи с этим, разработан материал по проведению внутреннего обучения для работников ООО «Идеал-Пласт». В приложении Г представлен разработанный материал.

Следующее мероприятие: разработать карту процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля» и разработка показателей результативности для данного процесса.

Основная проблема функционирования данного процесса заключается в отсутствии четко задокументированных мероприятий необходимых для его выполнения. Для совершенствования процесса необходимо разработать документально оформленную систему для управления, подтверждения соответствия установленным требованиям и эксплуатации измерительного оборудования, которая будет отражать все аспекты деятельности процесса. Тем самым позволит повысить результативность данного процесса.

Измерения являются основным инструментом для проверки качества продукции, выпускаемой организацией и поставляемого сырья для ее производства. Для обеспечения законной силы производимых измерений необходимо производить регулярное метрологическое подтверждение используемых средств измерений и контроля.

Управление контрольным, измерительным и испытательным оборудованием в ООО «Идеал-Пласт» осуществляется подготовленными специалистами группы метрологического обеспечения, а также специалистами привлекаемых сторонних компетентных организаций.

Применение стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 подразумевает применение на предприятии процессного подхода, поэтому для процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля» необходимо составить блок-схему, которая позволит обеспечить прозрачность процесса, что позволит понять какие действия необходимо принимать, для управления данным процессом. В приложении Г представлена разработанная схема для данного процесса.

Карта процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля» представлена в Приложении Д.

Для того, чтобы требования стандартов по управлению средствами измерения и средствами контроля реализовывались на предприятии ООО «Идеал-Пласт» разработана процедура по анализу измерительных систем. Разработанная процедура приложена в Приложении Е.

3.2 Расчет экономической эффективности внедрения разработанных мероприятий

Для того, чтобы повысить результативность процессов системы менеджмента качества на предприятии ООО «Идеал-Пласт» были разработаны и внедрены ряд мероприятий. Например, данные мероприятия позволили повысить результативность процессов (таблица 6)

Таблица 6 – Оценка результативности показателей процессов предприятия ООО «Идеал-Пласт»

Наименование процесса	Результат оценки	Интерпретация результата
Взаимодействие с потребителем	99,7%	Высокая результативность
Проектирование и разработка продукции и процессов	98,6%	Высокая результативность
Взаимодействие с поставщиками	100%	Высокая результативность
Производство	100%	Высокая результативность
Контроль качества	100%	Высокая результативность
Управление средствами измерения и средствами контроля	94,9%	Высокая результативность
Обслуживание и ремонт технологического оборудования	100%	Высокая результативность

Повысились показатели результативности всех процессов, также получилось рассчитать результативность процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля», так как были разработаны показатели для оценки данного процесса.

Также необходимо рассчитать целесообразность и эффективность предложенных мероприятий для предприятия ООО «Идеал-Пласт».

Для этого необходимо:

- разработать смету расходов на разработку и внедрения предложенных мероприятий;
- описать доходы, которые получит предприятие от внедренных мероприятий.

В таблице 7 представлены затраты, которые понесет предприятие при разработке и внедрении мероприятий по повышению результативности процессов.

Таблица 7 – Статьи затрат

Предложенное мероприятие	Статьи расходов	Сумма, руб
1. Разработать материал и провести внутреннее обучение для персонала по разъяснению требований и значимости СМК	Назначение ответственного	0 руб. Разработка осуществляется силами работников предприятия. Такие затраты как канцтовары и т.д. включены в себестоимость продукции других затрат нет.
	Разработка материала	
	Установление круга лиц, участвующих в обучении	
	Проведение обучения	
ИТОГО		0 руб.
2. Разработать карту процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля»	Сбор команды для описания процесса	30 000 руб. Разработка осуществляется работниками предприятия. К дополнительным расходам следует отнести премирование за качественную работу отдела контроля качества. Разовая выплата каждому работнику отдела в размере 10 000 р. В отделе 3 работника.
	Проведение мозгового штурма для выделения подэтапов процесса	
	Разработка и утверждение карты процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля»	
ИТОГО		30 000 руб.
3. Разработать показатели результативности процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля»	Назначение ответственного	0 руб. Разработка осуществляется силами работников предприятия. Такие затраты как канцтовары и т.д. включены в себестоимость продукции других затрат нет.
	Разработка показателей результативности	
	Включение информации в карту процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля»	
ИТОГО		0 руб.
4. Разработать процедуру по анализу измерительных систем	Сбор команды	0 руб. Разработка осуществляется специалистом отдела контроля качества. К дополнительным расходам следует отнести премирование за качественную работу специалиста. Разовая выплата в размере 15 000 р.
	Сбор идей по разработке процедуры	
	Установление ответственных лиц по разработке	
	Разработка процедуры по анализу измерительных систем	
ИТОГО		45 000 руб.

Анализируя таблицу 7 можно сделать вывод, что общие расходы составят 45 000 руб. Т.е. при разработке и внедрении мероприятий по повышению результативности процессов предприятие понесет затраты на поощрение трудовой деятельности работников предприятия.

В таблице 8 отражены доходы, которые предприятие получит после внедрения мероприятий.

Таблица 8 – Доходы предприятия ООО «Идеал-Пласт» от внедрения мероприятий

Предложенное мероприятие	Описание результата экономии	Сумма прибыли	Пояснения расчета
Разработать материал и провести внутреннее обучение для персонала по разъяснению требований и значимости СМК	Снизить брак в производстве за счет понимания работниками процедур и требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015	150 000 руб.	В 2020 году в сравнении с 2019 годам снизились случаи поставки потребителю некачественной продукции. Это позволило сэкономить на: <ul style="list-style-type: none"> • расходы на ремонт, • замену изделия, • перевозку некачественного товара. (Информация взята с накладных 1 С: организации).
Разработать карту процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля» и показатели результативности процесса.	Снизить производство некачественной продукции за счет несоответствий, выявленных в работе оборудования	200 000 руб.	В 2020 году в сравнении с 2019 годам снизились случаи поставки потребителю некачественной продукции. Это позволило сэкономить на: <ul style="list-style-type: none"> • затраты на устранение несоответствий; • заработная плата работников; • доля амортизации производственного оборудования. (Информация взята с накладных 1 С: организации).
Разработать процедуру по анализу измерительных систем	Своевременный анализ позволит предприятию оценить свои возможности и выявить мощности оборудования		

Оценивать экономическую эффективность разработанных мероприятий будем путем расчета показателя сравнительной экономической эффективности затрат и прибыли предприятия.

Данные для расчета экономического эффекта представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Прибыль предприятия ООО «Идеал-Пласт» до и после внедрения мероприятий

Показатели	Отсутствие разработанных элементов СМК в компании	Разработанные элементы СМК внедренные в рамках бакалаврской работы
Затраты на внедрение, руб.	0 руб	45 000 руб.
Прибыль компании от внедрения мероприятий в месяц, руб.	46 000 руб. (Таблица 1,п 7/12 месяцев)	75 67 руб.
Годовая прибыль предприятия, руб.	548 000 руб. (таблица 1,п.7)	898 000 руб.

Рассчитаем годовой экономический эффект по формуле 1 [16,22].

$$\mathcal{E} = (R_{\text{нов}} - R_{\text{стар}}), \quad (1)$$

где \mathcal{E} – годовой экономический эффект.

$R_{\text{нов}}$ – новый результат.

$R_{\text{стар}}$ – старый результат деятельности.

При внедрении мероприятий чистая прибыль предприятия повысится на 350 000 руб. Это свидетельствует об эффективности внедрённых мероприятий. Также следует отметить, при внедрении данных мероприятий эффективность деятельности предприятия повысится, что свидетельствует результат расчета.

Заключение

Разработка и внедрение элементов системы менеджмента качества в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 позволит не только повысить результативность процессов, но и:

- рост производительности труда за счет снижения непроизводственных затрат;
- повышение качества производимой продукции;
- рост объема продаж и соответственно рост прибыли предприятия;
- снижение рекламаций;
- повышение имиджа предприятия и т.д.

Внедрение элементов системы менеджмента качества позволит прозрачно рассматривать все процессы протекающие на предприятии ООО «Идеал-Пласт».

В рамках бакалаврской работы были изучены вопросы, связанные с результативностью оценки процессов, с методами по оценке результативности, рассмотрены возможные показатели результативности. Также определены основные элементы в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Следующий раздел бакалаврской работы посвящена анализу, а именно:

- проведен анализ экономических показателей деятельности предприятия ООО «Идеал-Пласт»;
- проведен SWOT – анализ действующей системы менеджмента качества;
- проведен анализ процессов;
- представлена оценка результативности процессов СМК;
- представлен план корректирующих действий по итогам всего анализа.

Следующий раздел бакалаврской работы посвящена была разработке и внедрению мероприятий, которые были обозначены в рамках Плана

корректирующих действий. Были разработаны и внедрены на предприятии ООО «Идеал-Пласт» следующие мероприятия:

- разработан материал и проведено внутреннее обучение для персонала по разъяснению требований и значимости СМК;
- разработана карта процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля», в рамках которой определены входы и выходы, назначен ответственный за процесс, установлены показатели, схема процесса представлена;
- разработаны показатели результативности процесса «Управление средствами измерения и средствами контроля»;
- разработана процедура по анализу измерительных систем.

