

А. Н. Матвеев^{1}, Г. В. Симонова¹*

Оптимизация процессов технического обслуживания средств измерений в метрологической службе: проблемы и решения

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
* e-mail: matveyev55@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается и обосновывается важность оптимизации процессов в метрологической сфере, для обеспечения точности и надежности измерений. В настоящее время метрологические службы России имеют достаточно сложную структуру при обеспечении работ в области стандартизации и метрологии. Авторы выделяют основные проблемы, сопутствующие рассматриваемой тематике, такие как недостаточная автоматизация, недостаточное обучение персонала, отсутствие системы управления качеством и длительные сроки выполнения работ. На основании проведенного анализа в работе предлагается комплексный подход к решению указанных проблем, включающий внедрение современных информационных технологий, повышение квалификации персонала, внедрение системы управления качеством и оптимизацию процессов. Предложенные пути решения направлены на улучшение эффективности работы метрологических служб, повышение качества обслуживания и точности измерений, что является ключевым элементом при решении различных прикладных задач. На основании проведенного анализа руководством ООО «ЦСМ» было принято решение об организации нового структурного подразделения для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту средств измерений.

Ключевые слова: оптимизация, автоматизация, квалификация, метрологическое обеспечение, средства измерений, метрологическая служба, сервисное обслуживание

A. N. Matveev^{1}, G.V.Simonova¹*

Optimization of Measurement Equipment Maintenance Processes in the Metrology Service: Issues and Solutions

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: matveyev55@gmail.com

Abstract. The article discusses the importance of optimizing processes in the metrology field to ensure the accuracy and reliability of measurements. Currently, metrological services in Russia have a rather complex structure when providing work in the field of standardization and metrology. The authors identify key problems such as insufficient automation, inadequate staff training, lack of quality management system, and long work completion times. The article proposes a comprehensive approach to addressing these issues, including the implementation of modern information technologies, staff training improvement, quality management system implementation, and process optimization. The proposed solutions aimed at improving the efficiency of metrological services, improving the quality of service and measurement accuracy, which is a key element in solving various applied problems. Based on the analysis, the management of ООО «CSM» decided to organize a new structural unit to carry out work on the technical and service maintenance of measuring instruments

Keywords: optimization, automation, qualification, metrological support, measuring instruments, metrological service, after-sales service

Введение

В условиях постоянного развития технологий и повышения требований к точности измерений, техническое обслуживание и поверка средств измерений становятся ключевыми процессами для обеспечения надежности и точности измерительных устройств. Подтверждение соответствия метрологических характеристик любых средств измерений установленным требованиям является одной из основных задач обеспечения единства измерений в соответствии с техническим законодательством страны. Однако, при узком подходе к реализации профессиональной деятельности метрологических служб возникают проблемы как у заказчиков услуг по поверке, так и у самих служб. Поэтому оптимизация бизнес-процессов в этой сфере играет важную роль в повышении эффективности работы метрологических служб. В статье проводится анализ проблем, возникающих при реализации оптимизации производственных процессов метрологических служб, и предлагаются пути поиска эффективных решений.

Методы и материалы

Для обоснования возможных направлений оптимизации деятельности предприятия были проведены исследования проблем, возникающих при проведении работ по сервисному обслуживанию и ремонту средств измерений. Направления анализа обусловлены как запросами потребителей, так и необходимостью развития самого предприятия.

В общем случае работа метрологической службы заканчивается констатацией факта о пригодности или не пригодности данного технического устройства для эксплуатации, но в большинстве случаев такая ситуация не выгодна как заказчику, так и исполнителю, потому что заказчик хочет получить исправное средство измерений, а исполнитель в состоянии решить такую задачу. Поэтому, очевидно, что нужны новые функции у предприятия и структура, которая эту функцию будет выполнять.

Для реализации поставленной задачи необходимо выявить как технические возможности, так и экономическую целесообразность предложенных изменений. Для обеспечения информационной компоненты расширения сферы деятельности метрологической службы использовался метод анализа данных и документации по нескольким направлениям.

Сбор данных и документации:

– были собраны данные о процессах технического обслуживания, включая информацию о последовательности этапов и ресурсах, необходимых для выполнения работ;

– разработана документация, описывающая процедуры обслуживания, а также инструкции по выполнению работ.

Анализ временных затрат:

– были определены временные затраты на каждый этап обслуживания, чтобы выявить, где тратится больше всего времени и почему;

– проведено сравнение фактических временных затрат с плановыми и стандартными временами выполнения работ;

– разработаны соответствующие управленческие решения по гармонизации временных затрат по этапам деятельности внедряемого подразделения.

