

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**

Аграрно-технологический институт
Агроинженерный департамент

«Допустить к защите»

Директор агроинженерного департамента

Поддубский А.А.

15 февраля 2023г

Выпускная квалификационная работа магистра

Направление 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Специализация «Технологии обеспечения качества и безопасности пищевой
продукции и производств»

ТЕМА «Разработка мероприятий по улучшению процесса проведения
поверки средств измерений»

Выполнил студент: Репко Светлана Владимировна

Группа ССМмз-01-20

Студ. Билет №: 1032200607

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Доцент к.т.н. Кочнева М.В.,

Автор Репко С.В. _____

г. Москва
2023 г

Содержание

Введение.....	3
1. Правовое и нормативное обеспечение по поверке средств измерений.....	4
1.1 Основные понятия поверки средств измерений	4
1.2 Правовая и нормативная база.....	8
1.3 Эталоны единиц величин и стандартные образцы	13
1.4 Проведение метрологической экспертизы	17
1.5 Проведение поверки	22
Основные виды деятельности предприятия «XXXXX»	31
2.1 Структура предприятия	31
2.2 Метрологическая служба на предприятии	33
2.4 Правила по проведению поверки на объектах, находящихся вне зоны постоянного управления.....	38
3. Этапы проведения поверки средств измерений.....	42
3.1 Основные положения внутреннего регламента по проведению поверки средств измерений	42
3.2 Методики поверки средств измерений на предприятии	44
3.3 Проведение внутреннего аудита по проведению поверки средств измерений.....	56
4. Мероприятия по улучшению процесса проведения поверки средств измерений.....	66
4.1 Типовые риски поверки средств измерений	66
4.2 Корректирующие меры по проведению поверки средств измерений ...	72
Заключение	76
Список используемых источников.....	77

Введение

В наши дни практика измерений играет важную роль. Это подтверждается тем, что практически не существует ни одной сферы деятельности человека, где не используются результаты измерений.

Метрология играет главную роль в обеспечении потребности граждан, общества и государства в получении объективных, достоверных и сопоставимых результатов измерений, используемых в целях защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, животного и растительного мира, обеспечения обороны и безопасности государства, в том числе экономической безопасности.

Актуальность выпускной квалификационной работы заключается в минимизации степени рисков при проведении поверки средств измерений для внешних организаций.

Цель данной работы определена в разработке мероприятий по улучшению процессов по проведению поверки средств измерений.

Для достижения поставленной цели в выпускной квалификационной работе были поставлены следующие задачи:

- рассмотреть правовую и нормативную базу по поверке средств измерений;
- рассмотреть основные виды деятельности предприятия «XXXXX»;
- рассмотреть область аккредитации метрологической службы предприятия;
- проанализировать основные положения внутреннего регламента по проведению поверки средств измерений;
- изучить методики поверки средств измерений на предприятии;
- проанализировать проведение внутреннего аудита по проведению поверки средств измерений;
- определить типовые риски при проведении поверки средств измерений;
- разработать корректирующие меры по проведению поверки средств измерений.

1. Правовое и нормативное обеспечение по поверке средств измерений

1.1 Основные понятия поверки средств измерений

В выпускной квалификационной работе применены понятия и термины согласно Федеральному закону от 28.12.2013 N 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации», Федеральному закону от 28.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», ГОСТ Р ИСО 9001, РМГ 29.

Аккредитация в национальной системе аккредитации (далее также аккредитация) – подтверждение национальным органом по аккредитации соответствия юридического лица или индивидуального предпринимателя критериям аккредитации, являющееся официальным свидетельством компетентности юридического лица или индивидуального предпринимателя осуществлять деятельность в определенной области аккредитации.

Выписка из реестра аккредитованных лиц – документ, формируемый в автоматическом режиме средствами федеральной государственной информационной системы в области аккредитации и удостоверяющий аккредитацию в определенной области аккредитации на момент его формирования.

Заказчик (потребитель) – лицо или организация, по запросу которых проводятся поверка средств измерений.

Знак поверки – оттиск, наклейка или иным способом изготовленное условное изображение, нанесенные на средство измерений и (или) на свидетельство о поверке или паспорт (формуляр).

Корректирующие мероприятия – мероприятия, предпринятые для устранения причин существующего несоответствия, дефекта или другой нежелательной ситуации с тем, чтобы предотвратить их повторное возникновение.

Критерии аккредитации – совокупность требований, которым должен удовлетворять заявитель и аккредитованное лицо при осуществлении деятельности в определенной области аккредитации.[1]

Методика (метод) измерений – совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности.

Нормативные документы по обеспечению единства измерений – Государственные стандарты, применяемые в установленном порядке, международные стандарты, правила, положения, инструкции и рекомендации.

Метрологическая служба – юридическое лицо, подразделение юридического лица или объединение юридических лиц, либо работник (работники) юридического лица, либо индивидуальный предприниматель, либо подведомственная организация федерального органа исполнительной власти, его подразделение или должностное лицо, выполняющие работы и (или) оказывающие услуги по обеспечению единства измерений и действующие на основании положения о метрологической службе.

Область аккредитации – сфера деятельности юридического лица или индивидуального предпринимателя, на осуществление которой подано заявление и (или) которая определена при их аккредитации либо расширена, сокращена или актуализирована. Описание области аккредитации осуществляется в соответствии с утверждаемыми национальным органом аккредитации методическими рекомендациями.

Поверитель: физическое лицо – работник (персонал) юридического лица, аккредитованного на право поверки средств измерений

Поверка средств измерений – совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

Политика в области качества – основные направления, цели и задачи метрологической службы в области качества поверки и других испытаний средств измерений.

Прослеживаемость – свойство эталона единицы величины, средства измерений или результата измерений, заключающееся в документально

подтвержденном установлении их связи с государственным первичным эталоном или национальным первичным эталоном иностранного государства соответствующей единицы величины посредством сличения эталонов единиц величин, поверки, калибровки средств измерений.

Руководство по качеству – документ, устанавливающий цели, методы и процедуры, позволяющие метрологической службе решать задачи, обеспечивающие качественное выполнение поверочных работ.

Средства поверки – эталоны, установки и другие средства измерений, применяемые при поверке в соответствии с установленными правилами.

Средство измерений – техническое средство, предназначенное для измерений.

Эталон единицы величины – техническое средство, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины.

Эксплуатационная документация – техническое описание, инструкция по эксплуатации, руководство по эксплуатации, паспорт, формуляр или другой документ, определяющий порядок эксплуатации и (или) поверки средства измерений.[3, с. 2]

Риск – вероятное событие, которое может повлиять на достижение стратегических и операционных целей в конечной перспективе.

Управление рисками – это процессы, связанные с идентификацией, анализом рисков и принятием решений, которые включают максимизацию положительных и минимизацию отрицательных последствий наступления рисков событий.

Менеджмент рисков: – это скоординированная деятельность для того, чтобы направлять и контролировать организацию в отношении рисков.

Владелец риска – руководитель подразделения, на стратегические или операционные цели которого оказывает прямое влияние данный риск. Владелец риска отвечает за идентификацию, оценку и мониторинг управления риском.

Система управления рисками (СУР) – совокупность процессов, методик, информационных систем, направленных на достижение целей и задач управления рисками.

Паспорт рисков – документ, содержащий всю имеющуюся информацию о рисках.[30]

Метрология – Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Величина – Свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для многих объектов или явлений, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Размер величины – Количественная определенность величины, присущая конкретному материальному объекту или явлению.

Аттестация методик (методов) измерений – исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям.

Ввод в эксплуатацию средства измерений – документально оформленная в установленном порядке готовность средства измерений к использованию по назначению.

Государственный первичный эталон единицы величины - государственный эталон единицы величины, обеспечивающий воспроизведение, хранение и передачу единицы величины с наивысшей в Российской Федерации точностью, утверждаемый в этом качестве в установленном порядке и применяемый в качестве исходного на территории Российской Федерации.

Государственный эталон единицы величины - эталон единицы величины, находящийся в федеральной собственности.

Единица величины - фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин.

Единство измерений - состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

Измерение - совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины.

Испытания стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа - работы по определению метрологических и технических характеристик однотипных стандартных образцов или средств измерений.

Калибровка средств измерений - совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

Методика (метод) измерений - совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности.

Оценка соответствия - доказательство того, что заданные требования к продукции, процессу, системе, лицу или органу выполнены.

Схема аккредитации - совокупность правил и процедур, применяемых при оценке соответствия заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации в соответствующей сфере деятельности в рамках заявленной или определенной области аккредитации. Схема аккредитации для сферы деятельности заявителя, аккредитованного лица разрабатывается и принимается национальным органом по аккредитации[3].

1.2 Правовая и нормативная база

Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "Об обеспечении единства измерений" (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.12.2021).

Цели и сфера действия Федерального закона

1. Целями Федерального закона являются:

1) установление правовых основ обеспечения единства измерений в Российской Федерации;

2) защита прав и законных интересов граждан, общества и государства от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений;

3) обеспечение потребности граждан, общества и государства в получении объективных, достоверных и сопоставимых результатов измерений, используемых в целях защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, животного и растительного мира, обеспечения обороны и безопасности государства, в том числе экономической безопасности;

4) содействие развитию экономики Российской Федерации и научно-техническому прогрессу [3].

Приказ Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Порядок устанавливает правила проведения поверки средств измерений (далее - поверка) и распространяется на юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, владеющих средствами измерений на праве собственности или на ином законном основании (далее - владелец средств измерений) и (или) непосредственно применяющих средства измерений и представляющих их на поверку, на юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, аккредитованных на проведение поверки в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации, и на государственные региональные центры метрологии, которые проводят поверку[10].

Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации».

Федеральный закон регулирует отношения, возникающие между участниками национальной системы аккредитации, иными установленными настоящим Федеральным законом лицами в связи с осуществлением аккредитации в национальной системе аккредитации:

1) юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, выполняющих работы по оценке соответствия (за исключением работ, выполняемых органами государственной власти по оценке соответствия, работ, выполняемых органами по сертификации и испытательными лабораториями (центрами) по подтверждению соответствия морских судов и речных судов (за исключением маломерных судов), авиационной техники, объектов гражданской авиации);

2) юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, привлекаемых контрольными (надзорными) органами к осуществлению контрольных (надзорных) мероприятий в целях государственного контроля (надзора), муниципального контроля

3) экспертов, экспертных организаций, привлекаемых федеральными органами исполнительной власти при осуществлении отдельных полномочий, в частности:

а) юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, выполняющих работы и (или) оказывающих услуги по обеспечению единства измерений;

б) юридических лиц, индивидуальных предпринимателей в соответствии с Федеральным законом от 30 марта 1999 года N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", Федеральным законом от 17 декабря 1997 года N 149-ФЗ "О семеноводстве", Градостроительным кодексом Российской Федерации.

2. Федеральный закон также применяется в случае обращения юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, выполняющих работы по оценке соответствия и обеспечению единства измерений в отношении исполнения на добровольной основе требований, исследования, испытания и измерения, с заявлениями об аккредитации в национальной системе аккредитации[1]

"ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования" (утв. Приказом Росстандарта от 28.09.2015 N 1391-ст).

Применение системы менеджмента качества является стратегическим решением для организации, которое может помочь улучшить результаты ее деятельности и обеспечить прочную основу для инициатив, ориентированных на устойчивое развитие.

Потенциальными преимуществами для организации от применения системы менеджмента качества, основанной на стандарте, являются:

- a) способность стабильно предоставлять продукцию и услуги, которые удовлетворяют требования потребителей и применимые законодательные и нормативные правовые требования;
- b) создание возможностей для повышения удовлетворенности потребителей;
- c) направление усилий на риски и возможности, связанные со средой и целями организации;
- d) возможность продемонстрировать соответствие установленным требованиям системы менеджмента качества.

Стандарт может использоваться внутренними и внешними сторонами.

Стандарт не предполагает необходимость:

- единообразия в структуре различных систем менеджмента качества;
- согласования документации со структурой разделов настоящего стандарта;
- использования специальной терминологии стандарта в рамках организации.

Требования к системам менеджмента качества, установленные стандартом, являются дополнительными к требованиям к продукции и услугам.

В стандарте применен процессный подход, который включает цикл "Планируй - Делай - Проверь - Действуй" (PDCA), и риск-ориентированное мышление.

Процессный подход позволяет организации планировать свои процессы и их взаимодействие.

Реализация цикла PDCA позволяет организации обеспечить ее процессы необходимыми ресурсами, осуществлять их менеджмент, определять и реализовывать возможности для улучшения.

Риск-ориентированное мышление позволяет организации определять факторы, которые могут привести к отклонению от запланированных результатов процессов и системы менеджмента качества организации, а также использовать предупреждающие средства управления для минимизации негативных последствий и максимального использования возникающих возможностей.

