

1 (1003) 2021 / ИЗДАЕТСЯ С 1927 ГОДА

СТАНДАРТЫ ВСЕГДА ПЕРВЫЙ! WWW.RIA-STK.RU И КАЧЕСТВО



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ



О ФОРМИРОВАНИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ УСЛУГ

1
2021



СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР
«БЮРО ВЕРИТАС»

DOI: 10.35400

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНСТИТУТОВ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

10

ПРИМЕНЕНИЕ
ТЕХНИЧЕСКИХ МЕР
В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

28

СТАНДАРТ IRIS
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ И КАЧЕСТВОМ

54



СТАНДАРТ IRIS КАК СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ И КАЧЕСТВОМ

THE IRIS STANDARD AS A SYSTEM FOR MANAGING EFFICIENCY AND QUALITY

President of NP OPZHT V.A. Gapanovich and the heads of railway enterprises O.A. Senkovskiy, O.Kh. Spai, D.E. Medvedev, M.Yu. Zalunaev discuss the importance of the IRIS standard as a tool for improving product quality management systems, the principles and nuances of certification under ISO/TS 22163, and the practice of implementing this standard into the railway industry.

Мировая практика показывает, что качество — фундамент построения эффективной экономики, основа конкурентоспособности страны. Железнодорожная отрасль имеет стратегическое значение, именно поэтому систематическая работа над повышением качества продукции и услуг входит в число приоритетных задач государства. Обеспечение требований международного стандарта ISO/TS 22163 (IRIS) — мощный фактор улучшения качества на современном этапе развития железнодорожной техники. О значении IRIS Certification™ rev.03 как инструмента совершенствования систем управления качеством продукции, о принципах и нюансах сертификации по требованиям ISO/TS 22163, о практике внедрения этого стандарта на производствах железнодорожной промышленности в интервью журналу «Стандарты и качество» рассказывают президент НП «ОПЖТ» В.А. Гапанович, руководители предприятий железнодорожной отрасли.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ КАК СИСТЕМА

Президент НП «ОПЖТ»
В.А. Гапанович

— **Валентин Александрович, как сегодня осуществляется управление и развитие системы IRIS?**

— Большое значение в деятельности НП «ОПЖТ» и ОАО «РЖД» имеет развитие и совершенствование систем управления качеством продукции, и прежде всего на основе международного стандарта ISO/TS 22163, который широко применяется в железно-

рожных компаниях по всему миру, задействован в международной цепи поставок.

Управление, контроль и совершенствование этого стандарта осуществляются двумя сторонами. Во-первых, это рабочая группа (РГ) при комитете ISO/TC 269 WG5 «Система управления качеством для применения в железнодорожной отрасли». РГ проводит анализ требований технической спецификации ISO/TS 22163 и осуществляет подготовку к выпуску отраслевого стандарта железнодорожного сектора, который запланирован на июнь 2022 г. Во-вторых, это Консорциум, созданный на основе

международного договора между 20 компаниями — владельцами железнодорожной инфраструктуры и производителями подвижного состава и техники.

Участие НП «ОПЖТ» и ОАО «РЖД» в РГ ISO/TC и международном Консорциуме позволяет реализовать следующие задачи:

- выстраивание системы развития качества цепи поставок в железнодорожной отрасли как на уровне российских поставщиков, так и на международном уровне;
- формирование единой политики совместно с европейскими владельцами инфраструктуры



Ключевые слова: международный стандарт IRIS, управление качеством продукции, сертификация, железнодорожная отрасль.
Keywords: IRIS standard, product quality control, certification, railway industry.

и операторами железных дорог по вопросам гармонизированных требований к поставщикам;

- представление интересов российских предприятий в органе по управлению международным отраслевым железнодорожным стандартом систем менеджмента качества (бизнеса) в железнодорожном секторе.

В целом в систему IRIS Certification™ rev.03 входят техническая спецификация (стандарт) ISO/TS 22163 и правила по сертификации IRIS Certification™ rules: 2017.