По итогам внедрения мероприятий рассчитали экономическую эффективность. От внедрения данных мероприятий предприятие получил положительный эффект. Положительным в данном подходе является то, что при расчете показателя оценка производится путем соотношения результата, полученного от внедрения элементов системы менеджмента качества, к затратам труда на разработку и внедрение этой системы. Также повысилась результативность ряда показателей.

Список используемой литературы

1. Арбатов И.А. Инструменты менеджмента и качества / И.А. Арбатов. — СПб.: ГУАП, 2020. 238 с.
2. Баканов М.И. Экономика и его показатели: учебник. М.: Финансы и статистика, 2021. 320 с.
3. Бернштейн, Л. А. Анализ финансовой деятельности предприятия./Под ред. Л.А. Бернштейна. – М. : Финансы и статистика, 2019. 326 с.
4. Вдовин С.М. Система менеджмента качества предприятия: учеб. пособ. для вузов / С.М. Вдовин. – М.: Наука, 2019. 312 с.
5. Войтоловский В.В. Методы результативности системы менеджмента. / В.В. Войтоловский. – М.: Высшее образование, 2020. 678 с
6. Герасимов, Б.Н. Управление качеством: Учебное пособие / Б.Н. Герасимов, Ю.В. Чуриков. -М.: Вузовский учебник, 2020. -64 с
7. Горленко О.А. Менеджмент качества: анализ основных определений. // Методы менеджмента качества. -2019 –№15. -С.37-45
8. ГОСТ Р ИСО 9001:2015 Система менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.glavsert.ru/articles/976> / (дата обращения 27.06.2021).
9. ГОСТ Р ИСО 9000:2015 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124393> / (дата обращения 25.06.2021).
10. Думанян С.А. Результативность системы менеджмента качества: Монография/ С.А. Думанян. – СПб.: Лань, 2021. 304с.
11. Дшхунян В.Л. Процессы менеджмента качества / В.Л. Дшхунян, Т.Г. Никольская. — М.: Трек, 2018. 144 с.
12. Иванов М.А. показатели результативности / М.А. Иванов. – СПб.: Питер, 2016. 272 с.

13. Кане М.М. Системы, методы и инструменты менеджмента качества. / М.М. Кане. – Питер, 2018. 576 с.
14. Ковалев А.И. Менеджмент качества / А.И. Ковалев, А.С. Зенкин, А.И. Химичева. — М.: ПП Цюпак, 2019. 520 с.
15. Логанина В.И. Разработка системы менеджмента качества на предприятиях / В.И. Логанина. — М.: КДУ, 2020. 148 с.
16. Магомедалиева О. В. Повышение эффективности управления промышленным предприятием на основе реализации процессно-ориентированного подхода. / О.В. Магомедалиева. – Орел, 2020. 129 с
17. Макеева Ф. С. Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособ. для вузов. / Ф.С. Макеева. – Ульяновск, 2018. 88 с.
18. Огвоздин В.Ю. Управление качеством: учебное пособие. / В.Ю. Огвоздин. – М.: «Дело и Сервис», 2020. 290 с.
19. Репин В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. / В.В. Репин. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2018. 408с.
20. Сыпало К. В. Анализ результативности процессов// Управление предприятием. / К.В. Сыпало. – Ульяновск, 2019. 156 с.
21. Chester H. W. Methods of assessing the effectiveness of the internal audit process Quality Management System / H. W. Chester. – London: Harvard Business School Press, 2020. 445 p.
22. Greer B.A. Audit of quality management system as one of the most / B.A. Greer. – Production Journal of Social Sciences. 2017. №1. P. 225-227.
23. Bujold M.S. Process risks / M.S. Bujold: St. Lucie Press, 2017. 258 p.
24. Jelinkovaa L., Striteskab M. Selected Components affecting Quality of Performance Management Systems // Procedia: Social and Behavioral Sciences. – 2018. –Volume 217. –PP. 182-189.
25. Smith A., Lovatt M., Wise D. Accelerated learning. Network Educational Press Ltd. 2017. 325 p.

Приложение А

Организационная структура предприятия ООО «Идеал-Пласт»

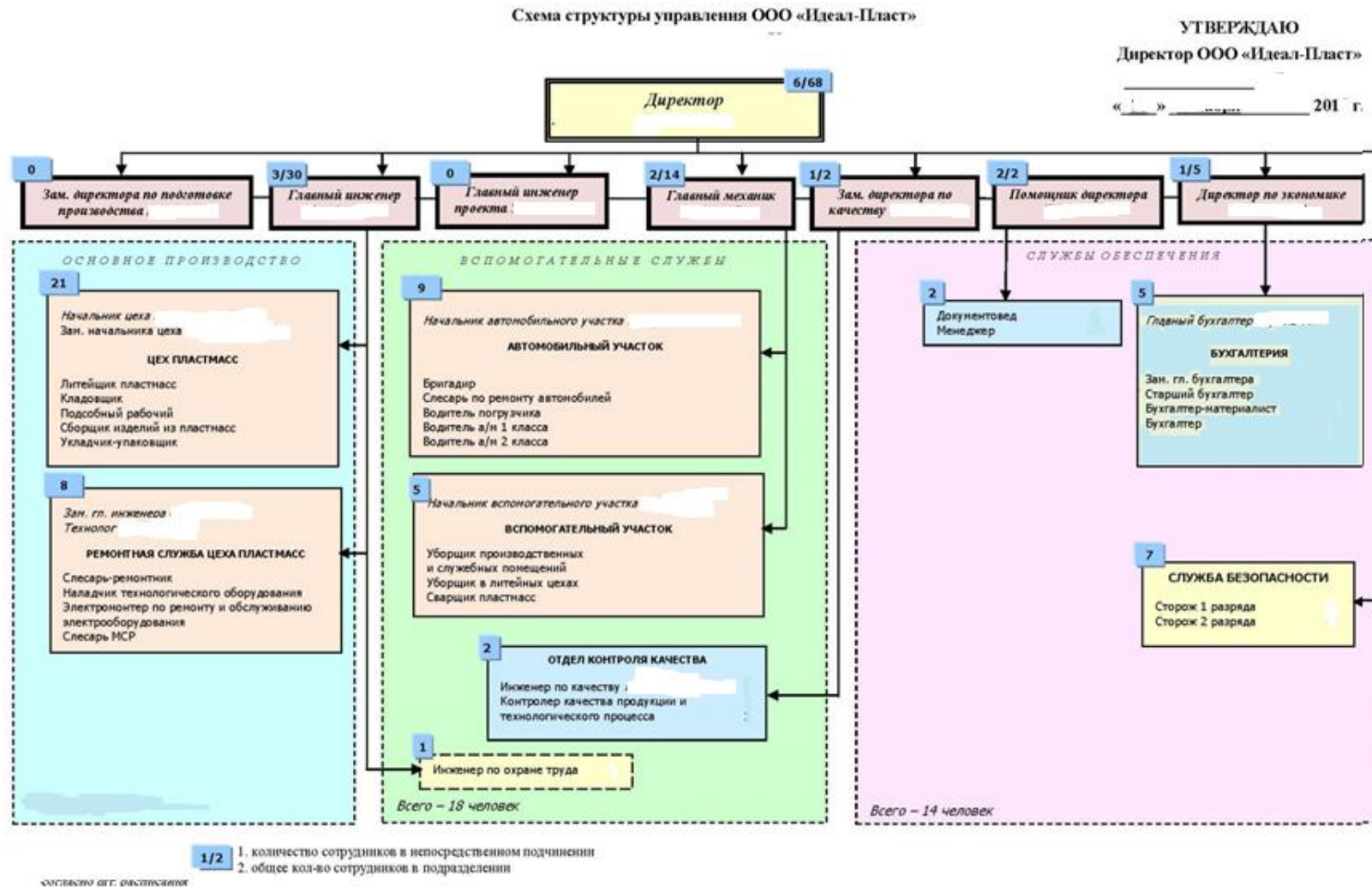


Рисунок А. 1 – Организационная структура предприятия ООО «Идеал-Пласт»

Приложение Б

Показатели результативности процессов «Контроль качества» и «Производство»

