|  |  |
| --- | --- |
| Описание: http://cs621220.vk.me/v621220288/d74b/LYbfo18QrLc.jpg | МИНОБРНАУКИ РОССИИ  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова) |
| БГТУ.СМК-Ф-4.2-К5-01 |

Факультет И [ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ](http://www.voenmeh.ru/training_activities/institutes/fi)

шифр наименование

Кафедра И2 Инжиниринг и менеджмент качества

шифр наименование

Дисциплина Система менеджмента качества

Курсовая работа

Процесс проведение метрологической экспертизы технического задания

Выполнил магистрант группы И2М31

Гордеев Д.Д

Руководитель

Ефремов Н.Ю.

подпись

Оценка

« »

Санкт-Петербург

2017г.

**Содержание**

Список использованных сокращений3

Введение4

1.Процесс метрологической экспертизы6

1.1Общие сведения о процессе метрологической экспертизы6

1.2Метрологическая экспертиза технического задания……..………………….…………....13

1.3Разработка схемы процесса метрологической экспертизы...............................................17

2.Разработка инструкции на технологический процесс метрологической экспертизы технического задания…………………………………………………….…………………….19

3. Оценка рисков……………………………………………………………………………......25

Заключение……………………..…………….……………………...………………………….29

Список источников……………………..…………………………...………………………….30

# Список использованных сокращений

В данной работе используются следующие условные сокращения:

АСУТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;

ГСИ – государственная система обеспечения единства измерений;

ДК – директор по качеству;

# ИИС – интеллектуальные информационные системы;

# ИП – инструкция на процесс;

КД – конструкторская документация;

МЭ – Метрологическая экспертиза;

РМГ – [Рекомендации по межгосударственной стандартизации](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BF%D0%BE_%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1);

СМК – Система менеджмента качества;

ТД – технологическая документация;

УЦ – учебный центр.

**Введение**

Система менеджмента качества (СМК) – это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов для разработки политики и целей и достижения этих целей для руководства и управления организацией применительно к качеству. В основу СМК легли 8 основных принципов:

1. Ориентация на потребителя
2. Лидерство руководителя
3. Вовлечение работников
4. Процессный подход
5. Системный подход к менеджменту
6. Постоянное улучшение
7. Принятие решений, основанное на фактах
8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками

Эти восемь принципов менеджмента качества были взяты за основу при разработке стандартов на системы менеджмента качества, входящих в семейство стандартов ISO 9000.

  Одним из важнейших направлений в повышении  качества продукции является проведение метрологической экспертизы всех видов документации.

    Метрологическая экспертиза документации— анализ документации с целью оценки технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению и контролю, установленных норм точности, обеспечению методами и средствами измерений процессов разработки, изготовления, испытаний, эксплуатации, ремонта и утилизации изделий, правильности задания и записи значений измеряемых и контролируемых параметров, их допустимых отклонений.

# Темой данной курсовой работы была выбрана метрологическая экспертиза технического задания в соответствии с РМГ 63-2003 ГСИ «Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации». Данная тема крайне актуальна при разработке любого изделия. Проведение метрологической экспертизы разрешает выявить и исправить метрологические ошибки, установить преграду внесения в изготавливаемую техническую документацию позиций с нарушением норм метрологического обеспечения разработки, испытаний и производства изделия. Если сказать коротко, то своевременно и качественно проведенная метрологическая экспертиза технической документации - это надежная «профилактика» брака при производстве и аварий при эксплуатации изделий.

# Цель данного курсовой работы – закрепление теоретической части дисциплины и получение практического опыта документирования процессов СМК организации, а также проведения анализа рисков.

# 

# Процесс метрологической экспертизы

# 1.1 Общие сведения о метрологической экспертизе

Метрологическая экспертиза(МЭ) — анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения метрологических требований, правил и норм, в первую очередь связанных с единством и точностью измерений. Различают метрологическую экспертизу документации и метрологическую экспертизу объектов. МЭ – один из видов работ по метрологическому обеспечению в большинстве случаев носящий обязательный характер.

Метрологическую экспертизу технической документации проводят путем анализа и оценивания технических решений в части метрологического обеспечения (технических решений, касающихся измеряемых параметров, установления требований к точности измерений, выбора методов и средств измерений, их метрологического обслуживания). Метрологическая экспертиза является частью комплекса работ по метрологическому обеспечению и может являться частью технической экспертизы конструкторской, технологической и проектной документации. При метрологической экспертизе выявляют ошибочные или недостаточно обоснованные решения, вырабатывают рекомендации по конкретным вопросам метрологического обеспечения. Метрологическая экспертиза способствует решению технико-экономических задач при разработке технической документации. Метрологическую экспертизу не проводят, если в процессе разработки технической документации выполнена ее метрологическая проработка силами привлекаемых специалистов Метрологическая экспертиза включает в себя метрологический контроль технической документации. Метрологический контроль осуществляют путем проверки технической документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям, установленным в стандартах и других нормативных документах (например, проверка на соответствие ГОСТ 8.417 наименований и обозначений указанных в технической документации единиц величин или проверка на соответствие РМГ 29 использованных метрологических терминов).

