

LYUTOV Sergey Alekseevich – Postgraduate Student of the Department of Metal Technology and Materials Science, Tver State Technical University, Tver. E-mail: bda@mail.ru

УДК 005.6

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

**Д.В. Розов, Д.А. Фролова, А.И. Коновалов,
И.С. Комаров, М.В. Прошина**

© Розов Д.В., Фролова Д.А., Коновалов А.И.,
Комаров И.С., Прошина М.В., 2025

***Аннотация.** Рассмотрены ключевые инструменты управления качеством, их применение в контексте предприятий железнодорожного машиностроения. Перечислены основные проблемы использования малыми предприятиями системы IRIS. Предложена методика их преодоления.*

***Ключевые слова:** управление качеством, инструмент, система, менеджмент, IRIS, предприятия, железнодорожное машиностроение, отрасль, производственный процесс.*

Введение

Современная отрасль железнодорожного машиностроения сталкивается с жесткими требованиями к качеству продукции и оптимизации производственных процессов. Конкуренция на международных рынках и чувствительность клиентов к надежности и безопасности железнодорожного транспорта становятся драйверами внедрения новых методов управления качеством. Важным аспектом выступает интеграция систем данного управления с современными стандартами, такими как система IRIS (сокращение от International Railway Industry Standard), которая предназначена для обеспечения высокой степени надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции.

Цели системы менеджмента качества предприятий железнодорожной отрасли – обеспечение выпуска качественной продукции и предоставление безопасных услуг по перевозке в соответствии с установленными требованиями и ожиданиями потребителей [3]. Однако

малые предприятия, вовлеченные в процесс разработки подвижного состава, сталкиваются с рядом уникальных трудностей при внедрении и использовании данной системы.

Рассмотрим ключевые инструменты управления качеством и их применение на предприятиях железнодорожного машиностроения. Сформулируем также основные проблемы использования малыми предприятиями отрасли системы IRIS и предложим способы их преодоления.

Инструменты управления качеством

На сегодняшний день существует множество инструментов управления качеством, среди которых можно выделить:

1. Статистический контроль процессов, или SPC. Он является важнейшим методом для контроля и оптимизации производственных процессов. Используя статистические методы, предприятия могут отслеживать вариации в процессах, что позволяет оперативно выявлять и устранять источники дефектов. На предприятиях, занимающихся производством вагонов и локомотивов, внедрение SPC уже приводило к снижению производственного брака на величину до 20 % в течение первого года применения.

2. Шесть сигм (Six Sigma). Методология Six Sigma направлена на уменьшение количества дефектов и повышение качества продукции. Используя инструменты, такие как DMAIC (аббревиатура составлена из первых букв английских слов define, measure, analyze, improve, control), предприятия могут систематически улучшать процессы. Примером успешного применения Six Sigma является деятельность компании Siemens, которая за три года снизила время на производство тяговых двигателей на 15 %, что дало возможность сократить затраты и повысить удовлетворенность клиентов.

3. Кайдзен. Эта философия предполагает непрерывное улучшение процессов при активном вовлечении сотрудников на всех уровнях. Внедрение кайдзен на производстве приводит к снижению затрат, повышению качества продукции, ускорению производственного процесса, увеличению удовлетворенности клиентов.

4. Анализ «причина-следствие» (диаграмма Исикавы). Этот метод помогает выявить основные причины проблем, позволяя командам сосредоточиться на их устранении. На практике обсуждение и визуализация причин дефектов в производственном процессе значительно уменьшает количество возвратов готовой продукции на этапе контроля качества.

5. Система IRIS. Она представляет собой стандарт, разработанный для улучшения качества и повышения надежности продукции в железнодорожной отрасли. Внедрение IRIS дает возможность

предприятиям не только наладить процессы управления качеством, но и интегрировать их в международные цепочки поставок.

Внедрение эффективной интегрированной системы менеджмента на основе сертификации по IRIS позволяет предприятиям железнодорожной отрасли получить мощное конкурентное преимущество [1].

Применение IRIS на предприятиях

Внедрение стандартов IRIS требует от предприятий адаптации существующих систем качества и соответствия международным критериям. Примером успешной интеграции является опыт компании Alstom, которая внедрила систему IRIS на всех этапах своего производственного процесса, включая проектирование, производство, тестирование и обслуживание. Это позволило не только повысить уровень доверия со стороны клиентов, но и улучшить внутренние процессы, снизив количество ошибок и улучшив сроки выполнения заказов.