Стандарт ISO/TS 22163 имеет четко выделенные области сертификации: предприятия железнодорожной промышленности, выполняющие проектирование, производство, техническое обслуживание и ремонт (капитальный ремонт) парка подвижного состава, компонентов инфраструктуры.

Европейская ассоциация железнодорожной промышленности (UNIFE) запустила новую версию IRIS Audit-tool. Прежняя версия включала в себя оценочные листы на английском и немецком языках, новая версия V5.0.5.00, опубликованная 19 июня 2020 г., содержит также оценочные листы на русском, венгерском и китайском языках. Поскольку оценочный лист является основной частью IRIS Audit-tool, определяющей критерии для получения сертификата IRIS, добавление новых языков обеспечивает уверенность и комфорт при работе на более знакомом языке.

— Какова сегодня ситуация с сертификацией на требования стандарта ISO/TS 22163 в России и мире?

— На сегодняшний день по требованиям ISO/TS 22163 сертифицировано 2098 предприятий, из них 136 — в Российской Федерации, что ставит нас на четвертое место в мире по количеству выданных сертификатов. Более половины компаний являются основными системными интеграторами по производству подвижного состава и комплектующих. Следует отме-

тить, что все основные поставщики подвижного состава, эксплуатируемого на путях общего пользования, сертифицированы.

Перспективы сертификации российских компаний показывает регистрация на портале IRIS. В настоящее время зарегистрировано 178 предприятий.

Помощь в регистрации оказывает ООО «ИЦПВК» в соответствии с СТО ОПЖТ 23—2020 «Методические рекомендации по внедрению стандарта ISO/TS 22163 (IRIS) на предприятиях железнодорожной промышленности», осуществляя координацию предприятий, планирующих провести сертификацию на соответствие стандарту ISO/TS 22163 и передачу информации в UNIFE.

Для проведения работ по сертификации UNIFE одобрила 17 сертифицирующих органов, 7 из них активно действуют в Российской Федерации, в том числе Ассоциация по сертификации «Русский Регистр», DQS GmbH, Bureau Veritas Certification, TÜV Rheinland, Afnor certification, LRQA Centre Lloyd's Register Quality Assurance Limited, Quality Austria.

Для более результативного внедрения стандарта IRIS в НП «Объединение производителей железнодорожной техники» в соответствии со стандартом СТО ОПЖТ 28—2020 одобрено 6 консалтинговых организаций: ООО «ИЦПВК», ООО «Финэкс Качество», ООО «Ириконс», НОЧУ ДПО «Уральский межрегиональный сертификационный Центр», ООО «Юг—Тест» и ЧОУ ДПО «Плексус—Евразия».

Рекомендации предприятиям и методики по внедрению стандарта ISO/TS 22163 изложены в стандарте ОАО «РЖД» «Система управления качеством в ОАО «РЖД». Подсистема управления качеством поставок». Стандарт устанавливает требования к системе управления качеством поставок в целях повышения качества поставляемой для нужд ОАО «РЖД» продукции и минимизации возможности возникновения от-казов.



В.А. Гапанович

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Вице-президент НП «ОПЖТ», генеральный директор ООО «ИЦПВК» О.А. Сеньковский

— Олег Альфредович, каким образом НП «ОПЖТ» и ООО «ИЦПВК» осуществляют совместную деятельность по внедрению в России передовых систем менеджмента качества?

— ООО «ИЦПВК» в лице НП «ОПЖТ» систематически организует совместные выездные мероприятия по обмену опытом на российских и зарубежных предприятиях, где система менеджмента непрерывно совершенствуется благодаря масштабному внедрению стандарта ISO/TS 22163 (IRIS). Например, в ноябре 2019 г. делегация представителей организаций — членов НП «ОПЖТ» участвовала в выездном заседании Комитета по качеству с изучением опыта внедрения системы бережливого производства и локализации производства на предприятии Flaig + Hommel.

Проведение таких мероприятий совместно с зарубежными партнерами позволяет руководителям и специалистам обмениваться передовым производственным опытом, устанавливать новые деловые контакты с представителями меж-



Выездное заседание Комитета по качеству НП «ОПЖТ» на предприятии Flaig + Hommel. Германия, 2019 г.