# Основная цель метрологической экспертизы – достижение эффективности метрологического обеспечения, выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами и средствами. Конкретные цели метрологической экспертизы определяются назначением и содержанием технической документации.

Основными задачами метрологической экспертизы технической документации являются:

1. идентификация объекта измерений и его параметров, подлежащих измерениям;

2. определение оптимальной точности измерений;

3. рациональный выбор средств и методик выполнения измерений.

Конкретные объекты анализа при метрологической экспертизе:

1. Оценивание рациональности номенклатуры измеряемых параметров:

Измеряемые (контролируемые) параметры часто определены исходными нормативными или другими документами на продукцию, технологию, системы управления или другие разрабатываемые объекты.

При анализе параметров, подлежащих измерительному контролю, принимают во внимание следующие соображения:

Многие технические характеристики деталей, узлов, составных частей изделий определены предыдущими этапами технологических процессов, оборудованием, инструментом. Так, размеры штампованных деталей определены инструментом, следовательно их штучный контроль нерационален.

Принимают также во внимание взаимосвязь параметров в технологическом процессе. Такую взаимосвязь используют с целью сократить число измеряемых параметров, не относящихся к наиболее важным. Для наиболее важных параметров эту взаимосвязь используют в целях повышения точности измерений и надежности измерительных систем

При анализе номенклатуры измеряемых параметров обращают внимание на четкость указаний об измеряемой величине. Неопределенность трактовки подлежащей измерению величины может привести к большим неучтенным погрешностям измерений. Выявляют также избыточность измеряемых параметров, которая может привести к неоправданным затратам на измерения и метрологическое обслуживание средств измерений.

В некоторых случаях в исходных нормативных или других документах показано использование средств измерений и измерительных каналов в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП) для целей фиксации состояния процесса или технологического оборудования. Средства измерений в этих случаях служат индикаторами и могут быть заменены соответствующими сигнализаторами или подобными устройствами, а измерения таких параметров допускается не проводить.

2. Оценивание оптимальности требований к точности измерений:

Если в исходных документах таких как: техническое задание, стандарт и т.п., не заданы требования к точности измерений, то эксперт должен руководствоваться следующими положениями:

Погрешность измерений, как правило, является источником неблагоприятных последствий. Повышение точности измерений снижает размеры таких неблагоприятных последствий. Однако уменьшение погрешности измерений связано с существенными дополнительными затратами. В первом приближении принимают, что потери пропорциональны квадрату погрешности измерений, а затраты на измерения обратно пропорциональны погрешности. Таким образом, при решении вопроса об оптимальности требований к точности измерений разработчик и эксперт должны иметь хотя бы ориентировочное представление о размерах возможных потерь из-за погрешности измерений и о затратах на измерения с данной погрешностью.

Предел допустимой погрешности измерений, не приводящей к заметным потерям или другим неблагоприятным последствиям, может составлять 0,2 - 0,3 границы симметричного допуска на измеряемый важный параметр; для параметров, не относящихся к наиболее важным, - 0,5. При несимметричных границах допуска или одностороннем допуске может быть использовано то же значение (0,5) для соотношения пределов допускаемых значений погрешности измерений и размера поля допуска.

3. Оценивание полноты и правильности требований к точности средств измерений:

Погрешность прямых измерений параметра приблизительно равна погрешности средств измерений в рабочих условиях.

При косвенных измерениях погрешность средств измерений составляет часть погрешности измерений параметра. В таких случаях необходимо представление о методической составляющей погрешности измерений. Стоит учитывать, что чем точнее средство измерений, тем выше затраты на измерения, в том числе затраты на метрологическое обслуживание этих средств. Поэтому излишний запас по точности средств измерений экономически не оправдан.

При анализе полноты требований к точности средств измерений учитывают, что пределы допускаемой погрешности средств измерений определяют с учетом условий эксплуатации средств измерений, включая рабочий диапазон измеряемой величины и пределы возможных значений внешних влияющих величин, которые характерны для данных средств измерений.