Наименование процесса	Наименование показателя процесса	Метод мониторинга	Значение и интерпретация результата оценки
Производство	Процент выполнения плана производства, %	$R = b/v*100,$ b – количество исполненных мероприятий (работ) в срок; v – общее количество мероприятий работ.	R <80% - процесс не результативен; 80%≤R≤90% - допустимое значение, но процесс требует вмешательства; R>95% - процесс результативен.
	Процент по уровню брака, %	$R = b/v*100,$ b – количество бракованной продукции; v – общее количество продукции. (для анализа берется информация из: отчета по внутреннему уровню брака, браку в поставке, браку в период гарантийного обслуживания)	
	Уровень выполнения требований, предъявляемых в ТЗ, %	$R = b/v*100,$ b – количество протоколов анализа ТЗ за отчетный период; v – общее количество заключенных контрактов (договоров) за отчетный период.	
Контроль качества	Уровень дефектности производимой продукции	$R = (1-b/v)*100,$ b – число дефектных единиц продукции; v – число проконтролированных единиц продукции.	R <80% - недопустимое значение; 80%≤R≤90% - допустимое значение, но процесс требует вмешательства; R>95% - приемлемое значение.
	Доля годной закупленной продукции (сырья)	$R = b/v*100,$ b – количество договоров, по которым не было претензий к качеству продукции, v – количество договоров, по которым была поставка продукции в отчетном году	

Рисунок Б. 1 – Показатели результативности процессов «Контроль качества» и «Производство»

Приложение В

Информационный материал

*Требования стандарта
ГОСТ Р ИСО 9001-2015
«Системы менеджмента качества.
Требования»*

Значимость системы менеджмента качества

На сегодняшний день существует потребность в качественных товарах и услугах. И каждый производитель думает о повышении качества продукции. Эффективным решением можно считать введение системы менеджмента качества, которая будет влиять на процесс производства товаров и предоставления услуг. Данная система будет эффективным направлением развития предприятия для увеличения доли на рынке. Внедрение СМК сложный и трудоемкий процесс, включающий в себя целый комплекс работ и затрагивающий, как различные аспекты деятельности предприятия, так и подсистемы системы менеджмента качества.

Система менеджмента качества – это шаг, который должны сделать все наши предприятия для того, чтобы быть конкурентоспособными и успешными не только на российском, но и мировом рынках

Рисунок В.1 - Информационный материал

Продолжение Приложения В

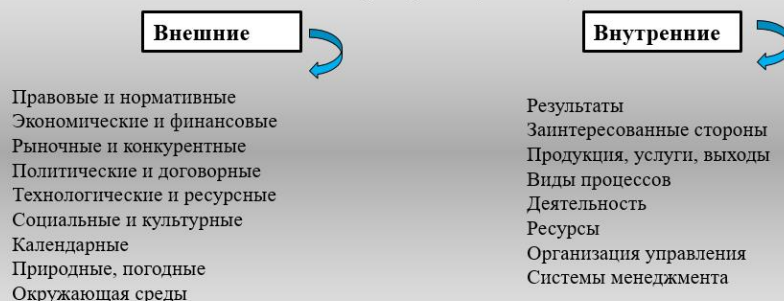
4. СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ.

4.1. Понимание организации и ее среды

Среда организации – сочетание внутренних и внешних факторов, которое может оказывать влияние на подход организации к постановке и достижению ее целей (ГОСТ Р ИСО 9000-2015).

Факторы среды могут быть внутренними и внешними.

Факторы среды организации



4. СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ.

4.1. Понимание организации и ее среды

Организация работы с факторами среды

Фактор	Лицо, ответственное за управление фактором	Оценка фактора	Порядок мониторинга фактора	Решения, меры, прогнозы, риски, возможности
Незначительная доля рынка по продукту «А»	Коммерческий директор	Значимый	Данные по объему рынка предприятия /холдинга / ассоциации / объединения продукции «А»	Анализ полученных данных . Контроль динамики. Разработка мероприятий по продвижению продукта «А» на рынок
Наличие сертификатов соответствия SMK требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Коммерческий директор Директор по развитию Директор по качеству	-	Ежегодное подтверждение действия сертификатов органами по сертификации	Продвижение на рынок информации о наличии сертификата
Низкая рентабельность продукции	Финансовый директор	Значимый	Ежемесячный отчет Финансового директора у высшего руководства	1. Контроль исполнения бюджета 2. Периодическая оценка затрат и потерь

Рисунок В.2 - Информационный материал

Продолжение Приложения В

4. СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ.

4.1. Понимание организации и ее среды

SWOT-анализ процесса производства продукции

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Простота перевода работника с операции на операцию, а также на операции изготовления другой продукции 2. Минимум управляющего персонала	1. Сложности при планировании производства из-за большой номенклатуры 2. Частые переналадки оборудования и связанные с этим потери 3. Необходимость привлечения внешних инвестиций
Возможности (организация должна быть нацелена на использование возможностей рынка)	Угрозы (защита от внешних угроз)
1. Наличие в РФ иностранных сборочных производств автомобилей 2. Развитие сети железных дорог в РФ 3. НИИ кабельной промышленности в РФ	1. Поставщик медной катанки - монополист 2. Отсутствие производства ПВХ-пластиката для автомобильных проводов в России

4. СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ.

4.2. Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон

Заинтересованная сторона – Лицо или организация, которые могут воздействовать на осуществление деятельности или принятие решения, быть подверженными их воздействию или воспринимать себя в качестве последних (ГОСТ Р ИСО 9000-2015).

Типичные категории заинтересованных сторон

Потребители:	Владельцы:	Поставщики:	Конкуренты	Работники:	Общество:
Заказчик	Акционеры	Производители		Настоящие	СМИ
Покупатель	Бенефициары	Подрядчики		Бывшие	Общественные организации
Клиент		Дистрибьюторы		Будущие	Финансовые организации
Пользователь		Оптовики			

Критерии выбора ЗС:

Ответственность. Перед этими ЗС организация имеет или может иметь в будущем юридические, финансовые и производственные обязательства, зафиксированные в нормативных актах.

Влиятельность. ЗС обладают влиянием на организацию или уполномочены принимать решения.

Близость. С этими ЗС организация взаимодействует больше всего, а также те, от которых зависит повседневная деятельность организации.

Зависимость. ЗС прямо или косвенно зависят от деятельности организации в экономическом или финансовом плане.

Рисунок В.3 - Информационный материал

Продолжение Приложения В

4. СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ.

4.2. Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон

Организация работы с заинтересованными сторонами

Заинтересованная сторона (ЗС)	Требования ЗС	Лицо, ответственное за работу с ЗС	Порядок мониторинга и анализ информации о требованиях ЗС
Потребители	Качество продукции и услуги	Коммерческий директор Директор по качеству	1. Согласование требований на этапе заключения договора на поставку продукции / услуги 2. Мониторинг качества продукции/услуги в процессе изготовления продукции или подготовки услуги
Работники	1. Индексация заработной платы 2. Наличие социального пакета в соответствии с требованиями ТК РФ	Директор по экономике Директор по персоналу	Отчет Директора по экономике перед акционерами
Поставщики	Гарантия своевременной оплаты закупаемых материалов	Директор по закупкам	Договор на поставку материалов

6. ПЛАНИРОВАНИЕ.

6.1. Действия в отношении рисков и возможностей

Основным отличием ГОСТ Р ИСО 9001-2015 от ГОСТ ISO 9001-2011 является продвижение риск-ориентированного подхода к управлению.

Организация должна доказать, что она определила, рассмотрела и, в случае необходимости, приняла меры для устранения любых рисков или возможностей, которые могут повлиять (позитивно или негативно) на способность организации достигать своих целей и удовлетворять требования потребителей.

Риск - влияние неопределенности (ГОСТ Р ИСО 9001-2015)

Риск часто определяют по отношению к потенциальным событиям, их последствиям, а также связанными с ними возможностями возникновения этих событий или последствий.

Риск- потенциальное негативное влияние.

Возможность – потенциальное позитивное влияние.

Риски: снизить, устранить или принять

Возможности: усилить влияние/действие

Рисунок В.4 - Информационный материал

Продолжение Приложения В

6. ПЛАНИРОВАНИЕ.

6.1. Действия в отношении рисков и возможностей

6.1.1 При планировании СМК организация должна определять риски и возможности, в отношении которых необходимо предпринять действия для:

- обеспечения уверенности в том, что СМК может достичь своих предусмотренных результатов;
- увеличения желаемого влияния;
- предупреждения или снижения нежелательного влияния;
- достижения улучшений.

6.1.2 Организация должна планировать:

- действия в отношении этих рисков и возможностей;
- то, каким способом:
 - интегрировать и внедрить эти действия в процессы СМК;
 - оценивать результативность этих действий.

6. ПЛАНИРОВАНИЕ.

6.1. Действия в отношении рисков и возможностей

Этапы управления рисками:

1. определение, идентификация риска;
2. анализ и оценка риска;
3. планирование и принятие мер по результатам оценки;
4. мониторинг и рассмотрение запланированных действий.



Рисунок В.5 - Информационный материал

Продолжение Приложения В

6. ПЛАНИРОВАНИЕ.

6.1. Действия в отношении рисков и возможностей

Этапы управления рисками:

Этап 1: Определение, идентификация:

1.1. Определение источника риска (потребители, ЗС, среда организации, продукция, процессы, деятельность, функции)

1.2. Определение риска по каждому источнику:

- путем рассмотрения ранее произошедших событий;
- анализа существующей практики работы;
- работы экспертной группы ("что если", мозговой штурм и т.п.);
- исходя из целей процесса, деятельности и т.п.

6. ПЛАНИРОВАНИЕ.