Методы оценки результата деятельности предлагаемой структуры:

– предложен метод и сформирована соответствующая документация для анализа данных о возможных ошибках, допущенных в процессе обслуживания, позволяющая определить, какие ошибки чаще всего возникают и как они влияют на результаты поверки;

– предложена процедура по оценке уровня точности и надежности проводимых измерений и проверок после ремонта или технического обслуживания.

Идентификация узких мест и проблемных зон:

– при организации производственного процесса сервисного обслуживания разработана процедура по выявлению узких мест в процессах обслуживания, где возникают задержки, ошибки или неэффективное использование ресурсов;

– обоснована необходимость непрерывного мониторинга для выявления проблемных зон, где качество обслуживания может быть улучшено или где процессы могут быть оптимизированы.

Анализ статистических данных:

– были изучены статистические данные о выполненных работах, частоте обращений клиентов, уровне удовлетворенности, обнаруженных ошибках и несоответствиях стандартам;

– проанализированы тренды и показатели, которые могут указывать на проблемные аспекты обслуживания.

Выявленные данные и показатели сравнивались с отраслевыми стандартами и критериями, чтобы определить, в каких областях организация отстает или превосходит средние значения.

На основе проведенного анализа были сформулированы выводы о проблемах внедрения процессов сервисного обслуживания в практику деятельности метрологических служб, их причинах и условиях их устранения.

Проведение анализа данных, документации и условий функционирования нового структурного подразделения позволило обосновать необходимость и возможность его создания на базе метрологической службы.

Применение непрерывного мониторинга функционирования структуры позволяет выявить ключевые проблемы в процессах сервисного обслуживания и поверки, а также определить направления для улучшения и оптимизации этих процессов и создания соответствующих документов.

Результаты

На основе проведенного анализа и обоснования необходимости структурных и функциональных изменений в деятельности метрологических служб в соответствии с приказом директора в рамках предприятия ООО «ЦСМ» было организовано подразделение сервисной службы, в задачи которого входило обеспечение технического обслуживания и ремонта средств измерений.

Для организации деятельности данного подразделения было разработано и внедрено «Руководство по качеству сервисной службы».

Для оптимизации деятельности созданного подразделения было проведено исследование процессов технического обслуживания средств измерений в метрологической службе [1]. По результатам этого исследования выявлены проблемы, анализ которых позволил провести их классификацию и мероприятия для их устранения.

Недостаточная автоматизация процессов приводит [3]:

- к увеличению временных затрат, так как ручное выполнение операций занимает много времени, снижая производительность и эффективность деятельности;

- к возможности ошибок при ручном выполнении операций, ведущих к неточным результатам поверки;

- к неэффективному использованию ресурсов, поскольку отсутствие автоматизации приводит к не оптимальному их распределению.

Недостаточное обучение персонала приводит к ошибкам в проведении диагностики, что снижает качество обслуживания.

Отсутствие системного подхода к управлению качеством как в подразделении, так и на предприятии в целом приводит к:

- несоответствию результатов поверки применяемым стандартам;

- отсутствию стабильности производственных процессов метрологической службы.

Указанные выше проблемы приводят к увеличению сроков выполнения работ, что приводит к неудовлетворенности клиентов, а длительное ожидание результатов обслуживания может привести к потере клиентов. Следовательно, длительные сроки выполнения работ снижают прибыльность и конкурентоспособность организации.

Анализ возможных проблем в деятельности метрологических служб позволяет определить направления для изменений существующей ситуации.

На основании исследования проблем, возникающих при оптимизации процессов технического обслуживания средств измерений, были сформированы пути решения возникающих проблем.

Предложено расширить внедрение современных информационных технологий и автоматизации процессов, что позволит ускорить выполнение работ и снизить вероятность ошибок при оказании услуг.

Повышение точности и надежности поверки, достоверности диагностики и сокращение сроков ремонта, позволит повысить доверие клиентов.

Использование отчетности и непрерывного анализа результатов деятельности подразделения в соответствии с процедурами управления качеством позволит принимать обоснованные решения по оптимизации процессов [5].

Повышение квалификации персонала:

- организованное на предприятии обучение персонала и обмен опытом с другими организациями расширяет профессиональные навыки и знания [7];

- повышение уровня обслуживания клиентов за счет улучшения качества предоставляемых услуг;

– рассмотренные выше условия уменьшают вероятность ошибок при проведении процедур [9].