Постоянное выполнение требований и учет будущих потребностей и ожиданий в условиях все более динамичной и сложной среды ставит перед организацией сложные задачи. Для решения этих задач организация могла бы посчитать необходимым использовать различные формы улучшения в дополнение к коррекции и постоянному улучшению, например, такие как прорывное изменение, инновация и реорганизация.

Информация, обозначенная как "Примечание", носит характер руководящих указаний для понимания или разъяснения соответствующего требования[23].

РМГ 29-2013 ГСИ. «Метрология. Основные термины и определения».

Область применения

Рекомендации устанавливают основные термины и определения понятий в области метрологии.

Термины, установленные документом, рекомендуется применять во всех видах документации, научно-технической, учебной и справочной

литературе по метрологии, входящих в сферу работ по стандартизации и (или) использующих результаты этих работ[40].

1.3 Эталоны единиц величин и стандартные образцы

Поверка эталонов единиц величин выполняется согласно требованиям Государственной системы обеспечения единства измерений.

Для средств измерений утвержденного типа, применяемых в качестве эталонов единиц величин, вместо первичной и периодической аттестации выполняется поверка в соответствии с установленными для них методиками поверки средств измерений с учетом требований поверочных схем, в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 21 октября 2019 г. № 1355 о внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Результаты поверки оформляются в порядке, утвержденном МинПромТоргом РФ в соответствии с частью 5 статьи 13 ФЗ-102 «Об обеспечении единства измерений».

Для средств измерений неутвержденного типа, применяемых в качестве эталонов единиц величин, а также составных эталонов, производится первичная и периодическая аттестация.

По результатам первичной аттестации эталонов, оформляются следующие документы:

- 1.Правила содержания и применения;
- 2.Локальная поверочная схема (при отсутствии государственной поверочной схемы);
- 3.Паспорт эталона;
- 4.Методика первичной аттестации эталона;
- 5.Свидетельство об аттестации или извещение о непригодности;

6.Протокол аттестации;

7.Заключение по результатам проверки материалов аттестации эталонов.

Правила содержания и применения эталона оформляются в соответствии с Требованиями к оформлению правил содержания и применения эталонов единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утверждаемыми Министерством промышленности и торговли Российской Федерации.

Локальная поверочная схема (при ее наличии) оформляется в соответствии с Требованиями к содержанию и построению государственных и локальных поверочных схем, к их разработке, утверждению и изменению, утверждаемыми Министерством промышленности и торговли Российской Федерации.

Локальная поверочная схема в зависимости от области ее распространения согласовывается с Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (при распространении локальной поверочной схемы на средства измерений, подлежащие поверке в подведомственных организациях федерального органа исполнительной власти, государственной корпорации, в объединении юридических лиц) или с юридическим лицом, осуществляющим передачу единицы величины исходному эталону данной локальной поверочной схемы (при распространении ее на средства измерений одного юридического лица или индивидуального предпринимателя).

Локальная поверочная схема утверждается с соответствующим федеральным органом исполнительной власти, государственной корпорацией, юридическим лицом, совместным решением юридических лиц или индивидуальным предпринимателем, где данная локальная поверочная схема будет применяться.

Паспорт эталона содержит сведения о результатах первичной аттестации эталона. Указанные сведения вносятся в паспорт эталона на основании выданного по результатам первичной аттестации свидетельства об аттестации или извещения о непригодности юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, владеющим эталоном на любом законном основании (далее – владелец эталона) [8].

Методика первичной аттестации эталона включает процедуры оценки соответствия эталона, проводимые до утверждения эталона или после его модернизации (совершенствования), и должна содержать:

- перечень операций первичной аттестации эталона;
- место проведения аттестации и требования к значениям влияющих факторов при первичной аттестации;
- перечень эталонов, средств измерений и вспомогательных технических средств, применяемых при первичной аттестации эталона;
- процедуру исследования метрологических характеристик эталона, его стабильности, включая передачу единицы величины эталону;
- оценку соответствия эталона обязательным требованиям;
- оценку соответствия средств контроля за соблюдением требований к условиям содержания и применения эталона и других вспомогательных технических средств, входящих в состав эталона (при их наличии);
- определение межаттестационного интервала эталона.

Методика первичной аттестации согласуется с владельцем эталона и утверждается руководителем или уполномоченным им лицом государственного научного метрологического института или государственного регионального центра метрологии, проводящего первичную аттестацию эталона, до проведения аттестации.

По результатам первичной аттестации на эталон, соответствующий обязательным требованиям, оформляется свидетельство об аттестации эталона, не соответствующий, оформляется извещение о непригодности.

Заключение по результатам проверки материалов аттестации эталона, оформляемое государственным научным метрологическим институтом, определенным Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, содержит заключение о соответствии эталона обязательным требованиям, о полноте и соответствии документов, оформляемых по результатам первичной аттестации [8].

Помещения и условия окружающей среды

Условия проведения проверки, должны обеспечивать правильное проведение работ. При проведении работ по обеспечению единства измерений необходимо осуществлять контроль надлежащих внешних условий.

Контроль осуществляется работником, ответственным за соблюдение условий проведения работ в данном помещении. По результатам контроля параметров окружающей среды, в процессе проведения поверки, делаются соответствующие записи в протоколе поверки. В случае выхода условий за установленные в соответствующей НД пределы, работы приостанавливаются.

Кроме контроля внешних условий в процессе проведения поверки, организация ведет Журнал регистрации условий окружающей среды, с целью контроля условий труда. Данные в журнал вносит ответственное лицо один раз в сутки.

Ответственность за проведение работ в надлежащих условиях несет Генеральный директор [10].

Требования к помещениям

Помещения организации исключают риск порчи оборудования, возникновения опасных ситуаций, обеспечивают работникам свободу перемещения, безопасность труда и жизнедеятельности.

Помещения защищены от воздействия таких факторов, как повышенные (пониженные) температуры, пыль, влажность, пар, шум, вибрация, электромагнитные возмущения, и отвечают требованиям

применяемых методик, норм и правил, требованиям охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды. При необходимости, в помещениях создаются особые изолированные зоны.

Помещение для ИП оснащены необходимым оборудованием, источниками энергии и устройствами регулирования условий, в которых проводятся работы в области обеспечения единства измерений. Доступ в помещение соответствующим образом контролируется при помощи электронных замков[19].

1.4 Проведение метрологической экспертизы

Метрологическая экспертиза нормативной документации - это анализ и оценка технических решений по выбору измеряемых параметров, установлению требований к точности измерений, выбору методов и средств измерений, их метрологическому обслуживанию.

Метрологическая экспертиза нормативной документации - часть комплекса работ по метрологическому обеспечению разработки технологической и проектной документации.

При метрологической экспертизе выявляются ошибочные или недостаточно обоснованные решения по конкретным вопросам метрологического обеспечения, а также вырабатываются рекомендации по их устранению.

Метрологическая экспертиза включает метрологический контроль нормативной документации. Метрологический контроль - это проверка нормативной документации на соответствие конкретным метрологическим требованиям. Например, проверка на соответствие требованиям ГОСТ 8.417 наименований и обозначений единиц физических величин, указанных в нормативной документации, или проверка на соответствие РМГ 29-99 использованных метрологических терминов.

Решения экспертов при метрологическом контроле имеют обязательный характер.

Общая цель метрологической экспертизы нормативной документации: обеспечение эффективности метрологического обеспечения, выполнение общих и конкретных требований к метрологическому обеспечению наиболее рациональными методами и средствами[3].

Организация и порядок проведения метрологической экспертизы.

Метрологическая экспертиза нормативной документации проводится на стадиях разработки, утверждения и пересмотра документации.

Метрологическая экспертиза нормативной документации проводится метрологической службой организации (предприятия), базовой организацией по метрологии (при согласовании нормативной документации и по договорам с другими организациями и предприятиями).

Вся разрабатываемая и пересматриваемая документация должна проходить метрологическую экспертизу.

Продолжительность проведения метрологической экспертизы документации не должна превышать 10 дней со дня ее поступления на экспертизу:

При приемке нормативной документации на сложный технологический объект решением руководителя организации (предприятия) создается группа специалистов, на которую возлагается проведение метрологической экспертизы документации. В группу должны быть включены представители метрологической службы [3].

При проведении первичной метрологической экспертизы проекта нормативной документации разработчику выдается список замечаний и рекомендаций. При проведении окончательной экспертизы перед утверждением документации она подписывается и датируется главным метрологом или оформляется экспертное заключение.

Регистрация нормативной документации, поступившей на экспертизу, ведется в журнале учета.

Если в процессе работы в нормативную документацию вносятся изменения, касающиеся норм точности, методов и средств измерений, они подлежат экспертизе.

Права и обязанности эксперта:

Эксперт, проводящий метрологическую экспертизу нормативной документации, имеет право:

- возвращать разработчикам документы, не соответствующие требованиям нормативных документов;

- требовать от разработчиков нормативной документации разъяснений и дополнительных материалов по вопросам, возникающим при проведении метрологической экспертизы;

- вносить предложения по совершенствованию технических решений в части метрологического обеспечения;

- требовать исправления ошибок и нарушений метрологических правил и норм и при необходимости возвращать документацию на доработку.

Эксперт, проводящий метрологическую экспертизу, обязан:

- руководствоваться действующими государственными стандартами и другими нормативными документами, регламентирующими метрологические правила и нормы;

- знать задачи метрологической экспертизы, обладать навыками их решения, уметь выделять приоритетные вопросы при рассмотрении конкретной документации, знать и использовать основные метрологические правила, действующие метрологические нормативные и методические документы;

- оказывать помощь в разработке технических решений по метрологическому обеспечению;

- проводить учет недостатков, замечаний и предложений для последующего обобщения и разработки рекомендаций по их устранению;

- подписывать документы, прошедшие метрологическую экспертизу.

Разногласия между разработчиком и экспертом разрешаются техническим руководителем организации (предприятия).

Ответственность за полноту и своевременность представления документации на метрологическую экспертизу возлагается на руководителей подразделений - разработчиков документации.

Ответственность за полное и качественное проведение метрологической экспертизы несет главный метролог организации (предприятия).

Перечень документации

В нормативной документации всех видов проверяется правильность метрологических терминов и обозначения единиц физических величин.

Метрологической экспертизе подвергаются следующие виды нормативной документации:

Технические задания. В этом документе анализируются исходные данные для решения вопросов метрологического обеспечения в процессе разработки конструкции, технологии, систем управления и других объектов, для которых составлено техническое задание.

Если в техническом задании указана номенклатура измеряемых параметров и требования к точности их измерений, то эксперт должен оценить оптимальность этих требований и возможность их обеспечения.

Отчеты о научно-исследовательских работах (НИР), пояснительные записки к техническому (эскизному) проекту, протоколы испытаний.

В отчете о НИР основными объектами анализа при метрологической экспертизе являются измеряемые величины, методики измерений (включая обработку результатов измерений), используемые средства измерений, погрешность измерений, возможность поверки (калибровки) средств измерений и измерительных каналов.

Аналогичный анализ выполняется при проведении метрологической экспертизы пояснительных записок к техническим (эскизным) проектам.

В протоколе испытаний не излагаются методики измерений и не приводятся характеристики погрешности измерений, но должны быть даны ссылки на соответствующие нормативные или методические документы.

Технические условия, проекты стандартов, документы по валидации в рамках правил GMP.

При метрологической экспертизе этих видов документации решаются все задачи метрологической экспертизы, а именно метрологические требования, методы и средства метрологического обеспечения.

Эксплуатационные и ремонтные документы.

В этих документах основными объектами анализа являются точность и трудоемкость применяемых методик измерений и средств измерений. При проведении экспертизы учитывается существенное отличие условий измерений в эксплуатации от условий, в которых создается продукция[3].

Программы и методики испытаний.

Аналізу при метрологической экспертизе этих документов подвергаются методики измерений (включая обработку результатов испытаний), средства измерений и другие технические средства, используемые при измерениях, погрешности измерений. В методике должны быть предусмотрены меры, ограничивающие погрешности, вносимые оператором, а также неточностями воспроизведения условий испытаний.

Технологические регламенты, стандартные операционные процедуры (СОП), инструкции.

В данных документах могут излагаться методики выполнения измерений. В технологических регламентах указываются подлежащие контролю параметры, номинальные значения и границы диапазонов измерений этих параметров (или допустимые отклонения их номинальных значений), типы, классы точности и пределы измерений применяемых средств измерений. Возможно указание пределов допустимых погрешностей измерений.

Основными объектами анализа в этих документах при метрологической экспертизе являются:

- рациональность номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств и методик измерений;
- оптимальность требований к точности измерений;
- соответствие фактической точности измерений требуемой.

Проектная документация

В проектной документации концентрируются все основные вопросы метрологического обеспечения. Поэтому метрологическая экспертиза проектной документации должна включать все задачи метрологического обеспечения.

Все дополнения и изменения к действующей документации, содержащие вопросы метрологического обеспечения, подлежат метрологической экспертизе[3].

1.5 Проведение поверки

Поверка средств измерений выполняется в целях подтверждения их соответствия установленным метрологическим требованиям.