6.1. Действия в отношении рисков и возможностей

Этапы управления рисками:

Этап 2: Анализ и оценка:

- экспертная матрица, объединенная с оценкой;
- анализ видов и последствий потенциальных отказов (FMEA-анализ);
- матрица оценки применяемых средств управления;
- матрица оценки риска и решений, в т.ч. с полномочиями и типовыми решениями.

Рисунок В.6 - Информационный материал

Продолжение Приложения В

6. ПЛАНИРОВАНИЕ.

6.1. Действия в отношении рисков и возможностей

Этапы управления рисками:

Этап 3 Планирование и принятие мер в отношении риска:

- удержание в установленных пределах обеспечением соблюдения требований;
- исключение самой возможности осуществления рискового события/последствия;
- принятие/сохранение риска на основе обоснованного решения, например из-за несоразмерности последствий;
- подготовка к реагированию (планы локализации и ликвидации);
- предупреждение (применение средств выявления потенциальных несоответствий и прогнозирование несоответствий).

Этап 4: Мониторинг риска включает периодический надзор и отслеживание

6. ПЛАНИРОВАНИЕ.

6.1. Действия в отношении рисков и возможностей

Экспертная матрица, объединенная с оценкой

Определение уровня риска

		Вероятность		
		Низкая	Средняя	Высокая
Ущерб	Низкий	Низкий	Низкий	Средний
	Средний	Низкий	Средний	Высокий
	Высокий	Средний	Высокий	Критический

Проведение оценки уровня риска

Уровень риска	Оценка уровня риска
Критический (К)	Недопустимый. Меры обязательны
Высокий (В)	Нежелательный. Анализ. Доведение до меры
Средний (С)	Приемлемый. На усмотрение руководства
Низкий (Н)	Незначительный. Исключить

Рисунок В.7 - Информационный материал

Продолжение Приложения В

6. ПЛАНИРОВАНИЕ.

6.1. Действия в отношении рисков и возможностей

Определение и управление рисками:

- исходя из целей процесса, деятельности и т.п.
- экспертная матрица, объединенная с оценкой

Оценка рисков:

Источник риска	Риск (событие, последствие, причина)	Анализ и определение уровня риска			Оценка уровня риска
		вероятность	ущерб	уровень	
Процесс закупки материалов	Риск нарушения сроков поставки материала	С	В	В	Нежелательный. Анализ. Доведение до меры.

Действия по управлению рисками

1. Задел материалов на складе
2. Разработка списка одобренных поставщиков

7.1.6. Знания организации

Это новое требование, направленное на обеспечение того, чтобы организация принимала меры для накопления и сохранения знаний и обучения, которые необходимы ей для эффективного функционирования процессов и для обеспечения соответствия продукции и услуг

7.5 Документированная информация

Применяемые ранее термины «документ» и «запись» были заменены общим термином «документированная информация».

Исходя из этого, в стандарте определены требования к «разработке, актуализации и применению документированной информации».

Там, где в ГОСТ ISO 9001-2011 использовался термин «записи» для обозначения документов, необходимых для представления свидетельства соответствия требованиям, теперь используется требование «регистрировать и сохранять документированную информацию».

Дополнения/изменения внесены в следующие п.п. стандарта:

- 4.4 Система менеджмента качества
- 5.1 Лидерство и приверженность
- 6.2 Цели в области качества
- 8.3.2 Планирование проектирования и разработки
- 8.4 Управление процессами, продукцией и услугами, предоставляемыми внешними поставщиками
- 9.1 Мониторинг, измерение, анализ и оценка

Рисунок В.8 - Информационный материал

Приложение Г

Схема процесса «Управление средствами измерений и средствами контроля»

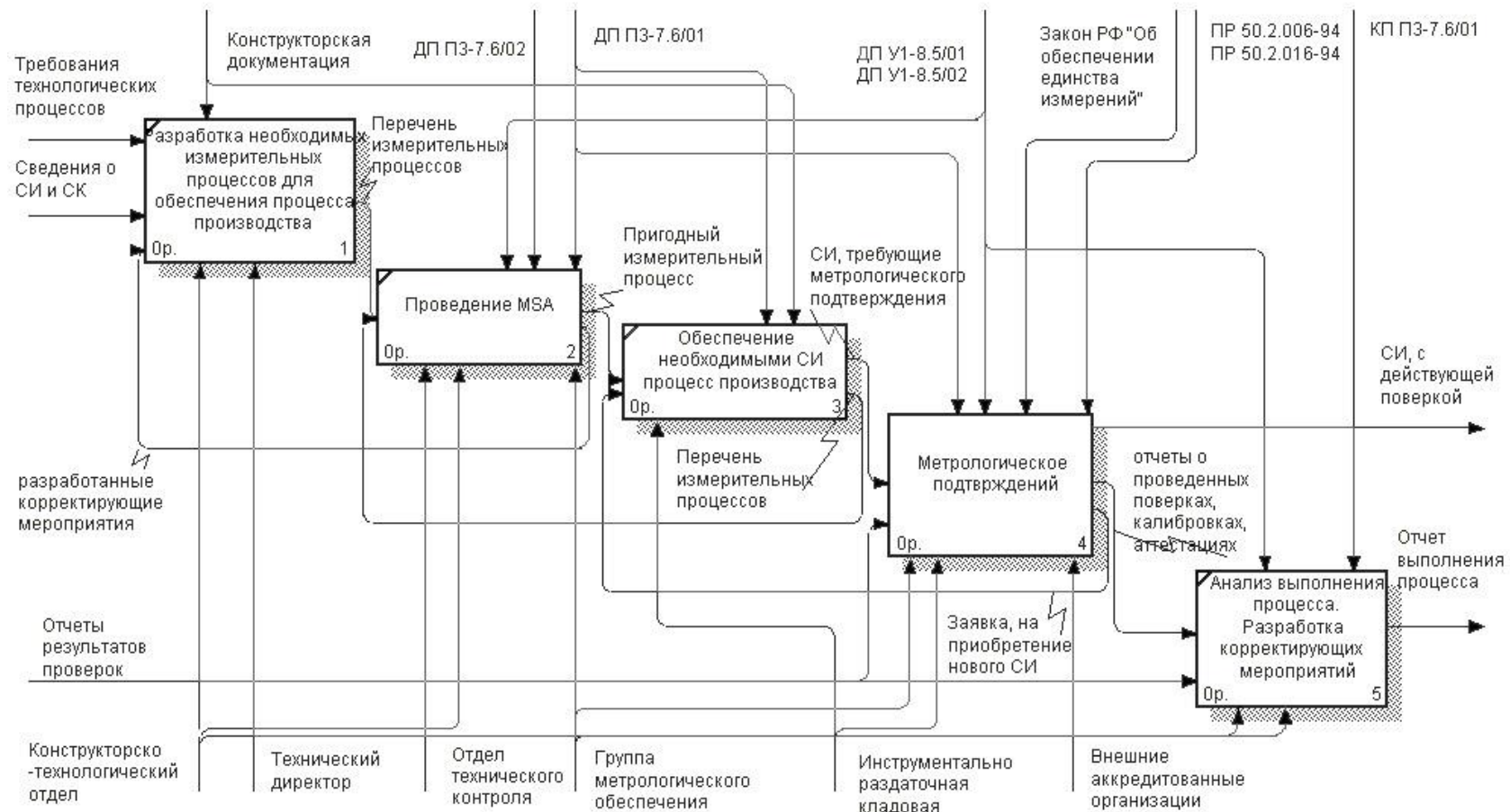


Рисунок Г.1 – Схема процесса «Управление средствами измерений и средствами контроля»

Приложение Д

Карта процесса «Управление средствами измерений и средствами контроля»

Таблица Д.1 – Карта процесса «Управление средствами измерений и средствами контроля»

КП ПЗ-7.6/01 -2021	ПАСПОРТ ПРОЦЕССА	
ПРОЦЕСС «УПРАВЛЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ И КОНТРОЛЯ»		
1 Цель процесса		
Цель процесса – подтверждение метрологической пригодности применяемых СИ и СК и обеспечение ими подразделений ООО «Идеал-Пласт»		
2 Руководитель процесса		
Начальник КТО		
3 Периодичность анализа и оценки процесса		
1 раз в месяц		
4 Входы процесса		5 Выходы процесса
СИ, требующие подтверждение метрологической пригодности . Сведения о СИ. Отчеты о результатах проверок		СИ и СК с действующей поверкой (в Б1, Б3, ПЗ). Отчеты о проведенных поверках, калибровках, аттестациях 3.Планы(отчеты) о выполнении корректирующих действий
6 Управляющие документы		
Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» ГОСТ Р ИСО 10012-2008 Система менеджмента измерений. Требования к измерительным процессам и измерительному оборудованию. ГОСТ 51814.5-2005 Система менеджмента в автомобилестроении. Анализ измерительных и контрольных процессов ПР 50.2.006-94 «Порядок проведения поверки средств измерений» ПР 50.2.016-94 «Требования к выполнению калибровочных работ» ДП ПЗ-7/6-2004 «Управление средствами измерений и средствами контроля» ДП У1-8.5/01-2004 «Корректирующие действия» ДП У1-8.5/02-2004 «Предупреждающие действия» График поверок		
7 Ресурсы		
1. Внешние аккредитованные организации Группа метрологического обеспечения Инструментально раздаточная кладовая Подразделения, использующие средства измерений		
8 Критерии процесса		
Результативность	Эффективность	
К1 – Процент СИ и СК по которым график поверки был выполнен. К2 – Процент СИ и СК по которым график MSA был выполнен. К3 – Зафиксированные случаи использования неуполномоченных СИ и СК в подразделениях.	К4 – Процент обеспечения финансовыми ресурсами.	