Внедрение системы управления качеством [2, 4]:

– обеспечивает согласованность и надежность результатов деятельности подразделений [6];

– повышение информационной доступности как внутри предприятия, так и на внешнем рынке, (например, рекламные акции) способствует доверию клиентов и партнеров;

– анализ условий конкуренции на рынке услуг и организация внутреннего делопроизводства стимулируют постоянное совершенствование процессов и услуг [8].

Оптимизация процессов и сроков выполнения работ реализуется [10]:

– выявлением и устранением узких мест и неэффективных этапов производственных процессов;

– повышением оперативности обслуживания (например, за счет логистики), что улучшает уровень сервиса;

– применением эффективного использования ресурсов, что снижает издержки предприятия.

Обсуждение

Проведенное исследование выявило ряд ключевых проблем, с которыми сталкиваются метрологические службы в процессе оптимизации технического обслуживания средств измерений. Недостаточная автоматизация процессов, недостаточное обучение персонала, отсутствие системы управления качеством и длительные сроки выполнения работ оказывают существенное влияние на эффективность и качество обслуживания.

Сравнение результатов данного исследования с работами других авторов позволяет увидеть сходство в выявленных проблемах и предложенных путях их решения. Многие исследования подчеркивают важность автоматизации процессов для повышения эффективности и точности поверки. Повышение квалификации персонала также является ключевым аспектом, отмеченным во многих исследованиях, поскольку квалифицированный персонал обеспечивает высокое качество обслуживания.

Заключение

Как показано в данной работе, оптимизация бизнес-процессов технического обслуживания средств измерений является важным шагом для повышения эффективности работы метрологических служб. В статье показаны и обоснованы методы решения проблем через целый ряд управленческих и технических мероприятий: внедрение современных технологий, повышение квалификации персонала, а также внедрение системы управления качеством и оптимизацию производственных процессов. Проведенный анализ обосновал необходимость и возможность создания дополнительной структуры при метрологических центрах в виде отделов сервисных служб с целью повышения эффективности их деятельности. На осно-

вании проведенного анализа и разработки соответствующих мероприятий в соответствии с приказом директора в рамках предприятия Общество с ограниченной ответственностью «Центр сертификации и метрологии» было организовано подразделение сервисной службы. Для повышения эффективности деятельности нового подразделения было разработано и внедрено руководство по качеству сервисной службы.

Оптимизация деятельности данного подразделения осуществляется непрерывно в соответствии с направлениями технического и организационного характера, предложенными в данной работе.

Наличие новых услуг в данной организации позволит повысить качество предлагаемых услуг, что особенно актуально в условиях высокой конкуренции в сфере поверки и технического обслуживания приборов, поскольку создает потенциал для привлечения клиентов, а также позволяет увеличить срок службы сложного и, как правило, дорогостоящего оборудования.

Благодарности

Выражаем благодарность за поддержку и помощь в исследовании проблем оптимизации процессов коллективу метрологической службы ООО «ЦСМ».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов, А. А. Оптимизация бизнес-процессов в метрологической службе: вызовы и решения // Метрология и измерительная техника, 2023. – №4. – С. 45-58.
2. Сидоров Г. П. Управление качеством в метрологической службе: путь к надежности измерений // Качество и стандартизация, 2021. - №11. - С. 75-88.
3. Фомичева, С. Г. Методы машинного обучения в задачах обеспечения информационной безопасности : учебное пособие / С. Г. Фомичева. — СПб. : ГУАП, 2023. – 136 с.
4. ГОСТ 18322-2016 Межгосударственный стандарт система технического обслуживания и ремонта техники Введен 01.09.2017- М. : Стандартиформ, 2017. – 17 с.
5. Горбатов Ю. Н. «Обслуживание и ремонт средств измерений. М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2008. – 216 с.
6. РМГ 128-2013 ГСИ. Требования к созданию лабораторий, осуществляющих испытания и измерения введен 01.05.2015 – М. : Стандартиформ, 2015. – 16 с.
7. Косогоров И. И. Совершенствование метрологического надзора на производстве: учебное пособие для вузов / И.И. Косогоров, Т. Г. Кочан – СПб. : НИУ ИТМО, 2014. – 103 с.
8. Кузнецова Н. М. Управление качеством продукции: учебник / Н.М. Кузнецова – М. : Инфра-М, 2019. – 175 с.
9. Лебедева Е. С. Эффективность обучения специалистов по техническому обслуживанию средств измерений в метрологической службе. Современные подходы к образованию и профессиональной подготовке / Е.С. Лебедева – М. : Спутник+, 2020. – С. 110-125.
10. Коростылев Д. В. Инновации в метрологии: современные тенденции и перспективы развития // Измерительные технологии, 2022. – №10. – С. 92-105.

© А. Н. Матвеев, Г. В. Симонова, 2024