дународных компаний-производителей.

ООО «ИЦПВК» постоянно поддерживает в актуальном состоянии нормативную базу по внедрению стандартов в области качества. В 2020 г. было актуализировано четыре стандарта:

СТО ОПЖТ 40—2020 «Единая методика оценки поставщика в железнодорожной промышленности»;

СТО ОПЖТ 39—2020 «Методика применения инструментов управления качеством»;

СТО ОПЖТ 28—2020 «Порядок утверждения полномочий организаций на право оказания консалтинговых услуг по внедрению и услуг по обучению требованиям стандарта ISO TS 22163 (IRIS)»;

СТО ОПЖТ 23—2020 «Методические рекомендации по внедрению стандарта ISO TS 22163 (IRIS) на предприятиях железнодорожной промышленности».

В стадии завершения разработ-

ки находятся стандарты СТО ОПЖТ «АС «Электронный инспектор». Порядок взаимодействия производителей при переходе на электронное подписание паспортов качества на продукцию железнодорожного назначения» и СТО ОПЖТ «Продукция железнодорожного назначения. Управление несоответствующей продукцией».

— Какую поддержку вы оказываете российским предприятиям, решившим получить сертификат соответствия IRIS?

— В 2016 г. между ООО «ИЦПВК» и Европейской ассоциацией производителей железнодорожной техники (UNIFE) был заключен договор, в соответствии с которым наше Общество уже 5 лет успешно оказывает помощь российским предприятиям по внедрению IRIS, получая от UNIFE информацию, с какой организацией необходимо заключить договор по регистрации на интернет-портале IRIS или на по-

лучение Audit-Tool, сопровождая весь цикл обмена необходимыми документами и информацией между UNIFE и российским предприятием.

Помимо этого ООО «ИЦПВК» содействует одобренным НП «ОПЖТ» консалтинговым компаниям во внедрении и обучении требованиям стандарта ISO/TS 22163 (IRIS), проводя авторские курсы, семинары с участием членов НП «ОПЖТ». Так, за 2019 и 2020 гг. было организовано 11 обучающих семинаров, участникам которых выданы соответствующие сертификаты специалистов, подтверждающие успешное прохождение обучения.

СИСТЕМА ПОСТОЯННЫХ УЛУЧШЕНИЙ

**Генеральный директор
ООО «Уральские локомотивы»
О.Х. Спаи**

— Олег Харлампиевич, расскажите о предпосылках перехода

к стандартам качества на международном уровне. Когда и почему было принято решение заниматься сертификацией по требованиям международных стандартов?

— Вопрос внедрения требований качества, базирующихся на международных стандартах, возник сразу после создания завода «Уральские локомотивы». Перед предприятием стояли задачи коренной модернизации железнодорожного машиностроения и подъема технологий на новый инновационный уровень, требующие широкого применения признанных в мировой практике принципов методов управления бизнесом и качеством продукции. Наличие действующей сертифицированной системы менеджмента бизнеса является «входным билетом» на европейские и международные рынки.

В 2011 г. от старшего вице-президента — главного инженера РЖД Валентина Гапановича поступило предложение реализовать на заводе требования международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS. В ходе обсуждения данного предложения мы приняли решение о подготовке к сертификации по стандарту IRIS. В течение трех лет сотрудники «Уральских локомотивов» вели масштабную работу по подготовке к сертификационному аудиту.

В 2013 г. был проведен первый аудит, по результатам которого внедрена и сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS система менеджмента бизнеса. С этого момента и до 2017 г. по результатам проведения надзорных и ресертификационных аудитов система IRIS на заводе постоянно улучшалась.

В 2016 г. было принято решение о внедрении дополнительных стандартов по экологическому менеджменту (ISO 14001) и охране здоровья и безопасности труда (ISO 45001). Затем данные стандарты были интегрированы с су-



Вручение сертификатов соответствия СМК (СМБ) ООО «Уральские локомотивы» требованиям стандарта ISO/TS 22163

ществующей системой менеджмента бизнеса (ISO 9001 и ISO/TS 22163). В 2018 г. проведен сертификационный аудит на соответствие интегрированной системы менеджмента с положительным результатом. По итогам аудита заводу присвоен бронзовый уровень соответствия.