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

9 Расчет критериев процесса	
Результативность	Эффективность
$K1 = \sum_{m=1} k/K * 100\%$, где: k – количество СИ и СК прошедших поверку, калибровку аттестацию и подготовленных к выдаче на складе K - общее количество СИ и СК подлежащих в соответствии с графиком поверке, калибровке, аттестации $K2 = \sum_{m=1} m/M * 100\%$, где: m – количество СИ и СК по которым график MSA был выполнен M - общее количество СИ и СК согласно графика MSA K3 – фактический учет случаев использования неуполномоченных СИ и СК по подразделениям	$K4 = \sum_{m=1} n/N * 100\%$, где: n – сумма выделенных финансовых ресурсов N - сумма необходимых финансовых ресурсов согласно графика поверки .
10 Периодичность мониторинга процесса и ответственные за сбор информации	
По K1 - 1 раз в месяц, данные предоставляет ГМО, По K2 - 1 раз в месяц, данные предоставляет ГМО, По K3 - 1 раз в месяц, данные предоставляет ГМО, По K4 - 1 раз в месяц, данные предоставляет ГМО.	
11 Анализ процесса	
Результативность	Эффективность
достигнута, если: K1 = 100 % K2 = 100 % K3 = 0	достигнута, если: K4 = 100 %

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

12 Управление процессом
<p>Процесс считается результативным при выполнении за отчетный период установленных нормативов по критериям результативности процесса.</p> <p>Процесс считается стабильно результативным в случае, если результативность процесса была подтверждена подряд за 3-и отчетных периода.</p> <p>Процесс считается эффективным при выполнении за отчетный период установленных нормативов по критериям эффективности процесса.</p> <p>Процесс считается стабильно эффективным в случае, если эффективность процесса была подтверждена подряд за 3-и отчетных периода.</p> <p>В случае, если процесс – нерезультативен, владелец процесса организует разработку плана реагирования с указанием ответственных лиц и этапов их исполнения (КД, ПД).</p> <p>В случае, если процесс – результативен, но не эффективен, владелец процесса организует разработку программы сокращения издержек на процесс.</p> <p>В случае, если процесс – стабильно результативен и эффективен, то:</p> <ul style="list-style-type: none">- опыт по управлению процессом переносится на другие виды деятельности ООО «Идеал-Пласт».- реализуется принцип улучшения путем ужесточения действующих и установления новых показателей процесса.
13 Разработано
<p>Руководитель процесса:</p> <p>_____ (ФИО)</p> <p>(подпись)</p> <p>« ____ » _____ 20__ г.</p>

Приложение Е ДП «Анализ измерительных систем»

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 В процедуре приведены общие требования по применению статистических методов оценивания характеристик измерительных процессов, используемых для получения количественных или альтернативных значений ключевых параметров автомобильных компонентов и процессов их изготовления.

1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1.1 Определения

В процедуре применяются следующие термины с соответствующими определениями:

1.1.1 *Средство измерительной техники*: Обобщающее понятие, охватывающее технические средства, специально предназначенные для измерений.

1.1.2 *измерительный процесс*: Процесс, преобразующий значение измеряемого параметра в результат измерений посредством использования ресурсов (средств измерительной техники и другого оборудования, оператора, окружающей среды и т.д.), регулируемый методикой выполнения измерения (рисунок 1).

1.1.3 *средство контроля*: Техническое устройство, применяемое для проведения проверки соответствия параметров объекта установленным техническим требованиям (например, калибр, шаблон, пробка, скоба и т.п.).

1.1.4 *контрольный процесс*: Процесс проверки соответствия параметров объекта установленным техническим требованиям, результатом которого являются данные, полученные по альтернативному признаку.

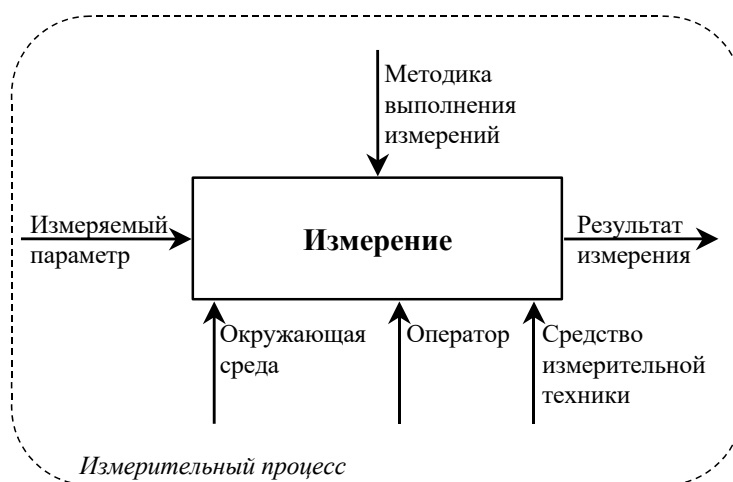


Рисунок 1 – Иллюстрация к термину «Измерительный процесс»

1.1.5 *специалист, ответственный за оценивание статистических характеристик измерительного процесса*: Лицо, имеющее квалификацию и опыт, достаточные для выполнения следующих функций:

- планирование и координирование эксперимента;
- выбор операторов;
- отбор образцов для испытания;
- предварительный анализ данных;

Продолжение приложения Е

– составление отчета по результатам анализа измерительной системы.

1.1.6 *оператор*: Лицо, обычно выполняющее измерения в ходе процессов производства или контроля автомобильных компонентов.

1.1.7 *автомобильный компонент*: Комплектующее изделие или материал, используемый при производстве и сборке автомобилей.

1.1.8 *образец*: Измеряемая единица автомобильного компонента.

1.1.9 *измеряемый параметр*: Параметр образца, являющийся объектом измерения.

1.1.10 *значимый цикл производства*: Цикл производства длительностью от одного до восьми часов с общим количеством последовательно произведенных автомобильных компонентов не менее 300 единиц.

1.1.11 *предполагаемое истинное значение измеряемого параметра*: Значение параметра детали, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в целях анализа свойств измерительного процесса может быть использовано в качестве истинного / опорного значения.

1.1.12 *смещение измерительного процесса*: Систематическая погрешность в результатах измерений, полученных с помощью измерительного процесса [1].

Примечание – смещение измерительного процесса, как правило, оценивается как разность между средним значением результатов многократных измерений и предполагаемым истинным значением измеряемого параметра (см. рисунок 2).

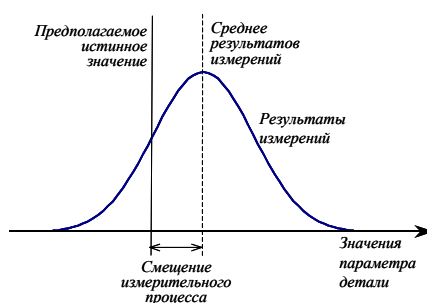


Рисунок 2 – Смещение измерительного процесса

1.1.13 *линейность смещения измерительного процесса*: Изменение смещения измерительного процесса в диапазоне значений измеряемого параметра (рисунок 3).

Примечание – Зависимость между значениями измеряемого параметра и смещением может быть выражена в виде математического уравнения, числовой таблицы или графика.

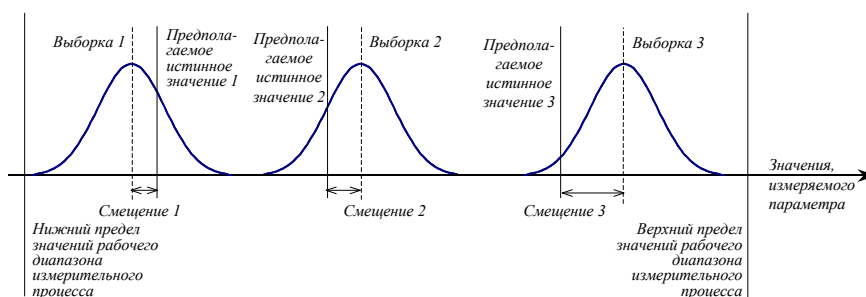


Рисунок 3 – Линейность смещения измерительного процесса

1.1.14 *обычная причина изменчивости*: Источник изменчивости, всегда влияющий на индивидуальные значения результата процесса [ГОСТ Р 51814.3].

Продолжение приложения Е

1.1.15 *особая причина изменчивости*: Источник изменчивости, влияние которого на процесс может прерываться, часто непредсказуемо [ГОСТ Р 51814.3].