4. Оценивание соответствия действительной точности измерений заданным требованиям:

Если погрешность измерений указана в исходных нормативных или других документах, то при метрологической экспертизе ее сравнивают с заданными требованиями. Если же такие требования отсутствуют, границы погрешности измерений сравнивают с допуском на измеряемый параметр. В случае, если погрешность измерений в исходных нормативных или других документах не указана, то эксперт, хотя бы приближенно, оценивает эту погрешность расчетным способом.

При анализе учитывают четыре группы факторов, влияющих на погрешность измерений:

- метрологические характеристики средств измерений;

- условия измерений (внешние влияющие величины);

- процедуры подготовки и выполнения измерительных операций, алгоритм обработки результатов наблюдений;

- свойства объекта измерений (адекватность измеряемой величины определяемой характеристике объекта, обмен энергией между объектом и средством измерений и т.п.).

5. Оценивание контроля пригодности конструкции изделия:

Контролепригодность конструкции изделия – возможность контроля необходимых параметров в процессе изготовления, испытаний, эксплуатации и ремонта изделий. При метрологической экспертизе основно евнимание уделяют анализу практических возможностей измерительного контроля необходимых параметров, определяющих работоспособность изделия в указанных условиях. Обращают внимание на точность таких измерений, особенно в условиях эксплуатации и ремонта.

При метрологической экспертизе документации измерительной системы оценивают эффективность устройств и подсистем самоконтроля, в том числе подсистем контроля достоверности измерительной информации, поступающей отдатчиков.

6. Оценивание возможности эффективного метрологического обслуживания выбранных средств измерений:

При оценивании возможности эффективного метрологического обслуживания выбранных средств измерений рассматривают документы на методики поверки в соответствии с  РМГ51. В ряде случаев средства измерений недоступны в условиях эксплуатации либо для этих условий отсутствуют эталоны, в таком случае контроль метрологической исправности осуществляют в соответствии с нормативными документами.

7. Оценивание рациональности выбранных средств измерений и методик выполнения измерений:

Анализ рациональности выбранных средств измерений во многом упрощен, если имеются соответствующие документы, относящиеся к выбору средств измерений для конкретных задач. Если необходимые документы отсутствуют, эксперт анализирует рациональность выбранных средств измерений не только в части точности измерений в условиях их эксплуатации, но и по следующим характеристикам:

- возможность использования средств измерений в заданных условиях;

- трудоемкость и себестоимость измерительных операций;

- целесообразность использования статистических методов контроля;

- соответствие производительности средств измерений производительности технологического оборудования, потребностям систем управления в скорости поступления измерительной информации;

- обеспечение требований техники безопасности;

- трудоемкость и себестоимость метрологического обслуживания.

При анализе установленных в исходных нормативных документах методик выполнения измерений предпочтение отдают стандартизованным и аттестованным методикам. Эксперт может рекомендовать стандартизацию методик выполнения измерений при наличии соответствующих предпосылок к этому.

При анализе соответствия действительных значений погрешности измерений заданным значениям обращают внимание на возможность возникновения методических погрешностей. Общие требования по стандартизации и аттестации, содержанию и изложению документов на методики выполнения измерений приведены в ГОСТ 8.010, общие рекомендации по выбору средств и методов измерений приводят в нормативных документах.

8. Анализ использования вычислительной техники в измерительных операциях:

Средства вычислительной техники часто встраивают в измерительные. В таких случаях в объекты анализа при метрологической экспертизе включают алгоритм вычислений. Часто алгоритм вычислений не в полной мере соответствует функции, связывающей измеряемую величину с результатами прямых измерений. Обычно это несоответствие обусловлено возможностям вычислительной техники и вынужденными упрощениями алгоритма вычислений. Задача эксперта – оценить существенность методической составляющей погрешности измерений из-за несовершенства алгоритма.

9. Контроль метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц:

Применяемые в технической документации метрологические термины проверяют на соответствие РМГ 29. При метрологической экспертизе особое внимание обращают на терминологию в технической документации, используемой в различных отраслях народного хозяйства(технические условия, эксплуатационные документы и т.п.).

Наименования измеряемых величин могут быть самыми различными. Однако в техническую документацию всегда включены сведения, позволяющие судить о величине, измерения которой выполняют с помощью средств измерений, относящихся к определенной поверочной схеме. Это необходимо для объективной оценки выбранных методов и средств измерений, возможности их метрологического обслуживания. Единицы измеряемых величин проверяют на соответствие ГОСТ 8.417 и другим нормативным документам.

**1.2 Метрологическая экспертиза технического задания**

В таблице 1 указаны основные виды технических документов, подвергаемых метрологической экспертизе на соответствующий объект анализа – конкретную задачу метрологической экспертизы. В документах, устанавливающих порядок проведения метрологической экспертизы на конкретных предприятиях, могут быть указаны другие виды документов.