— По каким направлениям работает департамент по управлению качеством в разрезе стандарта IRIS?

— Функционал департамента по управлению качеством начинается от этапа проектирования и разработки продукции и заканчивается на этапе постгарантийной эксплуатации выпускаемого подвижного состава.

Особенности структуры департамента по управлению качеством при формировании подходов к управлению в рамках международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS заключаются в создании проектных направлений в службе качества. Так, в 2014 г. данный подход был реализован в отделе технического контроля. Подразделение было разбито на три отдела с выделением функционала по направлению контроля качества производства поездов, тележек и локомотивов. Это позволило концентрировать

мощности и задачи конкретных специалистов на конкретных направлениях деятельности, в том числе по специальным процессам.

— Участвовал ли завод «Уральские локомотивы» в проведении сертификации предприятий — поставщиков комплектующих?

— Одним из минимальных условий при оценке и выборе поставщиков является наличие действующей и сертифицированной системы менеджмента качества, соответствующей требованиям стандарта ISO 9001. Основным же условием является наличие действующей и сертифицированной системы менеджмента бизнеса, соответствующей требованиям международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS (ISO/TS 22163).

Философия «Уральских локомотивов» по работе с поставщиками предусматривает единые подходы к созданию и функционированию систем менеджмента качества и бизнеса. В своей ежедневной работе с поставщиками мы транслируем наши требования к качеству и проецируем их на систему менеджмента поставщиков. Результатом является поставка продукции, изготовленной с едиными требованиями и уровнем качества.

На сегодняшний день 70% основных поставщиков сертифицированы на соответствие требованиям международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS (некоторые поставщики получили новую версию ISO/TS 22163). Остальные также сертифицированы на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001—2015 и ISO 9001:2015.

Аналогичные требования предъявляются к поставщикам, изготавливающим сварные конструкции, в том числе в отношении изделий, ответственных за обеспечение безопасности движения поездов (спецпроцесс сварка), в части сертификации на соответствие требованиям EN 15085.

Основной результат применения международных стандартов предприятий — изготовителей комплектующих — это соответствие высокому уровню требований по качеству и надежности и, как следствие, отсутствие отказов в работе компонентов поезда и задержек электропоездов.

— Расскажите о контроле качества выпускаемой продукции. Применяются ли на предприятии особые подходы, технологии?

— Отделами технического контроля проводится несколько видов

контроля: входной контроль закупаемой продукции, сырья и материалов; операционный технический контроль, включающий все виды типовых и периодических испытаний продукции; приемочный контроль (проведение приемосдаточных испытаний). В своей деятельности мы руководствуемся правилами системы постоянных улучшений: развиваем подходы к контролю качества выпускаемой продукции в части цифровизации и автоматизации. Основная задача — минимизация рисков, связанных с человеческим фактором.

Так, еще в 2014 г. было внедрено оборудование, позволяющее осуществлять контроль геометрии рам тележек электропоездов после проведения механической обработки. Данная машина выполняет измерения геометрических параметров рам тележек с высокой точностью, полностью в автоматическом режиме, без участия человека. Результатом является протокол контроля в цифровом формате.

Отработав технологию, в 2016 г. мы распространили аналогичный подход на процессы контроля продукции, непосредственно влияющей на безопасность движения поездов, — внедрили лазерную установку для контроля геометрических параметров колесных пар электропоездов и электропоездов. Она

проводит замеры параметров колесных пар бесконтактным способом, что полностью исключает погрешности, возникающие при контроле стандартным механическим инструментом. Это сводит к нулю риск воздействия человеческого фактора на процесс. По итогам контроля автоматически формируется протокол в электронном виде с последующим размещением в электронном паспорте электропоезда в программе «УЛ-Сервис».

В 2019 г. ввели в серийную эксплуатацию автоматизированный комплекс для измерений геометрических параметров чистовых осей колесных пар локомотивов и электропоездов с опцией бесконтактного контроля внутренних поверхностей, что позволило проводить замеры с высокой точностью менее чем за 15 мин. Внедрение автоматизированной установки ультразвукового контроля осей позволило минимизировать влияние человеческого фактора на результаты контроля и повысить производительность труда при производстве тележек.