1.1.16 *стабильность измерительного процесса (статистически управляемое состояние)*: Состояние измерительного процесса, при котором удалены все особые причины изменчивости, то есть наблюдаемая изменчивость может быть объяснена постоянной системой обычных причин (рисунок 4) [ГОСТ Р 51814.3].

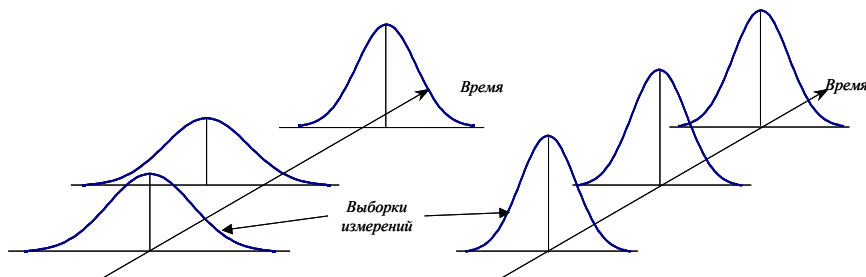


Рисунок 4 – Измерительные процессы в нестабильном (слева) и стабильном (справа) состоянии

Примечание – стабильность измерительного процесса отражается на контрольной карте отсутствием точек за контрольными границами, трендов, неслучайного поведения в контрольных границах.

1.1.17 *цикл измерений*: Серия измерений параметра образца, проводимая через определенные временные интервалы (в зависимости от специфики измерительного процесса) в одинаковых условиях, с целью анализа измерительного процесса на стабильность. Один цикл измерений характеризует временной «срез» измерительного процесса.

1.1.18 *сходимость результатов измерений (статистически управляемое состояние)*: Состояние измерительного процесса, при котором удалены все особые причины изменчивости, то есть наблюдаемая изменчивость может быть объяснена постоянной системой обычных причин (рисунок 4) [ГОСТ Р 51814.3].

Примечания - сходимость может быть выражена количественно в виде дисперсионных характеристик результатов измерений.



Рисунок 5 – Сходимость результатов измерений

1.1.19 *воспроизводимость результатов измерений*: Степень близости результатов измерений одного и того же измеряемого параметра, выполненных при измененных условиях измерения (рисунок 6) [РМГ 29].

Примечания:

1 В процедуре измененные условия включают только изменение оператора.

Продолжение приложения Е

2 При более общем анализе воспроизводимости результатов измерений измененные условия вместо оператора содержать:

- методику выполнения измерений;
- средство измерительной техники;
- место проведения измерений;
- время.

Достоверное установление воспроизводимости требует констатации изменившихся условий измерения.

3 Воспроизводимость может быть выражена количественно в виде дисперсионных характеристик результатов измерений.

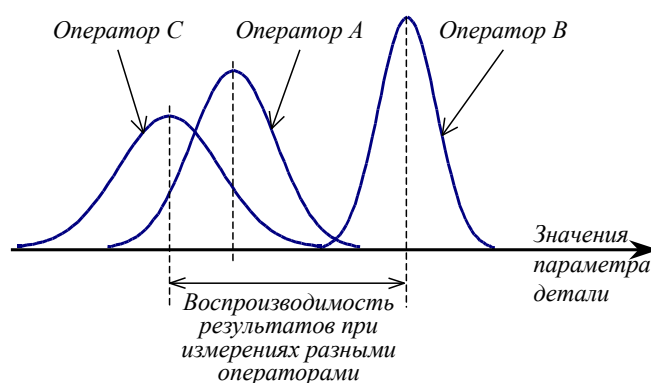


Рисунок 6 – Воспроизводимость результатов при измерениях разными операторами

1.1.20 *ключевой параметр автомобильного компонента*: Параметр автомобильного компонента, полная изменчивость которого может значительно повлиять на качество, надежность, безопасность автомобиля или соответствие автомобиля законодательным нормам.

1.1.21 *допуск на параметр автомобильного компонента*: Диапазон значений параметра автомобильного компонента, в пределах которого, по соглашению между поставщиком и потребителем, автомобильный компонент считается годным по данному параметру [2].

1.1.22 *изменчивость параметра автомобильного компонента*: Различия значений параметра индивидуальных автомобильных компонентов [2].

Примечание – Изменчивость может быть выражена количественно в виде дисперсионных характеристик распределения возможных значений параметра.

1.1.23 *изменчивость результатов измерений*: Различия результатов многократных измерений параметра образца.

Примечания:

1 Изменчивость может быть выражена количественно в виде дисперсионных характеристик распределения возможных значений параметра.

2 Отличия между понятиями «Допуск на параметр автомобильного компонента», «Изменчивость параметра автомобильного компонента» и «Изменчивость результатов измерений» представлены на рисунке 7.

Продолжение приложения Е

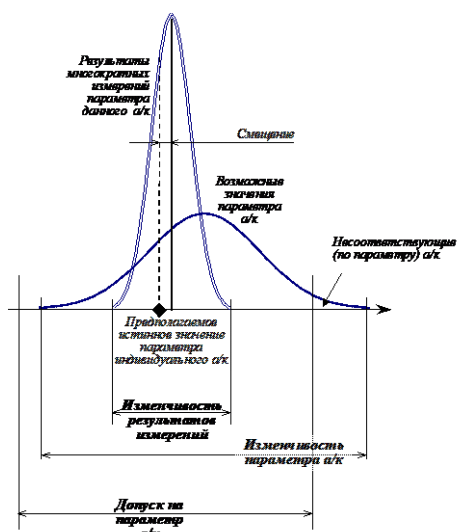


Рисунок 7 – Изменчивость параметра автомобильного компонента (а/к) и измерительного процесса

T – количество циклов измерений (при исследовании измерительного процесса на стабильность).

N – количество образцов, необходимых для эксперимента.

M – количество операторов, участвующих в эксперименте.

Q – количество измерений (попыток) каждого образца каждым оператором или количество измерений в одном цикле (при исследовании измерительного процесса на стабильность).

i – номер цикла измерений и изменяется от 1 до T (при исследовании измерительного процесса на стабильность) или номер образца и изменяется от 1 до N (в остальных случаях).

j – обозначает номер оператора и изменяется от 1 до M .

k – номер измерения (попытки) каждого образца каждым оператором или номер измерения (попытки) в цикле и изменяется от 1 до Q .

X_{ik} – результат k -ого измерения (попытки) i -ого образца (при оценивании линейности смещения) или результат k -ого измерения (попытки) образца в i -м цикле (при исследовании измерительного процесса на стабильность).

\bar{X}_i – среднее значение результатов измерений для i -го цикла измерений.

R_i – размах результатов измерений для i -го цикла измерений.

$\bar{\bar{X}}$ – среднее результатов всех измерений.

\bar{R} – средний размах всех измерений.

$UCL_{\bar{X}}$, $LCL_{\bar{X}}$ – верхняя и нижняя границы контрольной карты средних.

UCL_R , LCL_R – верхняя и нижняя границы контрольной карты размахов.

A_2 , D_4 , D_3 – константы для построения контрольных границ для средних и размахов, зависящие от количества измерений в одном цикле измерений.

$X_{ист}$ – предполагаемое истинное значение измеряемого параметра.

X_k – результат k -ого измерения (попытки) параметра образца.

\bar{X} – среднее значение результатов выполненных измерений.

B – абсолютное значение смещения измерительного процесса.

$\%B$ – относительное значение смещения измерительного процесса.

USL , LSL – верхняя и нижняя границы допуска на измеряемый параметр.

Продолжение приложения Е

- \bar{X}_k - среднее значение измеряемого параметра для каждого образца.
- X_i^{ucm} - предполагаемое истинное значение измеряемого параметра i -го образца.
- B_i – смещение при измерении параметра i -го образца.
- R - коэффициент корреляции.
- a, b – коэффициенты уравнения линии регрессии.
- L - абсолютное значение линейности смещения измерительного процесса (смещение при верхней границе рабочего диапазона измерительного процесса).
- UL, LL – верхняя и нижняя границы рабочего диапазона измерительного процесса.
- $\%L$ - относительное значение линейности измерительного процесса.
- X_{ijk} – результат k -ого измерения (попытки) i -ого образца j -м оператором.
- \bar{X}_{ij*} - среднее значение результатов измерений каждого образца каждым из операторов.
- R_{ij} - размах результатов измерений каждого образца каждым из операторов.
- \bar{X}_{*j*} - среднее значение результатов измерений каждым из операторов.
- \bar{R}_{*j} - средний размах результатов измерений каждым из операторов.
- \bar{X}_{i**} - среднее значение результатов измерений каждого образца всеми операторами.
- \bar{X}_{***} - среднее значение всех результатов измерений образцов.
- R_p - размах значений параметра образца.
- \bar{R} - средний размах всех измерений.
- R_o - размах между измерениями операторов.
- S_e - оценка СКО сходимости (повторяемости) измерительного процесса.
- D_2 – константа для вычисления СКО с помощью размаха.
- S_o - оценка СКО воспроизводимости (разными операторами) измерительного процесса.
- S_p - оценка СКО изменчивости образца измерительного процесса.
- S_m - оценка СКО сходимости (повторяемости) и воспроизводимости измерительного процесса.
- S_e^2 - оценка дисперсии средств измерительной техники (сходимость).
- S_o^2 - оценка дисперсии операторов (воспроизводимости).
- S_p^2 - оценка дисперсии образцов.
- S_{op}^2 - оценка дисперсии взаимодействия операторов и образцов.
- X_{ij} - результаты измерений для всех образцов, всеми операторами.
- \bar{X}_{i*} - среднее значение результатов измерений для каждого образца каждым из операторов.
- R_i - размах результатов измерений для каждого образца каждым из операторов.
- \bar{R} - средний размах результатов измерений.
- K_α - величина доверительного интервала для истинного значения измеряемого параметра образца при уровне значимости α .
- EV - сходимость (повторяемость) результатов измерений.
- AV - воспроизводимость (изменчивость от операторов) результатов измерений.
- PV - изменчивость образцов.
- INT - изменчивость, обусловленная взаимодействием операторов и образцов.