Поверка средств измерений, включенных в Перечень средств измерений, осуществляется государственными региональными центрами метрологии в соответствии с их областью аккредитации.

Поверка средств измерений, не включенных в Перечень средств измерений, осуществляется аккредитованными на поверку юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в соответствии с их областью аккредитации.

Поверка должна проводиться:

в местах осуществления деятельности аккредитованного на поверку лица (на объектах, в помещениях, зданиях, сооружениях, комплексах зданий и иных помещениях, расположенных по адресам, установленным при

аккредитации на поверку, и принадлежащих на праве собственности, либо ином законном основании аккредитованному на поверку лицу);

в местах осуществления временных работ (разовые работы, выполняемые на объектах, в помещениях, зданиях, сооружениях, комплексах зданий и иных помещениях, находящихся вне мест осуществления деятельности аккредитованного на поверку лица).

Поверка в данных местах должна проводиться в условиях (при значениях влияющих факторов), предусмотренных установленными для поверки средств измерений методиками поверки[3].

Поверка средств измерений должна проводиться по методикам поверки, установленным в соответствии с порядком установления, отмены методик поверки внесения изменений в них, предусмотренным частью 7 статьи 12 Федерального закона N 102-ФЗ.

Средства измерений, прошедшие метрологическую аттестацию до 1 декабря 2001 г. по ГОСТ 8.326-78 "Государственная система обеспечения единства измерений. Методическое обеспечение разработки, изготовления и эксплуатации нестандартизованных средств измерений. Основные положения" или по ГОСТ 8.326-89 "Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая аттестация средств измерений" подлежат поверке по методикам поверки, установленным при проведении метрологической аттестации[10].

Средства измерений, поступившие в эксплуатацию до 1 июня 1993 г. и подлежащие поверке по ГОСТ 8.513-84 "Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения", поверяются по нормативно-техническим документам по поверке, разработанным в соответствии с ГОСТ 8.375-80 "Государственная система обеспечения единства измерений. Нормативно-технические документы по методикам поверки. Классификация, требования к выбору и разработке".

Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны соответствовать требованиям Положения об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. N 734 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, N 40, ст.5066; 2019, N 43, ст.6110) (далее - Положение об эталонах).

Средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с частью 1 статьи 9 Федерального закона N 102-ФЗ должны быть утвержденного типа, поверены и соответствовать требованиям методик поверки.

Стандартные образцы, используемые при поверке, в соответствии с частью 2 статьи 8 Федерального закона N 102-ФЗ должны быть утвержденного типа и соответствовать требованиям методик поверки.

Проведение первичной поверки средств измерений одного типа при выпуске их из производства до ввода в эксплуатацию осуществляется на основании выборки, если это предусмотрено методикой поверки и осуществлено аккредитованным на поверку лицом [3].

Периодической поверке подвергается каждый экземпляр средств измерений, находящихся в эксплуатации, через межповерочные интервалы, а также средств измерений, повторно вводимых в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

Периодическая поверка средств измерений, предназначенных для измерений нескольких величин или имеющих несколько поддиапазонов измерений, но применяемых для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений (далее - поверка в сокращенном объеме), проводится в добровольном порядке для применяемых величин и (или) поддиапазонов измерений. Поверка в сокращенном объеме проводится на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений на поверку, оформленного в

произвольной форме, при условии наличия в методике поверки указаний о возможности проведения поверки в сокращенном объеме [3].

Первичная (периодическая) поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений, представленных средствами измерений утвержденного типа и (или) техническими устройствами, определяющими метрологические характеристики средств измерений, в состав которых они входят (далее - отдельный измерительный канал, отдельный автономный блок), проводится на основании письменного заявления владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, оформленного в произвольной форме, при условии, что проведение такой поверки установлено методиками поверки.

Для средств измерений, тип которых утвержден до 18 ноября 2018 г., на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений на поверку, оформленного в произвольной форме, поверка в сокращенном объеме или для отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, проводится, даже если это методикой поверки не установлено, но обеспечивается подтверждение пригодности средства измерений для применяемых величин или поддиапазонов измерений, для применяемых отдельных измерительных каналов и (или) отдельных [3].

В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) средств измерений в местах, предусмотренных их конструкцией, по завершении поверки аккредитованным на поверку лицом устанавливаются пломбы, содержащие изображение знака поверки.

Оформление результатов поверки и передача сведений о результатах поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии

с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона N 102-ФЗ, аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, согласованные с лицом, представляющим средства измерений в поверку, но не превышающие 20 рабочих дней (для средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин) и 40 рабочих дней (для остальных средств измерений) с даты проведения поверки средств измерений.

Для средств измерений, предназначенных для измерения нескольких единиц величин, поверка которых для разных единиц величин проведена разными аккредитованными на поверку лицами, передача сведений о результатах поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений осуществляется каждым аккредитованным на поверку лицом, проводящим поверку в части соответствующих единиц величин [3].

При проведении поверки средств измерений в сокращенном объеме в соответствии с пунктом 16 настоящего Порядка (только для применяемых величин или поддиапазонов измерений) или для применяемых отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений информация об объеме проведенной поверки передается в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона N 102-ФЗ.

Для средств измерений, прошедших первичную поверку в соответствии с пунктом 15 настоящего Порядка на основании выборки, в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений передаются

сведения о результатах поверки всех средств измерений, входящих в партию средств измерений, из которых осуществлялась выборка.

По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, с учетом требований методик поверки аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) наносит знак поверки на средства измерений и (или) выдает свидетельства о поверке, оформленные в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утверждаемыми настоящим приказом, и (или) в паспорт (формуляр) средств измерений вносит запись о проведенной поверке или в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) выдает извещения о непригодности к применению средства измерений [3].

Свидетельства о поверке и извещения о непригодности к применению средства измерений выдаются в сроки, согласованные с лицом, представившим средства измерений на поверку, с учетом сроков опубликования сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (не более 5 рабочих дней) или в сроки, согласованные с владельцем средств измерений или уполномоченным им лицом, запросившим выдачу свидетельств о поверке или извещений о непригодности к применению средства измерений (при наличии сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) [3].

Знаки поверки наносятся на средства измерений, которые по результатам поверки соответствуют метрологическим требованиям, и конструкция которых предусматривает возможность нанесения знаков поверки.

Нанесение знака поверки на средства измерений, по результатам поверки которых не подтверждено их соответствие метрологическим требованиям, запрещается.

Оформление результатов поверки в паспорте (формуляре) средств измерений, по результатам поверки которых подтверждено их соответствие метрологическим требованиям, включает запись о проведенной поверке в виде "поверка выполнена". Указанная запись заверяется подписью работника аккредитованного на поверку лица, проводившего поверку средств измерений (далее - поверитель) с расшифровкой подписи (указываются фамилия и инициалы поверителя), наносится знак поверки и указывается дата поверки.

Извещения о непригодности средств измерений должны содержать описание средства измерений, не соответствующего по результатам поверки метрологическим требованиям и признанным непригодным к дальнейшему применению (наименование и обозначение типа средства измерений, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, заводской, серийный номер или буквенно-цифровое обозначение), сведения о методике поверки, в соответствии с которой проводилась поверка, сведения о проведенной поверке (первичная или периодическая), при проведении которой выявлено несоответствие метрологическим требованиям и средство измерений признано непригодным к дальнейшему применению, причины непригодности, сведения о поверителе, проводившем поверку (фамилия и инициалы), номер записи сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, дату поверки [3].

Свидетельства о поверке и извещения о непригодности оформляются на бумажном носителе или в виде электронного документа в соответствии с пунктом 11.1 статьи 2 Федерального закона от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст.3448;

2010, N 31, ст.4196) (далее - электронный документ) аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, на основании сведений, содержащихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Оформленные на бумажном носителе свидетельства о поверке и извещения о непригодности подписываются аккредитованным на поверку индивидуальным предпринимателем или руководителем либо уполномоченным им лицом аккредитованного на поверку юридического лица, проводившими поверку средств измерений.

На свидетельство о поверке наносится действующий на дату выдачи свидетельства о поверке знак поверки аккредитованного на поверку лица в соответствии с требованиями к знаку поверки, утверждаемыми настоящим приказом. На извещение о непригодности ставится печать (при наличии) аккредитованного на поверку лица, проводившего поверку.

Оформленные в виде электронного документа свидетельства о поверке и извещения о непригодности подписываются усиленной квалифицированной электронной подписью в соответствии с Федеральным законом от 6 апреля 2011 г. N 63-ФЗ "Об электронной подписи" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, N 15, ст.2036; 2020, N 24, ст.3855) (далее - усиленная квалифицированная электронная подпись) аккредитованного на поверку индивидуального предпринимателя или руководителя либо уполномоченного им аккредитованного на поверку юридического лица, проводивших поверку средств измерений[3].

По результатам поверки средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин, и средств измерений, для которых оформление протоколов предусмотрено методиками поверки, оформляются протоколы поверки. Протоколы поверки оформляются в виде приложений к свидетельствам о поверке или в виде самостоятельных документов. Протоколы поверки выдаются по заявлениям владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку и указавшего при

сдаче (оформлении) их на поверку необходимость выдачи протокола поверки. Для средств измерений, применяемых в качестве эталонов, выдача протоколов поверки и передача сведений о них в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона N 102-ФЗ, обязательны [3].

Протоколы поверки оформляются в соответствии с требованиями методик поверки (при наличии таких требований) или в произвольной форме.

Протоколы поверки приводятся на оборотной стороне свидетельств о поверке (при оформлении на бумажном носителе) или в составе свидетельств о поверке (при оформлении в виде электронного документа). Если протоколы поверки не помещаются на оборотной стороне свидетельств о поверке (при оформлении их на бумажном носителе), их оформляют в виде отдельных приложений к свидетельствам о поверке. Протоколы поверки на бумажном носителе подписываются поверителем. Протоколы поверки, оформленные в виде самостоятельного электронного документа, подписываются усиленной квалифицированной электронной подписью аккредитованного на поверку индивидуального предпринимателя или руководителя либо уполномоченного им аккредитованного на поверку юридического лица, проводивших поверку средств измерений.

При оформлении свидетельств о поверке в соответствии с постановлением N 311 срок действия свидетельств о поверке, как и результатов поверки, устанавливается исходя из интервалов между поверками, установленных при утверждении типов средств измерений, и исчисляется с даты проведения калибровки, указанной в сертификатах калибровки. На оборотной стороне свидетельств о поверке при оформлении их на бумажном носителе или в свидетельствах о поверке, оформленных в виде электронного документа, должно быть указано, что поверка средства

измерений произведена на основании признания результатов калибровки и использования их при поверке.

Выписки о результатах поверки средств измерений из Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений выдаются в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений [3].

Основные виды деятельности предприятия «XXXXX»

2.1 Структура предприятия

Предприятие располагает руководящим, инженерным, техническим и прочим персоналом, который, вне зависимости от других обязанностей, имеет достаточные полномочия, квалификацию и ресурсы, необходимые для беспристрастного и компетентного выполнения работ по обеспечению единства измерений в части проведения работ по поверке средств измерений (далее – «СИ»), а также внедрению, поддержанию и улучшению СМК, равно как и процедур по предупреждению отступлений от требований, установленных в СМК [23].

Предприятие ставит перед собой основной целью соблюдение Законодательства РФ, обеспечение государственных интересов, защиту прав и интересов граждан от отрицательных последствий недостоверных измерений.