Практическая значимость

В соответствии со стандартами IRIS предприятия должны регулярно проводить внутренние аудиты, которые дают возможность выявлять узкие места в процессах и оперативно их исправлять. Эти меры способствуют созданию культуры качества, где каждый сотрудник становится ответственным за результаты своей работы. На практике такая интеграция значительно повышает операционную эффективность.

Новые подходы к управлению качеством

В дополнение к традиционным способам управления качеством на предприятиях железнодорожного машиностроения активно внедряются инновационные подходы, такие как цифровизация и интернет вещей, или IoT. Эти технологии позволяют осуществлять мониторинг и контроль процессов в реальном времени, что, в свою очередь, обеспечивает более высокую степень точности и надежности.

Несмотря на то, что в основу стандарта IRIS положены требования ISO 9001, эти стандарты имеют существенные различия, что позволяет учитывать специфические требования железнодорожной промышленности [4].

Цифровизация процессов

Цифровизация дает возможность интегрировать данные из различных источников, включая производственные линии, системы управления складом и службы поддержки клиентов. Например, использование систем ERP (сокращение от Enterprise Resource Planning) в сочетании с IoT позволяет отследить весь путь изделия (от разработки до

обслуживания), минимизируя вероятность ошибок и увеличивая прозрачность процессов.

Все рассмотренные инструменты управления качеством хорошо применимы в крупных компаниях и холдингах. Однако существует множество малых предприятий, которые непосредственно занимаются процессами разработки и производства подвижного состава для железных дорог. Эти предприятия зачастую не могут себе позволить содержать персонал, занимающийся менеджментом. Рассмотрим проблемы, связанные с применением систем управления качеством небольших предприятий железнодорожной отрасли, на примере системы IRIS.

Проблемы внедрения системы IRIS на малых предприятиях:

1. Ограниченные ресурсы. Малые предприятия часто не располагают достаточным количеством специалистов, имеющих опыт работы с системами управления качеством, и не могут позволить себе их обучение. Например, некоторые компании столкнулись с трудностями при подготовке персонала к сертификации по IRIS, что привело к задержкам в проекте по разработке нового типа вагонов. Для анализа затрат, связанных с управлением качеством, также требуются трудовые ресурсы. Проведение анализа затрат в рамках системы менеджмента качества подразумевает не только регулярное обновление базы данных, но и ее постоянное развитие [5].

2. Непонимание стандартов. Другой значительной проблемой является недостаточное понимание самих стандартов IRIS. Многие малые предприятия не имеют доступа к необходимой информации или консультативной поддержке, что приводит к неправильной интерпретации данных стандартов.

3. Административные барьеры. Наличие жестких административных барьеров также мешает внедрению системы IRIS. На малых предприятиях, где каждый работник зачастую выполняет несколько функций, бюрократические процессы могут вызывать значительное замедление работы.

Методика преодоления проблем

Для эффективного преодоления проблем применения системы IRIS на малых предприятиях можно предложить следующие мероприятия:

1. Проведение обучающих программ. Первым шагом должно стать создание и проведение специализированных курсов и семинаров, посвященных стандартам IRIS, для работников указанных предприятий. Привлечение квалифицированных специалистов из крупных компаний может облегчить процесс обучения.

2. Создание консорциумов. Малые предприятия могут объединяться для формирования консорциумов, которые будут совместно работать над

внедрением системы IRIS. Это не только снизит издержки, но и повысит уровень опыта и знаний.

3. Разработка пошагового руководства. Создание простого и доступного пошагового руководства по внедрению системы IRIS снимет многие барьеры для малых предприятий. Данный документ должен содержать примеры успешного применения системы и рассказывать о часто совершаемых ошибках.

4. Внедрение автоматизированных систем управления. Оно поможет с упрощением процесса соблюдения стандартов IRIS. Это позволит значительно сократить время на сбор и анализ данных, упростит документооборот.