Таблица 1 - Объекты анализа при метрологической экспертизе технической документации.

| Объект анализа при метрологической экспертизе | Вид технических документов | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 11) | 22) | 33) | 44) | 55) | 66) | 77) | 88) | 99) |
| Рациональность номенклатуры измеряемых параметров | + | + |  | + | + | + | + | + | + |
| Оптимальность требований к точности измерений | + | + |  | + |  | + | + |  | + |
| Объективность и полнота требований к точности средств измерений | + | + |  | + | + | + | + |  | + |
| Соответствие фактической точности измерений требуемой |  | + | + | + |  | + | + | + |  |
| Контролепригодность конструкции (системы) |  | + |  |  | + |  |  |  | + |
| Возможность эффективного метрологического обслуживания средств измерений | + | + |  | + | + |  | + |  | + |
| Рациональность выбранных методик и средств измерений |  | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Применение вычислительной техники |  | + |  | + |  | + | + |  | + |
| Метрологические термины, наименования измеряемых величин и обозначения их единиц | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 1) 1 - технические задания (предложения), заявки.  2) 2 - отчеты о научно-исследовательской работе, пояснительные записки к техническим (эскизным) проектам.  3) 3 - протоколы испытаний.  4) 4 - технические условия, стандарты.  5) 5 - эксплуатационные и ремонтные документы.  6) 6 - программы и методики испытаний.  7) 7 - технологические инструкции (регламенты).  8) 8 - технологические карты.  9) 9 - проектные документы | | | | | | | | | |

Поскольку объектом исследования данной курсовой работы является техническое задание (ТЗ), следует остановиться подробно на метрологической экспертизе данного вида технической документации. При метрологической экспертизе технического задания анализируют: рациональность номенклатуры измеряемых параметров, оптимальность требований к точности измерений, объективность и полноту требований к точности средств измерений, возможность эффективного метрологического обслуживания средств измерений и метрологические термины, наименования измеряемых величин и обозначения их единиц.

В технических заданиях при метрологической экспертизе анализируют исходные данные для решения вопросов метрологического обеспечения в процессе разработки конструкции, технологии, систем управления и других объектов, для которых составлены ТЗ.

При этом учитывают, что, с одной стороны, нерационально приводить в ТЗ развернутые указания и требования к метрологическому обеспечению разрабатываемого объекта. Это может существенно ограничивать разработчика в выборе рациональных методов и средств метрологического обеспечения в процессе разработки. С другой стороны, в ТЗ должны быть такие исходные данные, которые позволяли бы на ранних стадиях разработки решать вопросы метрологического обеспечения, не откладывая их на конечные стадии, когда не остается времени и средств на существенные метрологические проработки. Следует найти разумный компромисс в этих противоречивых требованиях.

Если в ТЗ указаны номенклатура измеряемых параметров и требования к точности их измерений, то оценивают оптимальность этих требований и возможность их выполнения.

Метрологическая экспертиза ТЗ на разработку средств измерений включает в себя оценку целесообразности и обоснованности разработки. При этом оценивают возможность поверки (калибровки) средств измерений методами и средствами поверки. При их отсутствии в ТЗ включают указания о разработке соответствующих методов и средств поверки.

Если предполагают использование разрабатываемых средств измерений в сферах, в которых осуществляют государственный метрологический контроль, то в ТЗ включают указания о необходимости проведения испытаний и утверждения типа средства измерений.

В ТЗ на разработку информационно-измерительных систем (ИИС), АСУТП проверяют наличие и полноту требований к погрешности измерительных каналов. Под измерительным каналом понимают совокупность технических средств, используемых для измерений параметра от точки «отбора» информации о параметре до шкалы, табло, экрана дисплея, диаграммы регистрирующего прибора или распечатки на бланке. При этом задают условия эксплуатации основных компонентов измерительных каналов (датчиков, преобразователей, компонентов устройств связи с объектом, вычислительной техники). Вместо требований к погрешности измерительных каналов могут быть заданы требования к погрешности измерений. Такое требование предпочтительно при возможности появления методических составляющих погрешности измерений.

Если при разработке конструкции, технологии, систем управления или другого объекта предполагают разработку методик выполнения измерений, то в ТЗ включают указания о необходимости их метрологической аттестации и разработки документа на методику выполнения измерений.

Аналогичный анализ выполняют при метрологической экспертизе технического предложения, а также заявки на разработку средств измерений, ИИС и АСУТП.