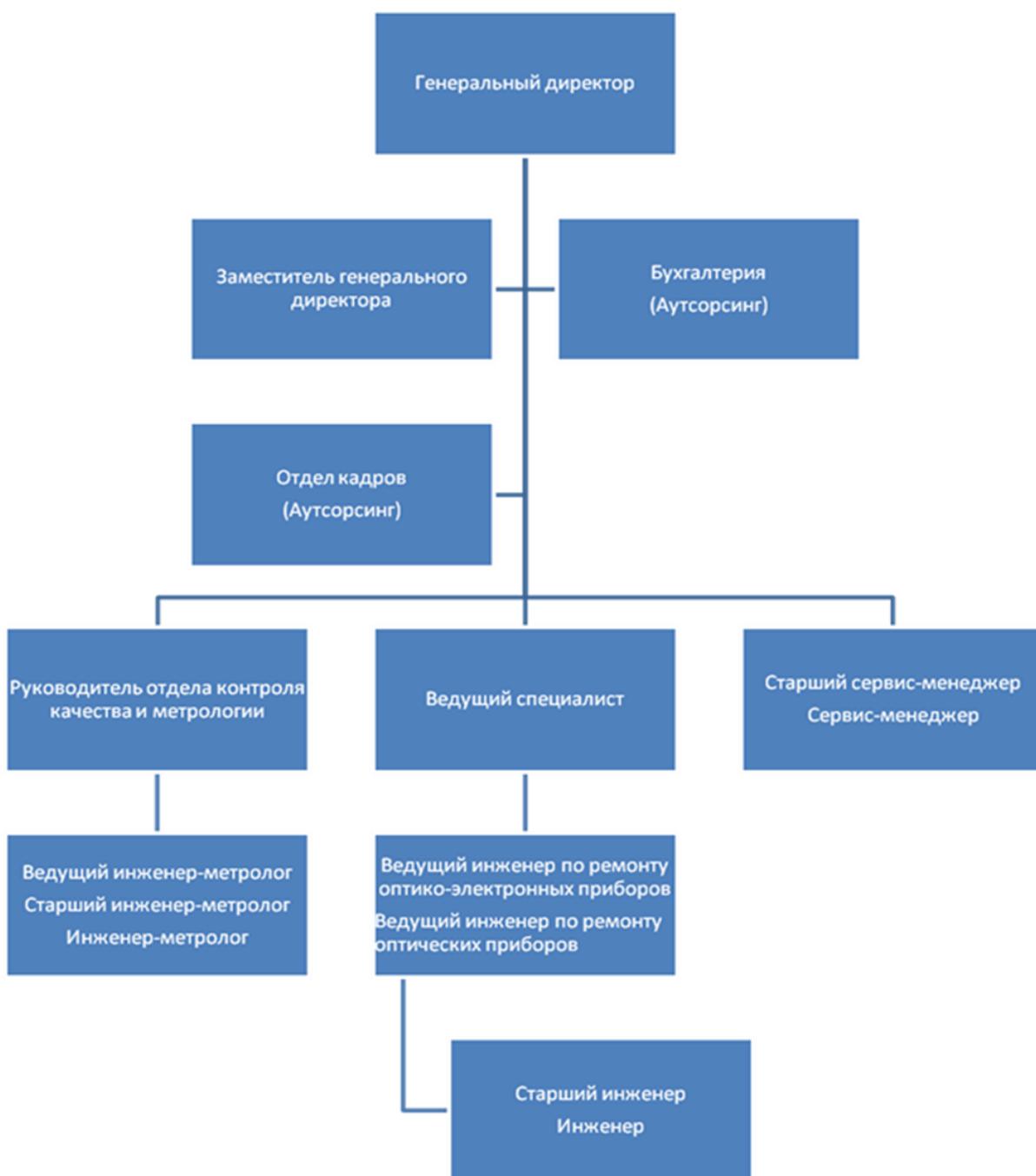
Предприятие стремится к тому, чтобы:

- учитывать потребности и интересы Заказчиков;

- документировать процедуры поверки, калибровки, испытаний;
- обеспечить прослеживаемость всех процессов, лежащих в основе качества услуг в области обеспечения единства измерений;
- подвергать регулярному внутреннему аудиту деятельность;
- минимизировать отрицательное влияние и оказывать содействие в защите окружающей среды посредством преимущественного использования и обмена документацией в электронном виде.

На рисунке 1 приведена структура предприятия «XXXXX»

Рисунок 1 «Структура предприятия»



2.2 Метрологическая служба на предприятии

В Сервисном центре «XXXXXX» проводится полное метрологическое обследование приборов и выдается свидетельство о поверке.

Основными задачами (функциями) предприятия, является поверка средств измерений.

Обеспечение качества предоставляемых услуг является обязанностью каждого Руководителя и всех работников.

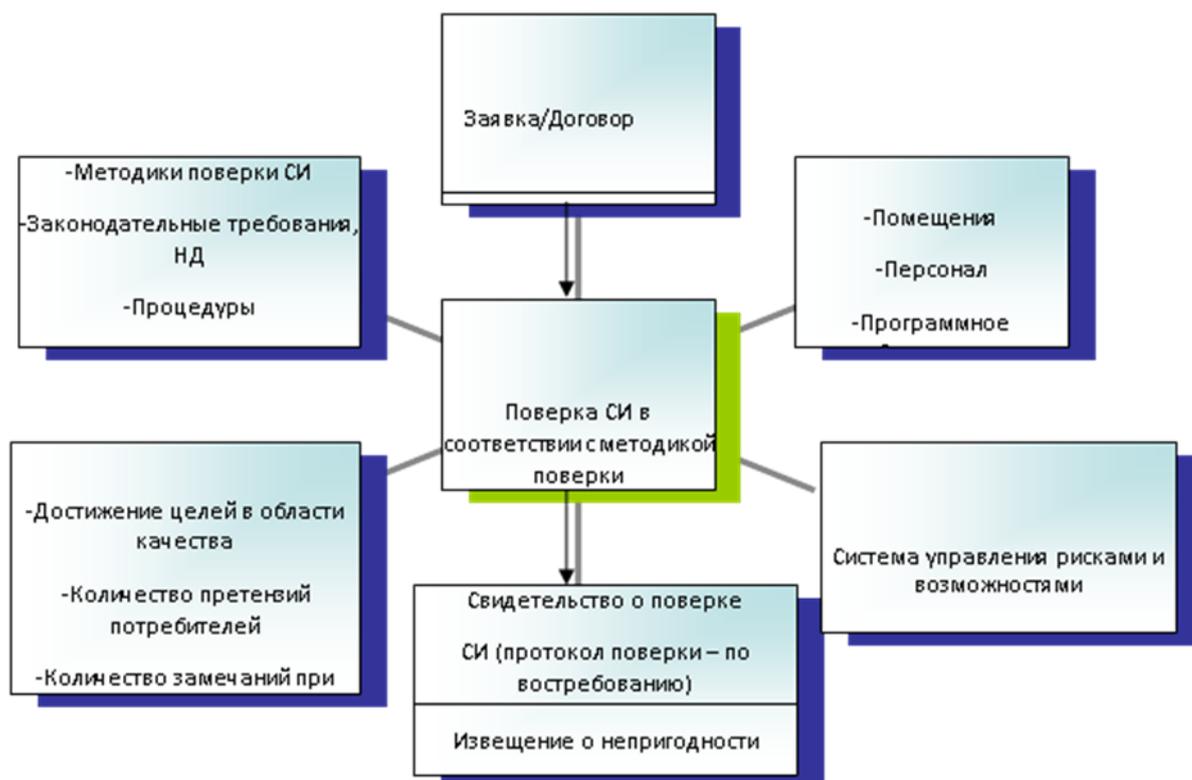
Под качеством понимается:

- определение метрологических характеристик средств измерений, характеристик испытательного оборудования с требуемой точностью;
- обеспечение точных и воспроизводимых результатов измерений, проведение испытаний средств измерений в целях утверждения типа в соответствии с требованиями нормативной документации;
- предоставление в срок протоколов и отчетов с объективной, ясной и наглядной информацией, полезной для Заказчика;
- предоставление Заказчику информации, которая отражает истинное положение дел и позволяет принять правильные решения.

Для обеспечения качества предприятия, внедрена и поддерживается система менеджмента качества.

Организация обеспечена всеми необходимыми средствами и ресурсами для осуществления деятельности по поверке, калибровке средств измерений и проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа. На рисунке 2 приведено общее схематическое описание процесса контроля качества поверочных работ.

Рисунок. 2 «Общее схематическое описание процесса»



Контроль качества поверочных работ

Организация контроля качества поверочных работ осуществляется в рамках проведения внутренних аудитов системы менеджмента качества метрологической службы «XXX».

Ответственность за планирование, определение состава комиссии и своевременное проведение контроля качества поверочных работ возложена на главного метролога метрологической службы. В состав комиссии допускается включение генерального директора Общества, а также привлеченных сотрудников из других организаций, имеющих достаточный опыт работы и квалификацию в соответствующей области аккредитации. Организация должна быть аккредитована на право поверки в Национальной системе аккредитации в соответствии с областью аккредитации предприятия.

Привлечение сторонних организаций для проведения контроля качества поверочных работ и персонала, осуществляющего поверку средств измерений, производится на основании надлежаще оформленных между сторонами договоров.

Подготовка к документарной проверке состоит в отборе нескольких протоколов поверки из папки «Протоколы» или из архива, и документов, связанных с этими поверками (заявки, договоры, акты, отчёты в Федеральный фонд по данным поверкам).

В ходе документарных проверок производится:

- проверка наличия поверенных средств измерений в Государственном реестре средств измерений (определение рег. № в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений);
- проверка правильности выбора нормативных документов на методики поверки конкретных (отобранных) средств измерений;
- проверка правильности передачи сведений о проведенных поверках в федеральный информационный фонд посредством ФГИС АРШИН;
- проверка наличия действующих свидетельств о поверке средств измерений;
- проверка соблюдения требований к внешним условиям при проведении поверки средств измерений;
- проверка правильности оформления протоколов и свидетельств о поверке средств измерений;

Подготовка к визуальной проверке состоит в выборе конкретных участников, даты, времени и места выполнения ими поверки, средств измерений, подлежащих поверке.

В ходе визуальных проверок производится оценка практических знаний поверителями и связанных с ними нормативных документах, причём основной акцент делается на правильности действий и решений поверителей, оказывающих наибольшее влияние на качество поверочных работ, а именно:

- идентификации поверителем выбранного средства измерений (рег. № в федеральном информационном фонде, наименования, года выпуска);
- определения поверителем допустимых условий проведения поверки;
- выбора методики поверки отобранного средств измерений;
- выбора значений контрольных точек и их количества;
- выполнения всех пунктов методики поверки;

- действия поверителей при нетипичных ситуациях: несоответствующих условиях поверки, затруднений с идентификацией средств измерений и т.п.;
- обращения с эталоном, ВО и поверяемым средств измерений при подготовке и проведении поверки;
- оформления документов по результатам поверки и полнота комплекта документов;
- оформление передачи сведений по результатам поверки в федеральный информационный фонд посредством ФГИС АРШИН;
- состояние рабочих мест (для поверок в на стационарном оборудовании);
- транспортировки эталона, оснащенности бланками и нормативные документы (для выездных поверок).

В ходе документарных и визуальных проверок главным метрологом и членами комиссии производится регистрация несоответствий путем заполнения контрольных листов и листов регистрации несоответствий для целей последующего анализа.

Предварительный анализ результатов проведенного контроля качества поверочных работ производится членами комиссии и главным метрологом на основании сделанных в процессе контроля записей.

На все выявленные несоответствия оформляется лист регистрации несоответствий.

Главный метролог совместно с членами комиссии оформляет отчет в произвольной форме, в котором в обязательном порядке отражает:

- наличие и состояние применяемых эталонов, средств измерений, ВО;
- наличие (доступность на рабочем месте) актуальных версий нормативные документы;
- качество выполнения всех разделов методик поверок и инструкций;
- правильность оформления документов по результатам поверки;
- соответствие персонала заявленной квалификации.

Отчёт может содержать другие записи, которые, по мнению главного метролога или членов комиссии, оказывают влияние на качество работ в области аккредитации.

Листы регистрации несоответствий являются приложением к отчету. При отсутствии несоответствий составляется только отчет.

Отчет должен выпускаться не позднее, чем через три дня после проведения аудита в 2-х экземплярах (один экземпляр отчета остается у главного метролога метрологической службы, второй направляется генеральному директору).

Главный метролог метрологической службы анализирует отчет и разрабатывает корректирующие мероприятия по выявленным несоответствиям, которые оформляются в двух экземплярах в виде «Плана мероприятий» в соответствии с требованиями настоящего РК (один экземпляр плана остается у главного метролога метрологической службы, второй – передается генеральному директору Общества).

Срок разработки мероприятий не более трех дней после получения отчета. Ответственность за разработку мероприятий несет главный метролог. Устранение несоответствий является обязательным.

После проведения внешнего аудита было решено внести корректирующие мероприятия по улучшению процессов по проведению поверки средств измерений на предприятии.

2.4 Рекомендации по проведению поверки на объектах, находящихся вне зоны постоянного управления

На предприятии есть выездная метрологическая служба. Поверка средств измерений осуществляется метрологической службой на месте эксплуатации средств измерений с применением поверенных средств контроля условий окружающей среды. Значение условий окружающей среды отражаются в протоколе поверки.

Заявки в метрологическую службу поступают посредством телефонной связи, электронной почтой либо личного общения. Все заявки главный метролог вносит в электронный журнал учета и анализа заявок.

По заявке, внесенной в журнал, главный метролог принимает решение на проведение поверки в соответствии с областью аккредитации и на условиях, согласованных с Заказчиком.

После распределения работы на инженера по метрологии, организуется доставка эталонов единиц величин, средств измерений, вспомогательного оборудования к месту выполнения работ. Все средства поверки содержатся в помещении метрологической службы на специальном стеллаже в условиях согласно эксплуатационной документации.

Главный метролог передает средства поверки инженеру по метрологии с указанием в журнале передачи средств поверки необходимой информации. Главный метролог и инженер по метрологии удостоверяют передачу средств поверки личными подписями в журнале. При доставке обеспечивается соблюдение требований, и нормативных документах на это оборудование, а так же соблюдения требований безопасного перемещения и сохранности средств поверки. При необходимости может использоваться специально оборудованная тара (ящики), которая обеспечивает сохранность оборудования и удобство его перемещения к месту использования. Сотрудники метрологической службы, выполняющие доставку эталонов единиц величин, средств измерений, и вспомогательного оборудования к месту выполнения работ несут ответственность за его сохранность и безопасное перемещение в соответствии с действующим законодательством России.