Внедрение системы IRIS на малых предприятиях, занимающихся разработкой подвижного состава, чревато рядом проблем, связанных с ограниченными ресурсами, недостаточными знаниями и административными барьерами. Однако с помощью реализации правильных подходов, таких как обучение, создание консорциумов, разработка пошаговых руководств и автоматизация процессов, эти проблемы могут быть успешно преодолены.

В качестве шагов, которые позволят малым предприятиям не только адаптироваться к требованиям IRIS, но и значительно повысить свою конкурентоспособность на рынке подвижного состава, относятся:

1. Инвестирование времени и средств в обучение сотрудников.
2. Объединение с другими компаниями для совместной работы над стандартами.
3. Создание доступного пошагового руководства по внедрению системы.
4. Рассмотрение возможности автоматизации процессов управления качеством.

Заключение

Применение инструментов управления качеством в сфере железнодорожного машиностроения – это не только вопрос соблюдения стандартов, но и ключевой фактор конкурентоспособности. Внедрение систем, таких как IRIS, в сочетании с классическими методами контроля качества и современными технологиями позволяет предприятиям достигать более высоких результатов.

Как показывает практика, успех в управлении качеством возможен лишь при комплексном подходе, включающем как традиционные методы, так и инновационные решения [6]. Важно, чтобы предприятия осознавали важность культуры качества и вовлекали сотрудников на всех уровнях в этот процесс. Именно такой подход обеспечивает ответ на вызовы рынка и создает условия для устойчивого развития железнодорожного машиностроения.

Библиографический список

1. Костюк А.Е. Повышение эффективности использования интегрированных систем менеджмента качества в железнодорожном машиностроении // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. 2013. № 3. С. 95–98.
2. Костюк А.Е. Развитие системы менеджмента качества на основе отраслевой и международной стандартизации в машиностроительной отрасли России // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=10514> (дата обращения: 05.04.2025).
3. Симакова А.В., Кошкарева Н.В., Замиралова Е.В. Применение методов совершенствования в системе менеджмента качества предприятия железнодорожной отрасли // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 11. Ч. 2. С. 161–169.
4. Современные подходы к управлению качеством продукции для железнодорожной отрасли / И.Ю. Мезин, И.Г. Гун, А.С. Лимарев, М.Ю. Ушаков, В.А. Стеблянко, С.А. Федосеев // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2017. Т. 15. № 3. С. 54–61.
5. Чеснокова Ж.А., Бондарец А.В. Особенности оценки и анализа затрат на качество на промышленном предприятии с учетом внедрения процессного подхода // Современные проблемы науки и образования. 2008. № 6. С. 156–160.
6. Розов Д.В. Эффективность обновления основного капитала в инновационной экономике: автореф. на соиск. ученой степ. д-ра экон. наук: 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством. М., 2011. 47 с.

APPLICATION OF QUALITY MANAGEMENT IN RAILWAY VEHICLES

**D.V. Rozov, D.A. Frolova, A.I. Konovalov,
I.S. Komarov, M.V. Proshina**

Abstract. *The key quality management tools and their application in the context of railway engineering enterprises are considered. The main problems of using the IRIS system by small enterprises are listed. A method of overcoming them is proposed.*

Keywords: *quality management, tool, system, management, IRIS, enterprises, railway engineering, industry, production process.*

Об авторах:

РОЗОВ Дмитрий Викторович – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: rozov23.02@mail.ru

ФРОЛОВА Дарья Александровна – магистрант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: shtyrenko2000@gmail.com

КОНОВАЛОВ Андрей Игоревич – аспирант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»; технический директор ООО «МПТ», Тверь. E-mail: akonovvalov@mpt-it.ru

КОМАРОВ Игорь Сергеевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: ikomarov@rambler.ru

ПРОШИНА Мария Владимировна – старший преподаватель кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: proshinamarya@yandex.ru

About the authors:

ROZOV Dmitry Victorovich – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: rozov23.02@mail.ru

FROLOVA Daria Alexandrovna – Master's Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: shtyrenko2000@gmail.com

KONOVVALOV Andrey Igorevich – Postgraduate Student, Tver State Technical University, Technical Director of MPT LLC, Tver. E-mail: akonovvalov@mpt-it.ru

KOMAROV Igor Sergeevich – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: ikomarov@rambler.ru

PROSHINA Maria Vladimirovna – Senior Lecturer of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: proshinamarya@yandex.ru