**1.3 Разработка схемы процесса метрологической экспертизы**

В ходе выполнения данной курсовой работы, была составлена схема технологического процесса проведения метрологической экспертизы технического задания в соответствии с требованиями, указанными в ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

Обозначения, используемые при составлении данной схемы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Используемые обозначения.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Элемент схемы\**** | ***Что обозначает*** |
|  | *Начало или конец схемы* |
|  | *Действие в рамках процесса (выполнение определенной операции или группы операций, приводящее к изменению значения, формы или размещения информации или к определению, по которому из нескольких направлений потока следует двигаться).* |
|  | *Документ (на любом носителе)* |
|  | *Решение (имеет один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий, определенных внутри этого символа. Соответствующие результаты вычисления могут быть записаны по соседству с линиями, отображающими эти пути.)* |
|  | *Направление выполнения операций процесса* |

Схема процесса представлена на рисунке 1.

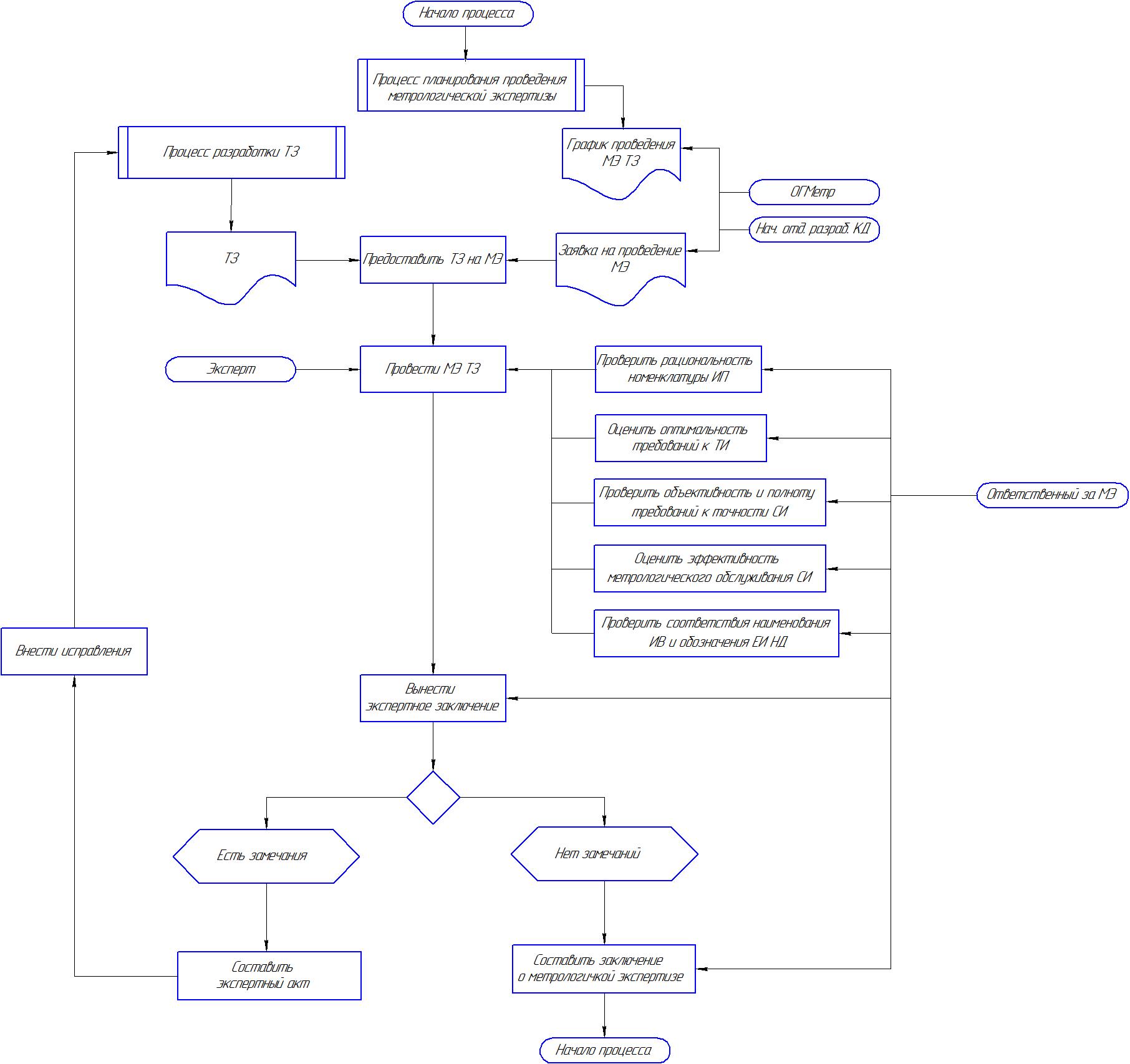


Рисунок 1 - Схема процесса МЭ.