Инженер по метрологии выезжает к заказчику в согласованное с заказчиком время для проведения поверки. Инженер по метрологии берет с собой Планшет/ноутбук (при необходимости), поверенные средства измерений для контроля окружающей среды при проведении поверки, рабочий экземпляр методики поверки и рабочую тетрадь для технических

записей. Ответственность за качественное ведение данной тетради несет инженер по метрологии. Инженер по метрологии вносит все необходимые сведения в рабочую тетрадь, и по возвращению от заказчика передает сведения главному метрологу.

При возможности, внешний осмотр средств измерений проводится в присутствии Заказчика в момент приемки средств измерений в поверку. При несоответствии средств измерений требованиям при внешнем осмотре (видимых повреждениях, наличие царапин, коррозии, вмятин, перекосов элементов, сколов) поверка средств измерений не проводится до устранения выявленных недостатков.

При проведении поверки на территории заказчика инженер по метрологии использует средства измерений для контроля окружающей среды. В случае несоответствия условий проведения поверки согласно методике поверки, инженер по метрологии откладывает проведение поверки до нормализации необходимых условий. В случае если условия не удается нормализовать, инженер по метрологии оповещает об этом заказчика, составляет акт в свободной форме, который отражает причины невозможности проведения поверки, предоставляет акт для подписания заказчику.

При проведении поверки инженер по метрологии использует рабочую тетрадь для ведения записей согласно методике поверки. Каждая отдельная поверка идентифицируется с новой страницы.

Проведение поверки средств измерений осуществляется в рамках Государственной системы обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России от 30.07.2020 № 2510.

Поверка выполняется в соответствии с утвержденной методикой с обязательным оформлением протокола поверки по форме, соответствующей методике поверки на конкретное средства измерений с учетом требований

Критериев аккредитации. Условия проведения поверки отражаются в протоколе поверки.

Сотрудники метрологической службы при выполнении работ обеспечивают конфиденциальность по представленным данным заказчика, а также по сведениям метрологической службы.

После проведения поверки инженер по метрологии информирует заказчика. По приезду в метрологической службе инженер по метрологии передает всю необходимую информацию главному метрологу. Документы по результатам поверки (протокол поверки, свидетельство о поверке (по требованию заказчика)) инженер по метрологии оформляет в помещении на месте осуществления метрологической службой.

Поверитель по возвращению от заказчика передает сведения о проведенных поверках главному метрологу. Итоговые сведения о результатах поверки средств измерений находящихся в сфере государственного регулирования, главный метролог передает в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

После подготовки документов по результатам поверки главный метролог уведомляет заказчика любым удобным для обеих сторон способом о возможности получения документов. Стороны согласовывают удобную дату получения документов по результатам поверки. В случае невозможности лично получить документы по результатам поверки, главный метролог по согласованию с заказчиком организывает доставку документов.

Метрологическая служба имеет обратную связь с заказчиками, которая используется для улучшения системы качества, усовершенствования выполнения поверки, а также обслуживания заказчиков услуг.

3. Этапы проведения поверки средств измерений

3.1 Основные положения внутреннего регламента по проведению поверки средств измерений

Управление средствами измерений, поступающими от заказчика в процессе проведения работ в сфере обеспечения единства измерений, осуществляется с целью предотвращения нарушения целостности и работоспособности [10].

Если при приёме средств измерений в организацию есть сомнения относительно его пригодности или нарушены закрепительные клейма, исключающие доступ к узлам регулировки, Руководитель подразделения обязан довести указанную информацию до заказчика и сделать заметку в соответствующей документации.

Причиной возможного отказа в приеме средств измерений могут быть:

- грязные, пыльные и пачкающие средств измерений;
- наличие механических повреждений корпуса, стекол;
- недостающие ручки переключателей и органов регулировки;
- другие дефекты, позволяющие усомниться в работоспособности средств измерений.

Если есть сомнения в пригодности полученных от Заказчика средств измерений или они не соответствуют представленному описанию, то персонал организации контактирует с Заказчиком с целью согласования дальнейших действий до начала проведения метрологических работ[10].

Объекты, поступившие в отдел на поверку, идентифицируются соответствующим образом. При поступлении в Сервисный центр, СИ

регистрируются в специальной программе, а также оформляется акт приемки установленной формы.

Параметры окружающей среды регистрируются в электронных протоколах.

средств измерений, с момента приема и до окончания проведения работ, хранятся в помещениях организации в соответствии с нормативными документами во избежание случаев ухудшения характеристик. В помещениях обеспечена сохранность и защита от повреждений объектов поверки средств измерений.

После проведения соответствующих работ, средств измерений возвращаются Заказчику согласно акту передачи.

По завершении работ по поверке наносится оттиск поверительного клейма, в случае отсутствия возможности нанесения оттиска клейма непосредственно на средств измерений, его наносят в соответствующем разделе технической документации[10].

Обеспечение качества результатов поверки (калибровки) средств измерений.

В организации определены процедуры управления качеством результатов работ с тем, чтобы контролировать достоверность проведенных поверок.

Для обеспечения качества результатов поверки средств измерений в организации предусмотрено:

- использование исправных поверенных (калиброванных) средств измерений, эталонов и аттестованного ИО;
- участие в межлабораторных сличениях, проводимых между аккредитованными организациями;
- проведение контрольных сличений результатов поверки средств измерений в соответствии с планом подразделения.

В целях обеспечения требуемого качества оказываемых услуг СМК Сервисного центра предусматривает применение процедур периодического контроля качества.

Периодический контроль качества осуществляется посредством проведения внутренних проверок, результаты которых оформляются документально.

При выявлении случаев отклонения от установленных значений при поверке средств измерений, проводится анализ несоответствий, планируются корректирующие действия для их устранения[23].

Порядок проведения внутренних проверок подразделений Сервисного центра изложен в "Внутренние аудиты (проверки)".

3.2 Методики поверки средств измерений на предприятии

В своей деятельности метрологическая служба имеет в наличии и использует методики поверки, соответствующие области аккредитации.

Поверка средств измерений проводится в соответствии с Приказом Минпромторга РФ № 2510 от 31.07.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Поверка средств измерений проводится в соответствии с указанными нормативными документами государственной системы обеспечения единства измерений, утвержденными по результатам испытаний с целью утверждения типа – методиками поверки средств измерений и методическими указаниями по поверке, приведенными в эксплуатационной документации поверяемых средств измерений.

При подготовке к поверке средств измерений инженеры по метрологии (поверители) руководствуются инструкциями и руководствами по эксплуатации на соответствующее оборудование. Инструкции, руководства по эксплуатации находятся в доступных местах для персонала и своевременно актуализируются. Нормативные документы, регламентирующие методики и средства поверки средств измерений в области, приведены в перечне НД метрологической службы. Управление

Нормативными документами по поверке средств измерений изложено в соответствии с настоящим Руководством по качеству. Вся действующая Нормативные документы, применяемая метрологической службой, проходит своевременную актуализацию и проверку по наличию документации на рабочих местах.

Методики поверки представлены национальными стандартами, методическими указаниями, рекомендациями по метрологии, методиками и инструкциями государственной системы обеспечения единства измерений и эксплуатационной документацией на средств измерений. В эксплуатационной документации изложены не только методы поверки, но и инструкции по управлению измерительным оборудованием, что позволяет исключать ошибки по эксплуатации средств измерений при проведении поверки.

Вся документация, необходимая для поверки средств измерений, доступна персоналу метрологической службы.

Метрологическая служба «XXXXX» не использует при поверке нестандартные методы поверки.

Документация, применяемая при поверке конкретного средств измерений, указывается в свидетельстве о поверке, оформленном согласно Приказа Минпромторга № 2510 от 31.07.2020 г.

Сведения об утверждении типа

Средства измерений, используемые как самостоятельно, так и в качестве эталонов единиц величин, должны быть утвержденного типа и включены в основной или специальный раздел Государственного реестра средств измерений Российской Федерации.

В Обществе применяется в качестве эталонов единиц величин внесенных в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации, при соблюдении требований постановления Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010г. №734 «Об эталонах единиц

величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Перед вводом в эксплуатацию каждое средство измерений, в том числе переведенное в статус эталона единицы величины, проходит процедуру проверки на предмет наличия его в Государственном реестре средств измерений РФ. Источником информации служит раздел Федерального информационного фонда официального сайта Всероссийского научно-исследовательского института метрологической службы [3].

Ответственным за определение номера Государственном реестре средств измерений РФ является поверитель. Главный метролог периодически проверяет правильность определения номера Государственного реестра средств измерений.

Порядок проведения поверки средств измерений на примере нивелира В40А

В наши дни практика измерений играет важную роль. Это подтверждается тем, что практически не существует ни одной сферы деятельности человека, где не используются результаты измерений.

На данный момент можно выделить три основные функции измерений в отраслях производства: а) измерения, целью которых является контроль и регулирование технологических процессов и обеспечение приемлемого функционирования транспорта и связи; б) измерения технических параметров, физических величин, свойств и состава веществ, проводимые во время научных исследований, испытаниях и контроле продукции в отраслях народного хозяйства; в) учёт продукции, исчисляющейся по таким параметрам, как объём, длина, масса, энергия, мощность, расход. Качество измерений сильно влияет на эффективность осуществления указанных функций.

Использование в практике по измерениям только пригодных к применению измерительных средств представляет из себя одно из самых важных условий обеспечения единства измерений – состояния измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в

Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

Главным инструментом, с помощью которого проверяется пригодность измерительных средств к практическому использованию, является поверка.

При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 1.

Таблица 1 «операции поверки»

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	1	Да	Да
2	Опробование	2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик:	3		
3.1	Определение цены деления установочного уровня	3.1	Да	Нет
3.2	Определение диапазона работы компенсатора	3.2	Да	Да
3.3	Определение систематической погрешности компенсатора на 1' наклона нивелира	3.3	Да	Да
3.4	Определение допускаемого СКО установки линии визирования	3.4	Да	Да
3.5	Определение времени затухания колебаний компенсатора	3.5	Да	Нет
3.6	Определение значения угла между визирной осью зрительной трубы и горизонтальной линией (угол i)	3.6	Да	Да
3.7	Определение коэффициента нитяного дальномера	3.7	Да	Да
3.8	Определение значения постоянного слагаемого дальномера	3.8	Да	Нет
3.9	Определение наименьшего расстояния визирования	3.9	Да	Нет

3.10	Определение допускаемого СКО измерения горизонтальных углов	3.10	Да	Да
3.11	Определение допускаемого СКО измерения превышения на 1 км двойного хода	3.11	Да	Да

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 «эталонные и вспомогательные средства»

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
3.1	Экзаметатор с ценой деления не более 1" ГОСТ 13012-67
3.2	
3.3	Экзаметатор с ценой деления не более 1" ГОСТ 13012-67 Автоколлиматор с ценой деления 0,2" ГОСТ 11898-78
3.4	
3.5	Секундомер СДСпр-1-2-000 2кл. ГОСТ 5072-79
3.6	Нивелир типа Н-05 ГОСТ10528-90
3.7	Теодолит типа Т2 ГОСТ10529-86
3.8	Рулетка измерительная 5м 3кл ГОСТ 7502-98
3.9	Нивелирная рейка РН-3 ГОСТ 10528-90
3.10	Комплект 2 автоколлиматоров АК-0,2У ГОСТ 11898-78
3.11	Высотный стенд (полигон) ГОСТ 10528-90

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящих методических указаний.

Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на нивелиры, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на нивелиры и поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки и правилам по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-73 (Изд. «Недра», М.,1973г.).

Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

температура окружающей среды, °С (20 ± 10);

относительная влажность воздуха, % не более 80;

атмосферное давление, кПа (мм рт.ст. 84,0..106,7 (630..800));

изменение температуры окружающей среды во время поверки, °С не более 2;

полевые измерения должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра и колебаний изображения в зрительной трубе;

приборы должны быть защищены от прямых солнечных лучей.

Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;

нивелир и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;

нивелир должен быть выдержан в лабораторном помещении не менее 1ч.

нивелир и эталоны должны быть установлены на специальных основаниях (фундаментах), не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

Проверка нивелира по методике проверки

Проведение проверки

Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие нивелира следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики нивелира;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации на нивелир.
- оптические системы должны иметь чистое и равномерно освещенное поле зрения.

Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие нивелира следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов нивелира;
- плавность и равномерность движения подвижных частей нивелира;
- определение правильности установки установочного круглого уровня;
- определение правильности установки сетки нитей зрительной трубы.

Определение метрологических характеристик

Определение цены деления установочного уровня

Цена деления установочного уровня определяется на экзаменаторе. Она равна углу наклона оси нивелира, задаваемого экзаменатором, при котором пузырек уровня смещается на 2мм. Следует выполнить не менее двух

определений и среднее арифметическое значение принять за окончательный результат.

