

отношений с аккредитованными организациями по сертификации медицинского оборудования для обеспечения его соответствия стандартам и безопасности.

В заключении, можно отметить, что прозрачность в процессах, строгий контроль качества и правильная практика использования медицинских приборов имеют критическое значение для обеспечения безопасности новорожденных пациентов и обеспечения высокого стандарта медицинской помощи. Только при соблюдении этих основных принципов можно гарантировать минимизацию рисков, связанных с уходом за новорожденными, предотвращение возможных осложнений и обеспечение оптимальных условий для здоровья и развития младенцев.

Таким образом, проведение поверки инкубаторов для новорожденных согласно стандарту СТ РК 2.372-2015 является важным шагом для обеспечения безопасности и эффективности использования этого оборудования в медицинских учреждениях Казахстана, особенно в контексте ухода за младенцами. Регулярный аудит, обучение медицинского персонала и тесное сотрудничество с аккредитованными организациями по контролю качества играют неперемнную роль в обеспечении безопасности, эффективности и высокого качества медицинской помощи для самых уязвимых пациентов - новорожденных детей.

Список использованных источников

1. СТ РК 2.372-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Инкубаторы для новорожденных. Методика поверки»
2. Закон Республики Казахстан от 7 июня 2000 года № 53-ІІ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.05.2023 г.)
3. Официальный сайт Комитета технического регулирования и метрологии МТИ РК. <https://www.gov.kz/memleket/entities/mtiktrm/press/news/details/697808?lang=ru>

УДК 629.46

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

**Хочеев Муслим Айратович, Имамбеков Казиз Алиаскарович,
Канаев Амангельды Токешевич, Джаксымбетова Макпал Адликановна**
dzhaksymbetov@list.ru

НАО «ЕНУ им. Л.Н.Гумилева», Астана, Казахстан

Грузовые вагоны являются основным подвижным составом железнодорожного транспорта. От их состояния и эксплуатационных характеристик зависит безопасность движения, сохранность перевозимых грузов и эффективность работы железнодорожной отрасли в целом.

Мониторинг и контроль метрологических показателей грузовых вагонов является важной задачей, которая позволяет обеспечить их безопасное и эффективное использование [1]. Традиционно для этих целей используются стационарные и передвижные измерительные комплексы, которые имеют ряд недостатков, в том числе:

1. Высокая стоимость;
2. Сложность и трудоемкость установки и эксплуатации;
3. Ограниченная мобильность.

В последние годы в связи с развитием современных технологий появились новые возможности для автоматизации мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов. Использование этих технологий позволяет повысить эффективность и

надежность системы, а также снизить ее стоимость.

Современные технологии в системе мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов. К современным технологиям, которые могут быть использованы в системе мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов, относятся [2]:

1. Спутниковый мониторинг;
2. Интеллектуальные датчики;
3. Интернет вещей;
4. Искусственный интеллект.

Спутниковый мониторинг позволяет определять местоположение, скорость и другие параметры движения грузовых вагонов. Это позволяет контролировать соблюдение весовых ограничений, а также выявлять нарушения правил эксплуатации.

Для спутникового мониторинга используются специальные спутниковые приемники, которые устанавливаются на вагонах. Данные с приемников передаются на наземные станции, где они обрабатываются и анализируются.

В Казахстане спутниковый мониторинг грузовых вагонов используется с 2017 года. В рамках проекта «Цифровая железная дорога» в Казахстане планируется оснастить спутниковыми приемниками около 100 тысяч грузовых вагонов.

Интеллектуальные датчики позволяют измерять различные метрологические показатели грузовых вагонов, такие как вес, длина, ширина, высота, температура, влажность и т.д. Данные с датчиков передаются на бортовой компьютер вагона, где они обрабатываются и анализируются.

Интеллектуальные датчики могут быть установлены на различных участках вагона, в том числе на тележках, кузове, крыше и т.д. Они позволяют получать более точную информацию о состоянии вагона, чем традиционные измерительные комплексы.

В Казахстане интеллектуальные датчики для мониторинга грузовых вагонов используются в экспериментальном порядке. Например, в 2022 году компания «Казахстанские железные дороги» совместно с компанией «KAZRail Digital» провела пилотный проект по установке интеллектуальных датчиков на 100 грузовых вагонов.

Интернет вещей (IoT) позволяет объединить в единую сеть различные устройства, оснащенные датчиками. Это позволяет собирать и передавать данные с этих устройств в режиме реального времени.