1. **Разработка инструкции на процесс метрологической экспертизы технического задания**

Инструкция – документ, содержащий описание того, каким образом выполняется конкретная, узкоспециализированная деятельность в организации. В иерархии документов СМК – это самый конкретный документ, поскольку из инструкций обычно уже не делается ссылок на какие-либо другие документы СМК. В данной курсовой работе выполняется разработка инструкции на технический процесс метрологической экспертизы технического задания в соответствии с ГОСТ РВ 8.573-2000 Метрологическая экспертиза образцов вооружения и военной техники.

Метрологическая экспертиза является частью комплекса работ по метрологическому обеспечению разработки, производства, испытания и эксплуатации изделий. МЭ осуществляется в соответствии с правилами нормативных документов по обеспечению единства измерений, документов допущенных к использованию в организациях заказчика, стандартов предприятия.

Метрологическая экспертиза проводится на этапах:

1. разработки текстовой конструкторской документации до проведения нормоконтроля;

2. постановки изделия на серийное производство;

3. производства изделия:

а) в случае снижения качества изготовления серийных изделий;

б) при переиздании документации, проходившей ранее МЭ.

МЭ должны проводить:

- специалисты ОГМетр;

- специально подготовленные эксперты из числа разработчиков документации.

При проведении МЭ эксперту необходимо иметь:

- Нормативную документацию по метрологии, техническую и справочную литературу по метрологии;

- справочно–информационный фонд (нормативные документы по обеспечению единства измерений, документы допущенные к использованию в организациях заказчика, стандарты предприятия, техническую литературу, стандартизованные методики, инструкции по организации и проведению технических измерений, испытаний и контролю качества, специфическим измерениям, выбору средств измерений для обеспечения требуемой точности, оценке и регламентации точности измерений);

- информационный материал об имеющихся на предприятии средствах измерений и эксплуатационных показателях;

- сведения о средствах измерений, выпускаемых промышленностью серийно (госреестр, каталоги, справочники и т.д.);

- государственные стандарты и технические условия на продукцию, документы которой подвергаются МЭ.

Планирование и проведение МЭ в подразделениях – разработчиках документации:

Метрологическая экспертиза осуществляется по графику, подписанному руководителем подразделения-разработчика и согласованному с ОГМетр, представительством заказчика (на продукцию, подлежащую приёмке заказчиком) и утверждённому директором по качеству. Копию графика, проведения МЭ в подразделении - разработчике и согласованного со всеми указанными лицами, ежегодно направляется в ОГМетр и представительство заказчика.

Лицо, ответственное за проведение МЭ (из числа руководящего состава подразделения), назначается приказом руководителя подразделения - разработчика документации.

Метрологическую экспертизу конструкторской документации допускается проводить по мере ее выпуска без составления графика проведения МЭ. Конструкторская документация предъявляется со всеми согласующими подписями для нормоконтроля.

Лицо, ответственное за проведение МЭ и эксперты, принимавшие участие в разработчике документации, непосредственно проводящие МЭ, назначается приказом руководителя подразделения-разработчика документации. К проведению МЭ следует допускать работников подразделения только по окончании обучения и сдачи экзамена в учебном центре (УЦ). УЦ, на основании протоколов обучения, выдаёт именные свидетельства дающие право проведения МЭ. Срок действия такого свидетельства составляет 5 лет.

Начальники подразделений предприятия, осуществляющих метрологическую экспертизу выпускаемой документации, заказывают в номерные штампы, и приказом по подразделению закрепляют их за обученными специалистами подразделения. Порядковый номер штампа должен соответствовать номеру именного свидетельства выданного УЦ. Эксперты должны знать основные метрологические правила, ориентироваться в метрологических нормативных и методических документах, относящихся к разрабатываемым и изготавливаемым изделиям.

Конструкторские и технологические подразделения предприятия предъявляют, по запросу ОГМетр, документацию (учтённую, подлинник или копию) на МЭ в сроки и в объёме, установленном планом работ.

По требованию начальника ОГМетр или специалиста ОГМетр, проводящего МЭ, для решения задач МЭ, разработчик обязан предоставить дополнительно необходимые, оговариваемые в проверяемой документации, ссылочные документы.

Ответственность за полноту и своевременность предоставления документации на МЭ возлагается на руководителей подразделений являющихся разработчиком или отвечающих за эту документацию.

Ответственность за качество и своевременность проведения МЭ в ОГМетр возлагается на начальника ОГМетр.

Документация, по выявленным нарушениям метрологической дисциплины, должна уточняться следующим образом: разработчик документации в месячный срок с момента получения акта, должен составить план мероприятий по устранению замечаний, согласовать план с исполнителями, начальником ОГМетр, представителем заказчика и утвердить у директора по качеству. План мероприятий по доработке технологической документации (ТД) и конструкторской документации (КД) необходимо направить директору по качеству (ДК) для контроля исполнения. При наличии разногласий между разработчиком документации и ОГМетр окончательное решение принимает ДК по представлению подразделения-разработчика документации.