Цена деления уровня должна составлять $10 \pm 1,5)'/2\text{мм}$.

Определение диапазона работы компенсатора

Диапазон работы компенсатора определяется на экзаменаторе путем определения наибольшего угла наклона оси нивелира вперед, назад, вправо и влево от среднего положения, при котором компенсатор обеспечивает стабилизацию визирной оси нивелира.

Диапазон работы компенсатора должен быть не менее $\pm 15'$.

Определение систематической погрешности компенсатора на $1'$ наклона нивелира

Систематическая погрешность компенсатора определяется с помощью экзаменатора, автоколлиматора и вычисляется по выражению:

$$\sigma = \frac{b_1 - b_2}{\beta}, \text{ где}$$

σ - систематическая погрешность компенсатора на $1'$ наклона оси нивелира, ["/1'];

b_1 - положение горизонтальной нити сетки нитей нивелира до начала наклона

Вертикальной оси нивелира (отсчет по автоколлиматору, ["]);

b_2 - положение горизонтальной нити сетки нитей нивелира после наклона вертикальной оси нивелира (отсчет по автоколлиматору, ["]);

β - угол наклона оси нивелира (равный диапазону работы компенсатора) задаваемый экзаменатором.

Следует выполнить определение систематической погрешности компенсатора на $1'$ наклона оси нивелира при наклоне оси нивелира вперед, назад, вправо и влево от среднего положения и среднее арифметическое значение принять за окончательный результат.

Систематическая погрешность компенсатора не должна превышать $\pm 0,3''$.

Определение допускаемого СКО установки линии визирования

СКО установки линии визирования определяется с помощью автоколлиматора и вычисляется по формуле:

$$m_{V_{\text{впр;нз;вп;вл}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n V_{\text{впр;нз;вп;вл}}^2}{n-1}}, \text{ где}$$

$m_{V_{\text{впр;нз;вп;вл}}}$ - СКО установки линии визирования после наклона нивелира подъемными винтами трегера вперед, назад, вправо, влево и приведения пузырька круглого уровня в нуль-пункт;

$V_{\text{впр;нз;вп;вл}}$ - отклонение установки линии визирования от ее среднего арифметического значения;

n - число приемов (не менее 10).

За окончательный результат следует принять наибольшее значение $m_{V_{\text{впр;нз;вп;вл}}}$.

СКО установки линии визирования не должно превышать 0,3".

Определение времени затухания колебаний компенсатора

Время затухания колебаний компенсатора определяется секундомером путем измерения промежутка времени от начала колебаний изображения в поле зрения зрительной трубы нивелира, возникшее от ударного воздействия на корпус прибора, до его полного успокоения. Следует выполнить серию из 10 измерений и среднее арифметическое значение принять за окончательный результат.

Время затухания колебаний компенсатора не должно превышать 2 сек.

Определение значения угла между визирной осью зрительной трубы и горизонтальной линией (угол i)

Значение угла между визирной осью зрительной трубы и горизонтальной линией определяется с помощью эталонного нивелира типа Н-05. Поверяемый нивелир следует установить соосно с эталонным

нивелиром и оценить не совмещение их горизонтальных нитей. Значение угла i должно быть не более $10''$, с учетом погрешности эталонного нивелира.

Определение коэффициента нитяного дальномера

Коэффициент нитяного дальномера a определяется с помощью теодолита и вычисляется по выражению:

$$K = ctg\beta, \text{ где}$$

β - угол, измеренный теодолитом между дальномерными штрихами нивелира с

погрешностью не более $2''$.

Следует выполнить не менее двух определений коэффициента нитяного дальномера и среднее арифметическое значение принять за окончательный результат.

Коэффициент нитяного дальномера должен быть 100 ± 1 .

Определение значения постоянного слагаемого дальномера

Значение постоянного слагаемого дальномера определяется с помощью рулетки измерительной. Следует растянуть рулетку, над нулевым штрихом установить штатив с нивелиром и установив нивелирную рейку на отметку $3..5\text{м}$ измеряют это расстояние нивелиром. Разность между показанием нивелира и измеряемым отрезком по рулетке принимается за значение постоянного слагаемого нивелира. Значение постоянного слагаемого дальномера не должно превышать $\pm 0,1\text{м}$.

Определение наименьшего расстояния визирования

Наименьшее расстояние визирования определяется с помощью нивелирной рейки путем нахождения наименьшего расстояния между нивелиром и нивелирной рейкой, при котором обеспечивается четкое изображение рейки.

Наименьшее расстояние визирования должно быть не более $0,3\text{м}$.

Определение допускаемого СКО измерения горизонтального угла

СКО измерения горизонтальных углов определяется путем многократного измерения горизонтального угла $(90 \pm 30)^\circ$, задаваемого двумя автоколлиматорами, с перестановкой лимба нивелира через 60° . СКО измерения горизонтальных углов вычисляется по формуле:

$$m_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n V^2}{n-1}}, \text{ где}$$

m_v - СКО измерения горизонтального угла;

V - отклонение результатов измерений горизонтального угла от его среднего арифметического значения;

n - число приемов (не менее 6).

СКО измерения горизонтального угла не должно превышать $0,1^\circ$.

Определение допустимого СКО измерения превышения на 1 км двойного хода

Допускаемое СКО измерения превышения на 1 км двойного хода определяется путем проложения замкнутого нивелирного хода на полевом высотном стенде. После проложения нивелирного хода определяют невязки (сумма превышений в нивелирном ходе) в прямом и обратном ходах и вычисляют СКО измерения превышения на 1 км двойного хода по формуле:

$$m_{км} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{при}^2 + f_{обри}^2)}{4n}}, \text{ где}$$

$m_{км}$ - СКО измерения превышения на 1 км двойного хода;

$f_{при}, f_{обри}$ - невязки в прямом и обратном ходах i нивелирного двойного хода;

n - количество нивелирных двойных ходов (не менее 3).

СКО измерения превышения на 1 км двойного нивелирного хода должно соответствовать эксплуатационной документации.

Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

При положительных результатах поверки нивелир признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

При отрицательных результатах поверки, нивелир признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин. На рисунке 3 приведен протокол поверки нивелира.

Рисунок.3 «Протокол поверки»

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ			
№ 000002 от xx/xx/xxxx			
Нивелир оптический			
Тип СИ:	Нивелир оптический, Рег. № 67025-17		
Метрологические характеристики:	в диапазоне используемой рейки (от 0 до 5000) мм, СКП 1,5 мм/км		
Заводской №	xxxxxxx		
Принадлежащий:	ООО "xxxxxxx"		
НД на поверку:	МП АПМ 65-16 "Нивелиры оптические В30А, АТ-В3А, В40А, АТ-В4А. Методика поверки"		
Условия поверки:	температура окружающего воздуха	21 °С (20±10)°С	
	относительная влажность воздуха	70 % (не более 80)%	
	атмосферное давление	97,6 кПа	
	изменение температуры окружающей среды во время поверки	1 °С/ч (не более 2) °С/ч	
Эталоны:			
Результаты поверки			
Внешний осмотр:	соответствует п. 7.1 МП АПМ 65-16		
Опробование:	соответствует п. 7.2 МП АПМ 65-16		
Определение метрологических характеристик			
Наименование характеристики	Значение параметров		Отметка о соответствии
	определенное:	допустимое:	
Определение цены деления круглого установочного уровня, ' / 2 мм	10	10 ± 1,5	соответствует
Диапазон работы компенсатора, '	± 20	не менее ± 15	соответствует
Систематическая погрешность компенсатора на 1' наклона, "	0	± 0,5	соответствует
С.К.П. установки линии визирования, "	0,3	0,5	соответствует
Определение угла i, "	7	± 10	соответствует
Коэффициент нитяного дальномера	100,3	100±1	соответствует
Определение значения постоянного слагаемого дальномера, м	0	0	соответствует
Наименьшее расстояние визирования, м	0,3	не более 0,3	соответствует
С.К.П. измерения горизонтального угла, °	0,1	0,1	соответствует
Определение средней квадратической погрешности измерений превышений, мм/км	1,5	2	соответствует
на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению			
Поверитель			
	xx xxxx xxxx г.		

3.3 Проведение внутреннего аудита по проведению поверки средств измерений

Организация внутреннего аудита направлена на получение достоверных данных результатов поверки средств измерений и обеспечение

единства измерений на предприятии и осуществляется на плановой основе с целью:

- оценки эффективности функционирования системы качества;
- определения недостатков в функционировании системы качества;
- подготовки корректирующих мероприятий по улучшению системы качества;
- оценки эффективности корректирующих воздействий;
- оценки качества работ по поверке средств измерений.

Внутренние аудиты проводятся в соответствии с установленным графиком, который содержит предполагаемую дату проведения аудита, подпись главного метролога, примечания главного метролога, утверждается генеральным директором[30].

Главный метролог в соответствии с графиком проведения внутренних аудитов ежегодно составляет программу аудита, утвержденную генеральным директором. Внутренний аудит проводится на основании приказа генерального директора и состоит из оценки эффективности СМК и проверки качества выполнения работ в области аккредитации.

Внутренние аудиты проводятся в соответствии с процедурой проведения с целью систематического и независимого анализа, позволяющего определить соответствие деятельности и результатов в области качества поверочных работ запланированным мероприятиям, а также эффективность внедрения мероприятий и их пригодность для достижения поставленных целей[30].

Ответственность за планирование, определение состава комиссии и своевременное проведение внутренних проверок системы менеджмента качества возложена на главного метролога метрологической службы. В состав комиссии допускается включение генерального директора Общества, а также привлеченных сотрудников из других организаций, имеющих достаточный опыт работы и квалификацию в соответствующей области аккредитации. Организация должна быть аккредитована на право поверки в

Национальной системе аккредитации в соответствии с областью аккредитации предприятия.

Привлечение сторонних организаций для проведения проверок деятельности предприятия и персонала, осуществляющего поверку средств измерений, производится на основании надлежаще оформленных между сторонами договоров.

Внутренние аудиты осуществляются для выполнения следующих задач:

- соответствие деятельности метрологической службы критериям аккредитации;
- оценка эффективности функционирования системы менеджмента или отдельных ее элементов с точки зрения выполнения требований, определенных документами на систему менеджмента;
- выявление слабых мест в системе менеджмента или отдельных ее элементах в сравнении с требованиями, установленными регламенте;
- проверка эффективности корректирующих мероприятий по результатам предыдущих проверок;
- совершенствование системы менеджмента.

Программа проведения аудитов включает проверку:

- процедуру объектов и участников аудита;
- наличия эталонов единиц величин (при наличии), средств измерений, необходимых для проведения работ в утвержденной области аккредитации;
- наличия документов, подтверждающих их исправность и метрологические характеристики;
- наличия документов, регламентирующих правила содержания в надлежащем состоянии эталонов единиц величин (при наличии), средств измерений (графики поверки эталонов и средств измерений; графики технического обслуживания эталонов, средств измерений; эксплуатационная документация на применяемые эталоны, средств измерений и т.д.), а также соблюдения требований данных документов;

- соблюдения исполнителями работ установленных правил эксплуатации, хранения, транспортирования и технического обслуживания эталонов (при наличии), средств измерений у исполнителей работ знаний и квалификации, необходимых для проведения работ в области аккредитации;

- соблюдения исполнителями работ требований ведения записей, установленных положениями настоящего руководства по качеству поверки средств измерений, в том числе правил ведения записи результатов работ;

- наличия у исполнителей работ необходимой актуализированной нормативно-технической документации, в том числе на местах их применения;

- соблюдения исполнителями работ требований, установленных в нормативно-технической документации в области обеспечения единства измерений, в том числе требований, установленных к порядку проведения поверки, знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке средств измерений;

- соблюдения внесения сведений о проведенных работах по поверке средств измерений в федеральный информационный фонд посредством ФГИС АРШИН;

- наличия и состояние помещений, применяемых для проведения работ в утвержденной области аккредитации;

- соблюдения правил ведения и условий хранения архива документов;

- устранения замечаний и других недостатков, выявленных в ходе предыдущих проверок;

- установления факта проведения и определение эффективности корректирующих действий, проведенных по результатам предыдущих проверок деятельности (внутренних проверок);

- качества работы персонала, проводящего поверку средств измерений) при проведении работ в области аккредитации [30].

Главный метролог метрологической службы объявляет о своей заинтересованности в проведении аудита и лично контролирует ход аудита,

несмотря на то, что в результате ее проведения могут выявиться негативные отклонения.

Главный метролог метрологической службы обеспечивает независимое проведение аудита.

Участвующий в аудите персонал должен быть независимым и действовать в установленном масштабе проводимого аудита, проявлять объективность, составлять отчет об аудите, соблюдать этические нормы.

Независимость от деятельности проверяемого подразделения достигается путем:

- подготовки персонала, участвующего в аудите;
- проведения перекрестных проверок;
- привлечением генерального директора;
- привлечением сотрудников других организаций.