Продолжение приложения Е

$R\&R$ - сходимость и воспроизводимость результатов измерений.

TV - полная изменчивость измерительного процесса.

$\%EV_{SL}$, $\%AV_{SL}$, $\%PV_{SL}$, $\%INT_{SL}$, $\%R\&R_{SL}$, $\%TV_{SL}$ - относительные (относительно допуска на значение измеряемого параметра образца) составляющие изменчивости.

$\%EV_{TV}$, $\%AV_{TV}$, $\%PV_{TV}$, $\%INT_{TV}$, $\%R\&R_{TV}$ - относительные (относительно полной изменчивости измерительного процесса) составляющие изменчивости.

np_i - количество образцов, признанных несоответствующими по результатам i -го цикла измерений.

\bar{np} - среднее количество образцов, признанных несоответствующими по результатам всех циклов измерений.

UCL_{np} , LCL_{np} – верхняя и нижняя границы контрольной карты числа несоответствующих единиц в партии.

a_i - количество измерений, в которых образец был признан соответствующим, по результатам i -го цикла измерений.

a_{\min} (a_{\max}) - количество измерений, в которых образец, имеющий наименьшее (наибольшее) значение измеряемого параметра, был признан соответствующим.

$P(X_{uct})$ - вероятность признания образца с известными предполагаемыми истинными значениями X_{uct} соответствующим.

$N(\mu, \sigma^2)$ - нормальное распределение с параметрами (математического ожидания μ и дисперсии σ^2).

2 СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей ДП применены следующие обозначения и сокращения:

БИХ – бюро инструментального хозяйства;

ГМО – группа метрологического обеспечения;

ГОСТ Р – государственный стандарт РФ;

ГСИ – государственная система обеспечения единства измерений;

ДП – документированная процедура;

ДИ – должностная инструкция;

ИРК – инструментально-раздаточная кладовая;

МС – международный стандарт;

НД – нормативная документация;

ОМК – отдел менеджмента качества;

ОТК – отдел технического контроля;

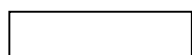
СИ – средство измерения;

СК – средство контроля;

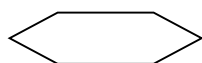
СМК – система менеджмента качества;



– Начало (конец) процесса;

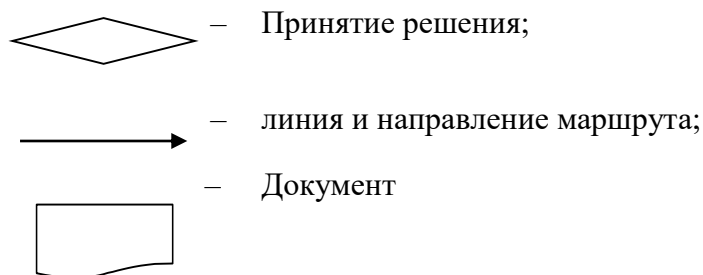


– Процесс (действие);



– Проверка или анализ (документа, процесса, детали);

Продолжение приложения Е



3 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

3.1 Ответственность за соответствие содержания настоящей процедуры требованиям раздела несет инженер по качеству.

3.2 Ответственность за выполнение требований настоящей процедуры несут работники отдела контроля качества и другие службы, контролирующие и обеспечивающие качество выпускаемой продукции и измерительного процесса.

4 ОПИСАНИЕ

4.1 Общие положения

4.1.1 Целью проведения анализа измерительных систем является оценивание изменчивости результатов измерений и определение приемлемости измерительного процесса для целей измерения конкретных параметров продукции или процесса.

4.1.2 Процедура предусматривает проведение соответствующих статистических исследований для анализа возможности применения СИ.

4.2 Порядок проведения анализа измерительных систем представлен на рис.6.1

Продолжение приложения Е

1 Необходимость в проведении MSA возникает в ходе планирования качества

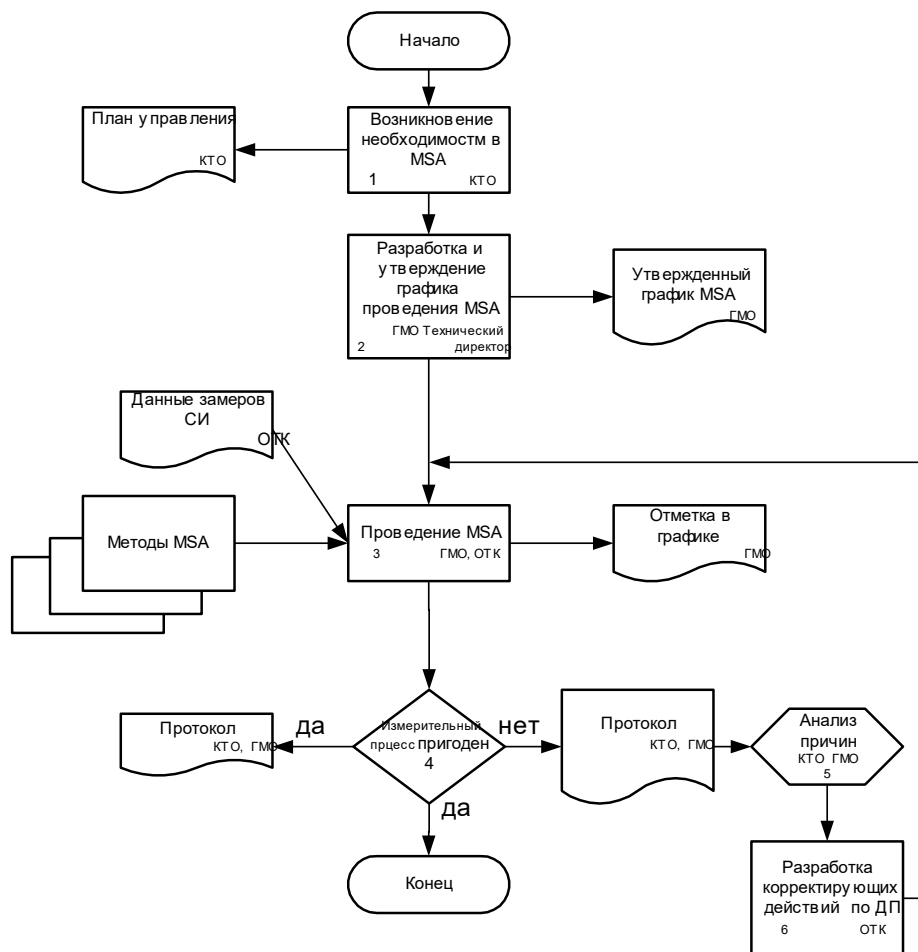


Рисунок 6.1 – Блок-схема Порядок проведения MSA

автомобильных компонентов (APQP), а также при формировании пакета документов для одобрения производства автомобильных компонентов потребителем (PPAP).

MSA целесообразно применять для:

- первоначального оценивания параметров статистических характеристик измерительных и контрольных процессов на стадии подготовки производства;
- первоначального подтверждения статистических характеристик измерительных и контрольных процессов между проведением проверок\калибровок СИ и СК;
- внеочередного подтверждения статистических характеристик измерительных и контрольных процессов в случаях замены, модернизации, ремонта СИ, изменения технологического процесса, увеличения количества несоответствий измеряемого параметра.

2 Срок проведения MSA в ходе разработки технологий и подготовки производства определяется календарным планом проведения APQP согласно ГОСТ Р 51814.4

Срок проведения MSA при проведении процедуры одобрения поставщика определяется «Графиком предоставления документации и образцов PPAP» согласно ГОСТ Р 51814.6

Подтверждение статистических характеристик измерительных процессов осуществляют в зависимости от специфики составляющих измерительного процесса, но не реже одного раза в год.

Продолжение приложения Е

3 MSA проводят на основании данных, полученных в результате специально проводимого исследования, заключающегося в многократном измерении образцов детали несколькими контролерами.

Перед проведением исследования измерительной системы необходимо убедиться, что все средства измерительной техники, входящие в состав измерительного процесса, прошли поверку\калибровку\аттестацию.