Полностью уточнённая по замечаниям МЭ КД и ТД должна иметь штамп МЭ и согласующую подпись начальника ОГМетр. Специалист ОГМетр, проводивший МЭ ставит в штампе личную подпись и расшифровку подписи, а так же дату подписания документа. Штамп должен ставиться в подлиннике документа на титульном листе ТД, на поле для подшивки первого или заглавного листа КД. Начальник ОГМетр подписывает документ при наличии штампа, подтверждающего факт прохождения МЭ в ОГМетр. Согласующая подпись начальника ОГМетр ставится на первом или заглавном листе текстового документа, на поле для подшивки первого листа общего вида комплекта чертежей, титульном листе ТД. Исправлять и изменять техническую документацию, подписанную специалистом ОГМетр, в части выбора параметров подлежащих измерению, установлению норм точности, выбора методов и средств измерений, без согласования с ним не допускается.

Начальник ОГМетр должен предоставлять ежемесячно директору по качеству и представителю заказчика (по требованию) сведения о ходе реализации предложений по результатам МЭ.

Методическое руководство и качество проведённой МЭ в подразделениях – разработчиках документации осуществляет ОГМетр путём выборочных проверок документации. По результатам контроля за выполнением правил МЭ специалистом ОГМетр должен быть составлен акт с замечаниями и предложениями и направлен в адрес разработчика документации. Подобные проверки должны осуществляется не реже чем 1 раз в 6 месяцев. Контролю подлежит документация, внесённая в график.

При обнаружении грубых нарушений метрологических требований, ОГМетр ставит в известность ответственное лицо данного подразделения для проработки им выявленных нарушений и принятия мер к повышению квалификации экспертов путём повторного их обучения.

При передаче ТД из одного подразделения в другое штамп МЭ и согласующая подпись начальника ОГМетр утрачивают силу в случае изменения ТД в части назначенных для контроля параметров средств измерений.

Подразделение, принявшее ТД и возложившее на себя функции подразделения-разработчика документации, извещает ОГМетр о необходимости проведения повторной МЭ.

Таким образом, технический процесс метрологической экспертизы ТЗ имеет следующую структуру:

1. Разработка плана проведения метрологической экспертизы;
2. Прием документации на экспертизу;
3. Проведение метрологической экспертизы:

3.1 проверка рациональности номенклатуры измеряемых параметров;

3.2 оценка оптимальности требований к точности измерений;

3.3 проверка объективности и полноты требований к точности средств измерений;

3.4 оценка эффективности метрологического обслуживания средств измерений;

3.5 проверка соответствия наименования измеряемых величин и обозначения их единиц нормативным документам;

4. Вынесение экспертного заключения;

5. Составление акта с замечаниями и предложениями.

Подробно каждый из элементов процесса рассматривается в инструкции на данный процесс (Приложение А).

1. **Оценка рисков**

Организации всех типов и размеров сталкиваются с внутренними и внешними факторами и воздействиями, которые порождают неопределенность в отношении того, достигнут ли они своих целей, и когда. Влияние такой неопределенности на цели организации и есть «риск». Вся деятельность организации включает в себя риск. Организации осуществляют риск-менеджмент посредством его идентификации, его анализа и последующего оценивания, будет ли риск изменен воздействием, чтобы соответствовать установленным критериям риска. На протяжении всего этого процесса они обмениваются информацией и консультируются с заинтересованными сторонами, а также наблюдают и анализируют риск и действия по управлению, которые изменяют риск для гарантии того, что какого-либо воздействия на риск в дальнейшем больше не потребуется.

При планировании в системе менеджмента качества организация должна учесть факторы и определить риски и возможности, подлежащие рассмотрению для:

a) обеспечения уверенности в том, что система менеджмента качества может достичь своих намеченных результатов;

b) увеличения их желаемого влияния;

c) предотвращения или уменьшения их нежелательного влияния;

d) достижения улучшения.

Организация должна планировать:

a) действия по рассмотрению этих рисков и возможностей;

b) то, каким образом:

1) интегрировать и внедрить эти действия в процессы системы менеджмента качества;

2) оценивать результативность этих действий.  
Меры, принимаемые в отношении рисков и возможностей, должны быть пропорциональны их возможному влиянию на соответствие продукции и услуг.