Главный метролог метрологической службы обязан:

- информировать сотрудников о целях и масштабах аудита;
- обеспечить доступ участникам аудита к необходимой документации, эталонам, средствам измерений, вспомогательному оборудованию;
- обеспечить сотрудничество персонала с проверяющими;
- анализировать результаты аудита;
- разрабатывать и реализовывать корректирующие мероприятия на основании отчета по результатам аудита;
- уведомлять генерального директора о выполнении корректирующих мероприятий.

В ходе работы участники аудита должны получить достаточную и необходимую информацию о проведении поверочных работ в метрологической службе, которая позволит сделать обоснованные выводы.

Данные можно получить путем опроса, экспертизы документов и практической проверкой выполнения аудита.

Вся информация, указывающая на наличие несоответствий, должна фиксироваться в листах регистрации несоответствий.

Все наблюдения должны быть подтверждены объективной информацией.

По результатам проведенного внутреннего аудита главный метролог составляет отчет по внутреннему аудиту.

Контроль качества поверочных работ

Организация контроля качества поверочных работ осуществляется в рамках проведения внутренних аудитов системы менеджмента качества метрологической службы предприятия.

Ответственность за планирование, определение состава комиссии и своевременное проведение контроля качества поверочных работ возложена на главного метролога метрологической службы. В состав комиссии допускается включение генерального директора Общества, а также привлеченных сотрудников из других организаций, имеющих достаточный опыт работы и квалификацию в соответствующей области аккредитации. Организация должна быть аккредитована на право поверки в Национальной системе аккредитации в соответствии с областью аккредитации предприятия.

Привлечение сторонних организаций для проведения контроля качества поверочных работ и персонала, осуществляющего поверку средств измерений, производится на основании надлежаще оформленных между сторонами договоров.

В ходе документарных проверок производится:

- проверка наличия поверенных средств измерений в Государственном реестре средств измерений (определение рег. № в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений);

- проверка правильности выбора нормативных документов на методики поверки конкретных (отобранных) средств измерений;

- проверка правильности передачи сведений о проведенных поверках в федеральный информационный фонд посредством ФГИС АРШИН;

- проверка наличия действующих свидетельств о поверке средств измерений;

- проверка соблюдения требований к внешним условиям при проведении поверки средств измерений;

- проверка правильности оформления протоколов и свидетельств о поверке средств измерений;

Подготовка к визуальной проверке состоит в выборе конкретных участников, даты, времени и места выполнения ими поверки, средств измерений, подлежащих поверке.

В ходе визуальных проверок производится оценка практических знаний поверителями и связанных с ними нормативных документов, причём основной акцент делается на правильности действий и решений поверителей, оказывающих наибольшее влияние на качество поверочных работ, а именно:

- идентификации поверителем выбранного средств измерений (рег. № в федеральном информационном фонде, наименования, года выпуска);

- определения поверителем допустимых условий проведения поверки;

- выбора методики поверки отобранного средств измерений;

- выбора значений контрольных точек и их количества;

- выполнения всех пунктов методики поверки;

- действия поверителей при нетипичных ситуациях: несоответствующих условиях поверки, затруднений с идентификацией средств измерений и т.п.;

- обращения с эталоном, ВО и поверяемым средств измерений при подготовке и проведении поверки;

- оформления документов по результатам поверки и полнота комплекта документов;

- оформление передачи сведений по результатам поверки в федеральный информационный фонд посредством ФГИС АРШИН.

- состояние рабочих мест (для поверок в на стационарном оборудовании).

- транспортировки эталона, оснащенности бланками и НД (для выездных проверок).

В ходе документарных и визуальных проверок главным метрологом и членами комиссии производится регистрация несоответствий путем заполнения контрольных листов и листов регистрации несоответствий для целей последующего анализа.

Предварительный анализ результатов проведенного контроля качества поверочных работ производится членами комиссии и главным метрологом на основании сделанных в процессе контроля записей.

На все выявленные несоответствия оформляется лист регистрации несоответствий.

Главный метролог совместно с членами комиссии оформляет отчет в произвольной форме, в котором в обязательном порядке отражает:

- наличие и состояние применяемых эталонов, средств измерений, ВО;
- наличие (доступность на рабочем месте) актуальных версий нормативных документах;
- качество выполнения всех разделов методик поверок и инструкций;
- правильность оформления документов по результатам поверки;
- соответствие персонала заявленной квалификации.

Отчет может содержать другие записи, которые, по мнению главного метролога или членов комиссии, оказывают влияние на качество работ в области аккредитации.

Листы регистрации несоответствий являются приложением к отчету. При отсутствии несоответствий составляется только отчет.

Отчет должен выпускаться не позднее, чем через три дня после проведения аудита в 2-х экземплярах (один экземпляр отчета остается у главного метролога МС, второй направляется генеральному директору).

Все спорные вопросы по отчету решает генеральный директор.

Главный метролог метрологической службы анализирует отчет и разрабатывает корректирующие мероприятия по выявленным

несоответствиям, которые оформляются в двух экземплярах в виде «Плана мероприятий».

Срок разработки мероприятий не более трех дней после получения отчета.

Ответственность за разработку мероприятий несет главный метролог МС.

Устранение несоответствий является обязательным

ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА

Проверяемое подразделение Метрологическая служба

Цель внутренней проверки:

- оценки эффективности функционирования системы качества;
- определения недостатков в функционировании системы качества;
- подготовки корректирующих мероприятий по улучшению системы качества;
- оценки эффективности корректирующих воздействий;
- оценки качества работ по поверке средств измерений .

Область внутренней проверки СМК

При проведении планового внутреннего аудита произведена оценка соответствия деятельности метрологической службы критериям аккредитации, результатом которой является Анкета самообследования

Проведен анализ направленный на выявление слабых мест в системе менеджмента или отдельных ее элементах. целесообразность совершенствования.

Произведена проверка:

- наличия эталонов единиц величин, средств измерений, необходимых для проведения работ в утвержденной области аккредитации;
- наличия документов, подтверждающих их исправность и метрологические характеристики;
- наличия документов, регламентирующих правила содержания в надлежащем состоянии эталонов единиц величин, средств измерений

(графики поверки эталонов и средств измерений; графики технического обслуживания эталонов, средств измерений; эксплуатационная документация на применяемые эталоны, средств измерений и т.д.), а также соблюдения требований данных документов;

-соблюдения исполнителями работ установленных правил эксплуатации, хранения, транспортирования и технического обслуживания эталонов, средств измерений у исполнителей работ знаний и квалификации, необходимых для проведения работ в области аккредитации;

-соблюдения исполнителями работ требований ведения записей, установленных положениями настоящего руководства по качеству поверки средств измерений, в том числе правил ведения записи результатов работ;

-наличия у исполнителей работ необходимой актуализированной нормативно-технической документации, в том числе на местах их применения;

-соблюдения исполнителями работ требований, установленных в нормативно-технической документации в области обеспечения единства измерений, в том числе требований, установленных к порядку проведения поверки, знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке средств измерений;

-соблюдения внесения сведений о проведенных работах по поверке средств измерений в федеральный информационный фонд посредством ФГИС АРШИН;

-наличия и состояние помещений, применяемых для проведения работ в утвержденной области аккредитации;

-соблюдения правил ведения и условий хранения архива документов;

-устранения замечаний и других недостатков, выявленных в ходе предыдущих проверок;

-установления факта проведения и определение эффективности корректирующих действий, проведенных по результатам предыдущих проверок деятельности (внутренних проверок);

-качества работы персонала, проводящего поверку средств измерений при проведении работ в области аккредитации.

4. Мероприятия по улучшению процесса проведения поверки средств измерений

4.1 Типовые риски поверки средств измерений

Метрологическая служба на предприятии рассматривает управление рисками как один из элементов управления и внутреннего контроля. Политика управления рисками направлена на повышение вероятности достижения целей и снижение вероятности и размера возможных потерь [30].

Политика менеджмента рисков включает в себя следующие области:

реализация процессов системы менеджмента;

изменения внутреннего (место метрологической службы внутри организации) и внешнего (место метрологической службы на рынке услуг) контекста;

оценка соответствия критериям аккредитации;

взаимодействие с органом аккредитации;

взаимодействие с заказчиками[30].

В таблица №3 приведены принципы риска для метрологической службы.

Таблица №3 «Принципы риск-менеджмента для метрологической службы»

Принцип	Содержание	Применение
Интегрированность	Риск-менеджмент является неотъемлемой частью деятельности МС.	Риск-менеджмент является частью системы менеджмента МС.
Структурированность и всеохватность	Структурированный комплексный подход должен приводить к согласующимся и	Риск-менеджмент – неотъемлемая часть всех процессов управления МС. Ни одно организационное решение, касающееся ее структуры, не принимается без анализа

	сопоставимым результатам	рисков, осуществляемого по единым правилам. Любое управленческое решение (изменение действующего документа, закупка СИ, внедрение методик, переезд в новое помещение и т.п.) принимается на основании анализа рисков. МС использует риск-менеджмент на плановой (через определенные промежутки времени) и событийной (по мере наступления событий) основе.
Адаптированность	Структура и процесс риск-менеджмента соотносятся и настраиваются с учетом внешнего и внутреннего контекста организации, связанного с ее задачами	Риск-менеджмент должен соответствовать внешнему и внутреннему контексту.
Инклюзивность	Соответствующее и своевременное вовлечение заинтересованных сторон позволяет учитывать их знания, взгляды и мнения. Это повышает осведомленность и обоснованность риск-менеджмента.	Риск-менеджмент прозрачен и учитывает интересы разных сторон. Если заинтересованная сторона может быть привлечена к риск-менеджменту, то она должна быть привлечена. Основные заинтересованные стороны - специалисты МС и ее клиенты. Лица, принимающие решения по рассматриваемому вопросу должны привлекаться обязательно.
Динамичность	Риски могут возникать, меняться или исчезать по мере изменения внешнего и внутреннего контекста организации. Риск-менеджмент предугадывает, обнаруживает, принимает и реагирует на эти изменения и события своевременно и соответствующим образом.	Любое изменение контекста должно повлечь за собой пересмотр рисков. Анализ рисков при принятии нормативных актов, выпуске стандартов или изменений к ним, изменении структуры организации, адреса, телефона и т.п. должен проводиться по возможности до наступления этих событий (он может быть частью процедуры анализа со стороны руководства). Выявленные риски должны регулярно пересматриваться.

Обоснованность	В качестве входных данных для процесса риск-менеджмента применяются исторические и фактические данные, а также прогнозы. Риск-менеджмент явно учитывает любые ограничения и неопределенности, связанные с имеющимися данными и ожиданиями. Используемая информация должна быть актуальной, ясной, доступной для заинтересованности сторон.	В качестве входных данных МС должна использовать: <ul style="list-style-type: none"> ✓ информацию о любых событиях (несоответствиях), с которыми она сталкивается при осуществлении своей деятельности; ✓ сведения о подготовке новых нормативных актов и стандартов из официальных и других авторитетных источников (публикаций государственных органов, документов органов по аккредитации и др.)
Учет человеческих и культурных факторов	Человеческое поведение и культура существенно влияют на все аспекты риск-менеджмента на каждом уровне и этапе	Основной источник несоответствий в МС – человеческий фактор. МС должна обязательно учитывать его при анализе рисков и выявлении их источников.
Постоянное улучшение	Риск-менеджмент постоянно совершенствуется, благодаря обучению и накоплению опыта.	При помощи управления рисками МС улучшает свою систему менеджмента.

Взаимодействие метрологической службы с заказчиками осуществляется в соответствии с регламентом.

Раз в год главный метролог с целью получения объективной обратной связи проводит случайный выбор от 2 до 5% от общего числа внешних заказчиков, связывается с ними посредством телефонной связи либо электронной почты. В процессе телефонного общения либо электронной переписки, главный метролог проводит опрос заказчиков по перечню вопросов согласно Анкете. Также главный метролог связывается любым

удобным способом с руководителями структурных подразделений Общества (внутренними заказчиками), которые пользуются услугами метрологической службы Общества по поверке средств измерений. В процессе общения либо электронной переписки, главный метролог проводит опрос внутренних заказчиков по перечню вопросов согласно Анкете [30].

После оформления Анкет заказчиков, главный метролог проводит анализ полученных сведений.

По результатам проведенного анализа главный метролог составляет заключение, в котором указывает сделанный вывод о соответствии или несоответствии ранее оказанных услуг требованиям нормативно-технической документации в области обеспечения единства измерений и требованиям, и процедурам, установленным документами системы менеджмента качества.

В случае наличия в Анкетах информации, свидетельствующей об отклонениях в ходе ранее выполненных работ в области обеспечения единства измерений, несоответствиях (опечатках в документах, сбоях в работе программного обеспечения и т.д.) главный метролог принимает решение о возможности устранения выявленных несоответствий.

По результатам проведения корректирующих мероприятий в случае выявленных несоответствий при проведенном анализе опроса заказчиков, главным метрологом инициируется проведение совещание с целью улучшения системы менеджмента качества и обслуживания заказчиков.