Применение подобных прогрессивных технологий выводит на более высокий уровень качество продукции предприятия, что влияет на безотказную работу подвижного состава.

Цифровые технологии помогли оптимизировать и документальное обеспечение технического контроля качества. Так, в 2013 г. по направлению «Поезда» внедрено электронное оформление актов управления несоответствующей продукцией (АУНП) в информационной системе OMEGA, что позволило сократить время на оформление и согласование документов. У всех пользователей системы OMEGA появилась возможность в любой момент получить информацию о статусе актов управления. В настоящее время все подразделения работают с электронной версией АУНП, автоматизирован процесс анализа данных по качеству, используется электронный документооборот.

Следует отметить и блок по контролю качества специальных про-



Специальный процесс сварки алюминиевых кузовов электропоездов «Ласточка» на ООО «Уральские локомотивы»

цессов. Для этого на нашем предприятии в рамках реализации требований стандарта IRIS создан отдел контроля качества специальных процессов: сварки, склейки, нанесения защитного покрытия, пайки. Главная особенность — исключение верификации результатов на заводе. Проверить качество этих операций можно только в процессе эксплуатации.

Начиная с 2013 г. на «Уральских локомотивах» внедрена и действует система надзора за сварочными процессами при изготовлении кузовов поездов, локомотивов и рам тележек. Ее осуществляют специалисты, аттестованные по требованиям международных стандартов с квалификацией IWE (международный инженер по сварке). Сегодня созданная система контроля выполнения операций, обеспечивающих качественный выпуск продукции, включает и проведение аудитов поставщиков комплектующих.

Подводя итог, можно отметить самое главное достижение в нашей деятельности после внедрения требований стандарта IRIS: система менеджмента бизнеса декларирует постоянные улучшения по всем направлениям работы, результатом которых является повышение надежности и качества продукции, а также рост производительности труда.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БИЗНЕСА

**Генеральный директор
АО «Алтайвагон» Д.Е. Медведев**

— Дмитрий Евгеньевич, расскажите, как проходил процесс сертификации предприятия.

— Внедрение стандарта IRIS на предприятиях АО «Алтайвагон», включая все его филиалы, в общей сложности заняло три года от момента принятия решения и до сертификационного аудита. За это время персонал предприятия прошел обучение новым требованиям, были актуализированы и разрабо-



Механосборочный цех, автоматическая линия изготовления колесных пар АО «Алтайвагон»

таны документы СМБ. По итогам выполненной работы в 2014 г. Ассоциация по сертификации «Русский Регистр» провела аудит на соответствие требованиям международного стандарта IRIS, в результате был получен сертификат соответствия.

Далее в ходе сертификационного аудита, проведенного в апреле 2018 г., АО «Алтайвагон» подтвердило соответствие требованиям стандарта ISO/TS 22163:2017 в отношении проектирования и разработки, производства и поставки железнодорожных грузовых вагонов и их составных частей. По результатам аудита получен сертификат соответствия, в котором нам присвоен бронзовый уровень зрелости.

— Как новая система менеджмента качества влияет на процесс работы с поставщиками?

— Взаимодействие с поставщиками — одно из специфических требований стандарта. В этом направлении наше предприятие проводит серьезную работу, от которой во многом зависят сроки поставки, цена, качество продукции и в итоге прибыль. При осуществлении функций закупочной логистики выбор товаропроизводителем надежного партнера в реализации стратегии организации про-

изводства среди всех представителей рынка, предлагающих идентичные материальные ресурсы, является одним из ключевых этапов.

С целью предотвращения и сокращения дефектов в цепи поставок АО «Алтайвагон» осуществляет мероприятия по оценке, выбору и развитию поставщиков. Наши специалисты разработали методику, позволяющую проанализировать риски и определить показатели надежности партнеров. На основе данного анализа строится стратегия взаимоотношений с поставщиками с целью их совершенствования. Одним из мероприятий по развитию, позволяющих эффективно сократить риски, является проведение аудита производства поставщика. Поиск новых форм сотрудничества дает возможность снизить издержки при взаимодействии и получить дополнительные конкурентные преимущества.