Отбор образцов автомобильного компонента необходимо выполнять в соответствии со следующими требованиями:

- образцы должны быть отобраны из значимого цикла операций производства;
- образцы должны наиболее полно представлять весь существующий диапазон изменчивости параметра автокомпонента.

При выборе контролеров, осуществляющих сбор данных об измерительном процессе следует, привлекать как контролеров, имеющих большой стаж работы, так и начинающих контролеров.

Проведение анализа измерительного процесса осуществляется в следующем порядке:

- инженер-технолог согласно календарного плана проведения APQP и «Графика предоставления документации и образцов PPAP» выпускает предписание о проведении анализа измерительного процесса;

- инженер по метрологии после получения предписания и анализа типа измерительного процесса определяет метод проведения MSA, согласно п.6, п.7 настоящей процедуры, и направляет начальнику ОТК необходимые бланки протокола анализа измерительного процесса, оговорив особые условия сбора данных;

- контролеры под руководством начальника ОТК или ответственного лица, назначенного начальником ОТК, осуществляют сбор данных об измерительном процессе;

4 Инженер по качеству осуществляет анализ данных об измерительном процессе и выдает заключение о приемлемости измерительного процесса для целей измерений в КТО.

5 В случае выдачи отрицательного заключения об измерительном процессе инженер по метрологии вместе с инженером-технологом проводит анализ повышения изменчивости измерительного процесса и выдает предложения по проведению корректирующих действий;

6 Отдел контроля качества разрабатывает корректирующие действия. Все улучшенные измерительные процессы подлежат повторному анализу.

О проведение MSA инженер по метрологии делает отметку в графике.

5 ПЛАНИРОВАНИЕ АНАЛИЗА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

5.1 График анализа измерительных систем разрабатывается ежегодно согласно сроков подготовки PPAP и APQP.

5.1.1 Форма графика анализа измерительных систем приведена в приложении А.

5.2 Допускается анализ измерительных систем осуществлять в зависимости от специфики составляющих измерительного процесса, по распоряжению начальника КТО.

5.3 В случаях изменений одной или нескольких составляющих измерительного процесса выполняется внеочередной анализ измерительной системы.

5.3.1 К наиболее влияющим на изменчивость результатов измерений относятся составляющие измерительного процесса: ввод в эксплуатацию, замена, модернизация, ремонт средств измерительной техники.

Продолжение приложения Е

6 СБОР ДАННЫХ И АНАЛИЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ МЕТОДУ

6.1 Сбор данных для оценивания сходимости и воспроизводимости измерительного процесса осуществляется следующим образом:

6.1.1 Начальник отдела контроля качества назначает ответственного за сбор данных для анализа измерительного процесса из числа контролёров, имеющих большой стаж работы (контрольный мастер)

6.1.1 Ответственный за сбор данных отбирает десять образцов. Указанные образцы идентифицируются таким образом, чтобы номера образцов не были известны контролерам.

6.1.2 Начальник ОТК отбирает для проведения измерений трех контролёров (А, В, С) из числа тех, кто обычно осуществляет измерения в процессе производства.

6.1.3 Контролёры А, В, С поочередно выполняют измерения всех образцов выборки. При измерениях следует отбирать образцы в случайном порядке. Измерение выборки каждым из контролёров повторяется три раза.

6.1.4 Ответственный контролёр регистрирует результаты измерений в контрольном листке данных о сходимости и воспроизводимости (приложение Б). После чего контрольный лист передается инженеру по метрологии ответственному за анализ измерительной системы.

6.2 Инженер по качеству, ответственный за анализ измерительного процесса, осуществляет расчеты согласно методике, согласно

Данные из контрольного листка: \bar{R} - средний размах всех измерений

\bar{X} diff – среднее значение результатов измерений для

кажд-

дого образца каждым из операторов

Границы поля допуска: LSL – нижняя граница допуска

USL – верхняя граница допуска

K – коэффициент, используемый при построении доверительного интервала

Продолжение приложения Е

Таблица Е. 1 – Анализ вариаций

Анализ вариаций		% от полной вариации (TV)
		% от полной вариации допуска (USL-LSL)
Сходимость – вариации оборудования (EV) $EV = \bar{R} \times K_1$ - сходимость результатов измерений		$\%EV = 100(EV/TV);$ $\%EV = 100(EV/(USL-LSL))$
Число попыток (серий)	K_1	
2		
Воспроизводимость – вариации операторов (AV) $AV = \sqrt{\left[\left(\bar{X}diff \times K_2 \right)^2 - \left[EV^2 / (n \times r) \right] \right]}$ - воспроизводимость (изменчивость от оператора) n- число деталей r – число измерений		$\%AV = 100(AT/TV);$ $\%AV = 100(AT / (USL-LSL));$
Число операторов	K_2	
3		
Сходимость и воспроизводимость (СиВ) $СиВ = \sqrt{EV^2 + AV^2}$		$\%СиВ = 100(СиВ/TV);$ $\%СиВ = 100(СиВ/(USL-LSL));$
Число единиц	K_3	
n		
Вариации контрольных деталей или образцов (PV) $PV = \bar{R}_p \times K_3$ - изменчивость образцов		$\%PV = 100(PV/TV)$
Полная изменчивость измерительного процесса (TV) $TV = \sqrt{СиВ^2 + PV^2}$		

Примечание:

– Все вычисления ориентированы на доверительную вероятность 99% .

– Если при вычислении AV –под знаком квадратного корня получится отрицательное число, то принимаем AV = 0.

6.3 По результатам расчетов инженер по метрологии оформляет «Протокол анализа измерительного процесса» по форме приложения В.

6.3.1 Если измерительная система включает в себя несколько СИ, то заключение о пригодности измерительного процесса выдается в том случае, если пригодно каждое СИ входящее в данную систему.

6.4 На основании величины относительной сходимости и воспроизводимости ответственный инженер по метрологии делает выводы о приемлемости измерительного процесса:

6.4.1 Анализ пригодности СИ по результатам расчета СиВ

6.4.1.1 При значении СиВ менее 10% (как при делении на полную вариацию, так и при делении на величину поля допуска) СИ пригодно к применению.

Продолжение приложения Е

6.4.1.2 При значении СиВ более 10% при делении на полную вариацию, но менее 10% при делении на величину поля допуска СИ пригодно к применению.

6.4.1.3 При значении СиВ более 10%, но менее 30% СИ пригодно к применению в неотчетственных случаях. Решение о применении СИ в этом случае принимает инженер по метрологии.

6.4.1.4 При значении СиВ более 30% СИ не пригодно к применению и требует усовершенствования.

6.5 Результаты расчетов и вывод о приемлемости измерительного процесса инженер по метрологии регистрирует в Протоколе анализа измерительного процесса. Копия протокола передается в КТО.

6.6 В случае, если измерительный процесс по результатам анализа был признан неприемлемым, ответственный инженер по метрологии вместе с инженером технологом осуществляет анализ причин повышенной изменчивости в соответствии с рекомендациями раздела 6.

7 СБОР ДАННЫХ И АНАЛИЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ С АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ ДАННЫМИ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ

7.1 К измерительным процессам с альтернативными данными относятся контрольные процессы.

7.2 Для оценивания приемлемости контрольного процесса ответственный контролёр отбирает 20 образцов автомобильного компонента. Желательно, чтобы часть образцов имела значения измеряемого параметра выше или ниже контролируемой границы допуска.

7.3 Начальник отдела контроля качества отбирает для проведения измерений двух контролёров (А, В) из числа тех, кто обычно осуществляет контроль автомобильного компонента.

7.4 Контролёры А и В поочередно проводят контроль всех образцов выборки. При контроле следует отбирать образцы в случайном порядке. Контроль выборки каждым из контролёров повторяется два раза.

7.5 Результаты измерений контролеров о соответствии / несоответствии параметра образцов ответственный контролёр регистрирует в Протоколе исследования средства контроля произвольной формы или из методик потребителя. Протокол направляется инженеру по метрологии ответственному за анализ измерительных систем. (Приложение Г)

7.6 Контрольный процесс признается приемлемым, если по каждому из образцов все решения операторов совпадают. Иначе контрольный процесс признается неприемлемым.

8 АНАЛИЗ ПРИЧИН ИЗМЕНЧИВОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРОВЕДЕНИЕ КОРРЕКТИРУЮЩИХ ДЕЙСТВИЙ

8.1 Анализ причин изменчивости результатов измерений осуществляется инженером по метрологии в случае, если процесс признаётся не приемлемым.

8.2 Возможные причины изменчивости измерительного процесса.

8.2.1 При неприемлемом значении сходимости результатов измерений возможными причинами могут быть:

- необходимость обслуживания / ремонта средства измерительной техники;
- необходимость модернизации средства измерительной техники;
- слабая фиксация средства измерительной техники.

Продолжение приложения Е

8.2.2 При неприемлемом значении воспроизводимости результатов измерений возможными причинами могут быть:

- недостаточная квалификация / подготовка оператора;
- недостаточный порог чувствительности средства измерительной техники;
- недостаточная эргономичность.