В целях эффективного управления риском организация должна на всех уровнях соответствовать нижеуказанным принципам:

a) риск-менеджмент создает и защищает ценность;

b) риск-менеджмент является неотъемлемой частью всех организационных процессов;

c) риск-менеджмент является частью процесса принятия решений;

d) риск-менеджмент явным образом связан с неопределенностью;

e) риск-менеджмент является систематическим, структурированным и своевременным;

f) риск-менеджмент основывается на наилучшей доступной информации;

д) риск-менеджмент является адаптируемым;

h) риск-менеджмент учитывает человеческие и культурные факторы;

i) риск-менеджмент является прозрачным и учитывает интересы заинтересованных сторон;

j) риск-менеджмент является динамичным, итеративным и реагирующим на изменения;

Анализ риска включает дальнейшее осознание риска. Анализ риска обеспечивает входную информацию для оценивания риска и решений относительно необходимости дальнейшего воздействия на эти риски, а также наиболее подходящих стратегий и методов воздействия. Анализ риска может также предоставлять входную информацию для принятия решений, когда необходим выбор, и наличие альтернативных вариантов, включающих различные типы и уровни риска. Анализ риска включает рассмотрение причин и источников риска, их положительных и отрицательных последствий и возможности того, что эти последствия могут произойти. Факторы, влияющие на последствия и возможность, должны быть идентифицированы. Риск анализируют посредством определения последствий и возможности, а также других характеристик риска. Событие может иметь множественные последствия и может воздействовать на различные цели. Необходимо также принимать во внимание существующие средства управления, их результативность и эффективность. Способ, которым выражают последствия и возможности, и способ их комбинирования для определения уровня риска должны отражать тип риска, имеющуюся информацию и цель, для которой результат оценки риска должен быть использован. Все это должно согласовываться с критериями риска. Также важно рассматривать взаимозависимость различных рисков и их источников. При анализе необходимо рассматривать достоверность в определении уровня риска и его чувствительность к предварительным условиям и допущениям и эффективно обмениваться информацией с теми, кто принимает решения, и, в случае необходимости, с другими заинтересованным сторонами. Такие факторы, как наличие разброса мнений экспертов, неопределенность, доступность, качество, количество, соответствие текущей информации или ограничения моделирования, необходимо констатировать и по возможности обращать на них особое внимание. Анализ риска может осуществляться с различной степенью подробности, в зависимости от риска, цели анализа и доступной информации, данных и имеющихся ресурсов. Анализ может быть качественным, полуколичественным или количественным, либо быть их комбинацией в зависимости от обстоятельств. Последствия и вероятность (возможность) могут быть определены посредством моделирования исходов событий или ряда событий, или экстраполяцией данных экспериментальных исследований или имеющихся данных. Последствия могут быть выражены в виде материальных или нематериальных воздействий. В некоторых случаях требуется более одного численного значения или описывающий параметр для указания последствий и степени их осуществимости для различных моментов времени, местоположения, групп или ситуаций.

При проведении метрологической экспертизы технического задания наиболее часто встречаются следующие риски:

1. Не предоставление конструкторской документации подразделением разработчиком на экспертизу в установленный планом срок. В данном случае для снижения риска следует применить дисциплинарное взыскание к ответственному лицу, во избежание повторного срыва сроков.
2. Пропуск ошибки в оформлении ТЗ, допущенной подразделением-изготовителем конструкторской документации. В целях снижения риска осуществляется контроль путём выборочных проверок документации. По результатам контроля за выполнением правил МЭ специалистом ОГМетр должен быть составлен акт с замечаниями и предложениями и направлен в адрес разработчика документации. Контроль осуществляется не реже чем 1 раз в 6 месяцев. При обнаружении грубых нарушений метрологических требований, ОГМетр ставит в известность ответственное лицо данного подразделения для проработки им выявленных нарушений и принятия мер к повышению квалификации экспертов путём повторного их обучения.
3. Проведение метрологической экспертизы лицом, не прошедшим специальное обучение в УЦ. Введение контроля за проведением процесса метрологической экспертизы позволит снизить риск проведения метрологической экспертизы лицами, не прошедшими подготовку.

**Заключение**

В ходе выполнение данной курсовой работы, был проведен анализ ГОСТа РВ 8.573-2000 Метрологическая экспертиза образцов вооружения и военной техники и РМГ 63-2003 Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Составлен план проведения метрологической экспертизы и выполнен анализ рисков. В результате выполнения КР была составлена инструкция на процесс метрологической экспертизы технического задания, представленный в приложении А.

**Список источников:**

1. РМГ 63-2003 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации;
2. ГОСТ РВ 8.573-2000 Метрологическая экспертиза образцов вооружения и военной техники. Организация и порядок проведения;
3. ГОСТ Р ИСО 31000-2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство;
4. Интернет источники.