Сертификат соответствия стандарту железнодорожной промышленности ISO/TS 22163:2017 открывает для организаций-поставщиков новые рынки и становится обязательным условием успешной работы.

Реализация мероприятий по совершенствованию системы ме-



Подтверждение соответствия ООО «ДЭКУЭС» СМК (СМБ) АО «УК «БМЗ» требованиям стандарта ISO/TS 22163:2017

неджмента бизнеса на предприятии позволяет снизить потери, связанные с поставками некачественной продукции, выявить основные риски и возможности. Инструменты управления бизнесом, которые лежат в основе стандарта ISO/TS 22163:2017, способствуют достижению таких целей, как проектирование и постановка на производство вагонов с повышенной грузоподъемностью, увеличенным межремонтным пробегом и более низкой стоимостью жизненного цикла.

ОЦЕНКА ПО IRIS

**Генеральный директор
ООО «ДЭКУЭС» М.Ю. Залунаев**

— Михаил Юрьевич, с какими трудностями сталкивается предприятие при внедрении IRIS?

— Основной целью внедрения системы менеджмента качества является обеспечение клиентов продукцией и услугами требуемого уровня качества. Для стабильной работы контроля качества организации должны внедрить и поддерживать систему процессов, показателей, инструкций и т.д. Однако есть компании, которые слишком сосредоточены на создании документов, регламентирующих работу. И не всегда, к сожалению, большой объем инструкций приводит к снижению количества

рекламаций и жалоб клиентов, хотя формально все требования стандарта к документированной информации выполняются. Цель системы не в том, чтобы компания фиксировалась на написании внутренних регламентов, инструкций и процессов, а в том, чтобы добиться удовлетворенности клиентов путем поставки качественной продукции и услуг.

— Как проводится оценка компании на соответствие требованиям стандарта IRIS?

— ISO/TS 22163 является единственным стандартом по системам менеджмента качества, дающим комплексную оценку организации. В ходе аудита проверяется не только документарное соответствие стандарту (наличие процессов, процедур, записей и т.д.), но и фактическая удовлетворенность потребителей продукцией, а также достижение компанией поставленных целей.

Таким образом, всесторонняя оценка показывает не просто формальное наличие документированной системы, но и реальные результаты работы организации.

Оценка по IRIS включает три составляющие:

1) оценка по вопроснику состоит в присвоении по каждому требованию стандарта баллов по четырем уровням зрелости и максимально может достичь 100%;

2) оценка восприятия клиентами относится к таким результатам деятельности, как удовлетворенность клиентов, доставка в срок, уровень рекламаций;

3) оценка результатов основных процессов (производство, проектирование, закупки, анализ заказов, управление проектами, показатели KPI) должна приводить к достижению целей, установленных организацией и потребителями.

В зависимости от результатов по этой комплексной оценке организация может получить бронзовый, серебряный или золотой уровень качества.

— Что представляют собой уровни качества?

— Бронзовый уровень является базовым и показывает, что организация соответствует основным требованиям ISO/TS 22163.

Для получения серебряного уровня надо не только набрать 70% от максимальной оценки по вопроснику ISO/TS 22163, но и достичь 75% по показателю восприятия клиентами и 80% по результативности процессов.

С 1 сентября 2020 г. в тестовом режиме запущен золотой уровень качества, который помимо требований серебряного уровня включает показатель доверия к качеству, т.е. учитывает прямые отзывы потребителей. Его присваивают при наличии многочисленных доказательств, что проверяемая организация постоянно выполняет требования клиентов и имеет высоко развитую систему управления бизнесом.

Золотой уровень может быть присвоен всем железнодорожным компаниям, прошедшим аудит после 1 сентября 2021 г.



**Материал подготовил
начальник отдела
стратегического управления ка-
чеством Центра технического
аудита — структурного подраз-
деления ОАО «РЖД»
Алексей Рукавишников**