Результаты ежегодного анкетирования используются при плановой оценке рисков главным метрологом 1 раз в год.

Ежегодное анкетирование проводится главным метрологом перед плановой оценкой рисков. В таблице №4 приведена анкета самообследования в метрологической службе.

Таблица №4 «Анкета самообследования»

№ пункта	Наименование	пункта	Указание на	Заключение о
----------	--------------	--------	-------------	--------------

критериев	критериев и описание критерия	подтверждающие документы	соответствии/несоответствии, комментарии, в случае несоответствия
1	Наличие эталонов и средств измерений в графике поверки	Своевременная актуализация графика поверки в нормативных документах	Соответствует
2	Наличие нормативных правовых актов, документов по стандартизации, методик (методов) измерений и иных документов, устанавливающих требования к работам (услугам) по обеспечению единства измерений, в соответствии с областью аккредитации.	Сведения по оснащенности нормативных правовых актов, документов, методик (методов) измерений и иных документов.	Соответствует
3	Наличие свидетельств об аттестации эталонов единиц величин, сведений о поверке средств измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	Сведения по оснащенности эталонами единиц величин и (или) средствами измерений	Соответствует
4	Система управления рисками и возможностями, предусматривающую: деятельность в области аккредитации;	Документы по аккредитации во внутреннем регламенте	Соответствует
5	Рассмотрение рисков и возможностей, связанных с деятельностью в области аккредитации;	Документы по аккредитации во внутреннем регламенте	Соответствует
6	Принятие необходимых действий	Документы по	Соответствует

	соразмерно их влиянию на достоверность результатов	аккредитации во внутреннем регламенте	
7	Стремление к получению обратной связи от заказчиков, ее анализ и применение для улучшения системы менеджмента качества и обслуживания заказчиков;	Документы по системе менеджмента качества	Соответствует

В процессе управления рисками регулярно идентифицирует, анализирует и оценивает возможные риски, осуществляет мониторинг рисков, принимает меры для уменьшения вероятности и последствий реализации рисков, а также информирует об этом заинтересованных лиц. В таблице №5 приведены возможные типовые риски в метрологической службе.

Таблица №5 « Типовые риски»

Этапы процесса поверки средств измерений	Факторы, заинтересованные стороны	Типовые риски	Возможности
Заявка или договор на прием средств измерений	Квалификация работников метрологической службы; Работники структурных подразделений (ответственные за предоставление средств измерений в поверку)	1) Отсутствие средств измерений в графиках поверки 2) Предоставление не комплектного средства измерения в поверку	Внедрение автоматизированной системы учета средств измерений в метрологической службе
Создание условий проведения поверки средств измерений в	Законодательство в области обеспечения единства измерений;	1) Невыполнение персоналом установленных требований в Метрологической	Повышение квалификации работников Метрологической службы;

помещениях , обеспечение персоналу программное обеспечение и доступность эталонной базой	Оснащённость Метрологической службы; Нормативное обеспечение МС Метрологической службы	службе 3) Невыполнение персоналом установленных требований в Метрологической службы	Приобретение вспомогательного оборудования
Проверка средств измерений на наличие в Федеральном информационном фонде по обеспечения единства измерений	Законодательство в области обеспечения единства измерений	1) Отсутствие или сбой сети интернет 2) Отсутствие в Федеральном информационном фонде данных о средств измерений	Резервный ПК с выходом в интернетпортал; Выявление средств измерений не утвержденного типа средства измерений при метрологическом надзоре в подразделении
Определение Плана работ, наличие нормативных документов и методик поверок средств измерений	Нормативное обеспечение	1) Отсутствие методики поверки в лаборатории Метрологической службы 2) Отсутствие формы протокола в перечне установленных форм	Планирование в бюджет отдела приобретение необходимых методик поверки средств измерений. Унификация протоколов поверки средств измерений (приведение к единой форме)

4.2 Корректирующие меры по проведению поверки средств измерений

Выполнение корректирующих мероприятий по предыдущему аудиту:

При проведении планового внутреннего аудита произведена оценка соответствия деятельности метрологической службы с критериям аккредитации.

Проведен анализ направленный на выявление слабых мест в системе менеджмента или отдельных ее элементах.

Произведена проверка:

- наличия эталонов единиц величин, средств измерений, необходимых для проведения работ в утвержденной области аккредитации;

- наличия документов, подтверждающих их исправность и метрологические характеристики;

- наличия документов, регламентирующих правила содержания в надлежащем состоянии эталонов единиц величин, средств измерений (графики поверки эталонов и средств измерений; графики технического обслуживания эталонов, средств измерений средств измерений; эксплуатационная документация на применяемые эталоны, средств измерений и т.д.), а также соблюдения требований данных документов;

- соблюдения исполнителями работ установленных правил эксплуатации, хранения, транспортирования и технического обслуживания эталонов, средств измерений у исполнителей работ знаний и квалификации, необходимых для проведения работ в области аккредитации;

- соблюдения исполнителями работ требований ведения записей, установленных положениями настоящего руководства по качеству поверки средств измерений, в том числе правил ведения записи результатов работ. В таблице №6 приведены мероприятия процессов в результате поверки средств измерений.

Таблица №6 «Мероприятия по улучшению процессов поверки средств измерений»

№ п/п	Описание мероприятий	Ответственный за выполнение
-------	----------------------	-----------------------------

		(должность, Ф.И.О)
1	Прослеживаемость для обеспечения уверенности в достоверности результатов измерения	Ответственное лицо
2	Измерительное оборудование должно быть откалибровано и поверено через установленный период	Ответственное лицо
3	Оценка правомочности результатов предыдущих измерений, если средство измерений признано не годным	Ответственное лицо
4	Если обнаружено, что измерительное оборудование непригодно по назначению необходимо определить правомочность результата измерений и необходимо предпринять соответствующее действие.	Ответственное лицо
5	Для обеспечения уверенности в правомочности результатов измерения, измерительное оборудование должно быть: <ul style="list-style-type: none"> 1) По эталонам передающим размеры единиц в сравнении с национальными эталонами. При отсутствии таких эталонов база, используемая для калибровки или поверки, должна быть зарегистрирована и сохранена в качестве документированной информации 2) защищено от регулировок, повреждения и ухудшения состояния, которые делают недействительными статус калибровки и последующие результаты измерений. 	Ответственное лицо
6	Актуализация документированной информации по поверки средств измерений обеспечивает: <ul style="list-style-type: none"> А) идентификацию и описание средств измерений; В) формат и электронный носитель 	Ответственное лицо
7	Планирование и управление деятельности поверки средств измерений на всех стадиях жизненного цикла.	Ответственное лицо
8	Обеспечение идентификацией и управлением результатами	Ответственное лицо

	процессов, которые не соответствуют требованиям, в целях предотвращения их.	
9	Идентификация и управление результата процессов, которые не соответствуют требованиям метрологической службы. В целях предотвращения исходя из характера несоответствия и его влияния на соответствие поверки и средств измерений.	Ответственное лицо
10	Улучшение поверки средств измерений в целях выполнения требований, а также учета будущих потребностей и ожиданий	Ответственное лицо
11	Коррекция и снижение влияния нежелательных воздействий на метрологическую деятельность	Ответственное лицо
12	Улучшение результатов поверки средств измерений и результативности системы менеджмента качества.	Ответственное лицо
13	Обеспечены в метрологической службе целостность, доступность и конфиденциальность документируемой информации, используемой для планирования и функционирования системы менеджмента качества	Ответственное лицо
14	Обеспечено своевременное уничтожение документируемой информации, используемой для планирования и функционирования системы менеджмента качества, по достижению целей ее обработки	Ответственное лицо
15	Обеспечена четкая связь между метрологической службой и внешними организациями с целью подтверждения ожиданий внешних организаций, а также гарантии должного уровня их информирования	Ответственное лицо
16	Проведен анализ метрологической службы с целью снижения рисков связанных с поверкой средств измерений.	Ответственное лицо
17	Разработан план в метрологической службе, включающий в себя подробности ограничений и риски, а также четкое распределение ролей и обязанностей поверителей.	Ответственное лицо
18	В Метрологической службе обеспечено проведение мероприятий по поверке , направленных на улучшение пригодности, соответствия и результативности системы	Ответственное лицо

	менеджмента качества, на постоянной основе	
19	Совокупность требований, для того, чтобы быть компетентным выполнять поверку средств измерений	Ответственное лицо

Заключение

Важная роль в достижении определенного качества продукции принадлежит метрологическому обеспечению производства, испытаний и

контроля качества. Во многом достоверность результатов испытаний зависит от правильного выбора средства измерения и метода.

После проведения внешнего аудита было решено внести корректирующие мероприятия, направленные на улучшение процессов по проведению поверки средств измерений на предприятии.

В выпускной квалификационной работе были достигнуты следующие задачи:

- рассмотрены правовая и нормативная база по поверке средств измерений;

- рассмотрена область аккредитации метрологической службы предприятия «XXXXX»;

- проанализированы основные положения внутреннего регламента по проведению поверки средств измерений;

- изучены методики поверки средств измерений на предприятии;

- проанализированы проведение внутреннего аудита по проведению поверки средств измерений;

- определены типовые риски при проведении поверки средств измерений;

- разработаны корректирующие меры по проведению поверки средств измерений.

Список используемых источников

1. Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации".
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 июля 2018 г. № 262-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об аккредитации в национальной системе аккредитации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования порядка аккредитации".
3. Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".
4. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ.
5. Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 14.07.2022 N 319-ФЗ.
6. Закон РФ "О защите прав потребителей" от 07 февраля 1992 г. № 2300-1.
7. Приказ от 15 января 2019 года N 3 Об установлении Порядка проведения в Вооруженных Силах Российской Федерации обязательной метрологической экспертизы образцов и комплексов вооружения, военной и специальной техники и технической документации на них.
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 октября 2019 г. № 1355 о внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».
10. Приказ Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11. Приказ Минэкономразвития от 26 октября 2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».
12. Приказ Минэкономразвития от 24.10.2020 № 704 «Об утверждении Положения о составе сведений о результатах деятельности аккредитованных лиц, об изменениях состава их работников и о компетентности этих работников, об изменениях технической оснащенности, представляемых аккредитованными лицами в Федеральную службу по аккредитации, порядке и сроках представления аккредитованными лицами таких сведений в Федеральную службу по аккредитации».
13. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 29.11.2016 г. № 764 "О внесении изменений в некоторые приказы Минэкономразвития России по вопросам аккредитации в национальной системе аккредитации".
14. Постановление Правительства РФ от 31 октября 2009 г. N 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации».
15. 9. Приказ Минэкономразвития России от 30.07.2020 г. № 473 «Об установлении изображения знака национальной системы аккредитации, в том числе комбинации со знаками международных организаций по аккредитации, и порядка их применения».
16. Приказ МВД России от 08.11.2012 N 1014 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и обязательных метрологических требований к ним».
17. 10. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 28 августа 2020 г. N 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения,

- предоставления содержащихся в нем документов и сведений»19) ГОСТ ISO/IEC 17000 – 2012 «Оценка соответствия. Словарь и общие принципы».
18. Постановление от 16 ноября 2020 года N 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».
19. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».
20. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17000-2022 «Оценка соответствия. Словарь и общие принципы».
21. ГОСТ Р ИСО 19011-2021 «Оценка соответствия. Руководящие указания по проведению аудита систем менеджмента».
22. ГОСТ ISO 9000-2011 «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь».
23. ГОСТ ISO 9001-2015 «Система менеджмента качества. Требования».
24. ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества -Требования».
25. ГОСТ Р 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений».
26. ГОСТ 8.565-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок установления и корректировки межповерочных интервалов эталонов».
27. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. «Единицы величин».
28. ГОСТ Р 56069-2018 «Требования к экспертам и специалистам. Поверитель средств измерений. Общие требования».
29. ГОСТ Р 58771-2019 «Методы оценки риска» Технологии оценки риска.
30. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Менеджмент риска. Принципы и руководство».
31. ГОСТ ISO Guide 33-2019 «Стандартные образцы. Надлежащая практика применения стандартных образцов».
32. ГОСТ Р ИСО 14644-3-2020 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 3. Методы испытаний».

33. ГОСТ Р ИСО 9004-2019 «Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации».
34. ГОСТ Р 58931-2020 «Система обеспечения единства измерений на предприятиях авиационной промышленности. Метрологическая экспертиза технических заданий, конструкторской и технологической документации. Организация и порядок проведения».
35. Р 50.2.077-2014 «Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».
36. ГОСТ Р 59865-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Сети геодезические для проектирования и строительства. Общие требования».
37. РМГ 115-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Калибровка средств измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений и оценивания неопределенности».
38. РМГ 51-2002 «Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».
39. РМГ 74-2004 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений».
40. РМГ 29-2013 ГСИ. «Метрология. Основные термины и определения».
41. РМГ 147-2021 «Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Ведение учета распространения документов по межгосударственной стандартизации».