В системе мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов IoT может быть использован для сбора данных с различных датчиков, установленных на вагонах. Данные с датчиков могут быть переданы на удаленный сервер, где они будут обрабатываться и анализироваться.

В Казахстане IoT-технологии для мониторинга грузовых вагонов пока не используются. Однако в перспективе они могут стать перспективным направлением развития этой системы.

Искусственный интеллект (ИИ) может быть использован для обработки и анализа данных, полученных с датчиков. ИИ позволяет выявлять отклонения от нормы и принимать соответствующие меры.

В системе мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов ИИ может быть использован для следующих целей:

1. Автоматический контроль весовых ограничений;
2. Выявление нарушений правил эксплуатации;
3. Предупреждение аварий и отказов.

В Казахстане ИИ-технологии для мониторинга грузовых вагонов пока не используются. Однако в перспективе они могут стать важным элементом системы мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов [3].

Современные технологии уже успешно применяются в системе мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов в Казахстане. Например, в рамках

проекта «Цифровая железная дорога» в Казахстане внедряется система спутникового мониторинга грузовых вагонов. Эта система позволяет контролировать весовые ограничения, выявлять нарушения правил эксплуатации и предотвращать аварии. Также в Казахстане разрабатываются и внедряются системы мониторинга вагонов, основанные на использовании интеллектуальных датчиков и IoT. Эти системы позволяют получать более точную информацию о состоянии вагонов, чем традиционные измерительные комплексы.

Использование современных технологий в системе мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов в сравнении с традиционными технологиями позволяет повысить безопасность движения, сохранность перевозимых грузов и эффективность работы железнодорожной отрасли в целом:

1. Повышение безопасности движения. Спутниковый мониторинг позволяет контролировать соблюдение весовых ограничений, а также выявлять нарушения правил эксплуатации. Это позволяет снизить риск возникновения аварий и происшествий.

2. Повышение сохранности перевозимых грузов. Спутниковый мониторинг позволяет отслеживать местоположение грузовых вагонов, что позволяет обеспечить их сохранность в пути следования.

3. Повышение эффективности работы железнодорожной отрасли. Использование интеллектуальных датчиков и IoT позволяет получать более точную информацию о состоянии вагонов. Это позволяет оптимизировать процесс эксплуатации вагонов и снизить расходы на их ремонт и обслуживание.

Сравнение традиционных и современных технологий мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов представлено в таблице 1.

Таблица 1 Сравнение традиционных и современных технологий мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов

Характеристика	Традиционные технологии	Современные технологии
Точность измерений	Низкая	Высокая
Скорость измерений	Низкая	Высокая
Надежность измерений	Низкая	Высокая
Экономичность измерений	Высокая	Низкая
Мобильность	Низкая	Высокая

Использование современных технологий в системе мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов является перспективным направлением развития железнодорожной отрасли. Эти технологии позволяют получать более точную информацию о состоянии вагонов в режиме реального времени. Это позволяет своевременно выявлять и устранять неисправности, что снижает риск возникновения аварий и происшествий [4].

Кроме того, использование современных технологий позволяет оптимизировать процесс эксплуатации вагонов и снизить расходы на их ремонт и обслуживание.

В перспективе система мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов в Казахстане будет развиваться в следующих направлениях:

1. Расширение применения спутникового мониторинга;
2. Разработка и внедрение систем мониторинга на основе использования интеллектуальных датчиков и IoT;
3. Использование искусственного интеллекта [5].

Развитие этих технологий позволит повысить эффективность системы мониторинга и контроля метрологических показателей грузовых вагонов, а также обеспечить безопасность движения, сохранность перевозимых грузов и эффективность работы железнодорожной отрасли в целом.

Список использованных источников

1. Железнодорожный транспорт: теория и практика / В.Н. Молотков, Д.В. Молотков. – Москва: Издательство «Академия», 2022. – 448 с.
2. Системы мониторинга и контроля технического состояния подвижного состава / А.П. Поддубный, В.И. Краснов. – Москва: Издательство «Транспорт», 2021. – 320 с.
3. «Информационные технологии в обеспечении безопасности движения поездов» / А.П. Поддубный, В.И. Краснов. — Москва: Издательство «Транспорт», 2020.— 288 с.
4. «Системы обеспечения безопасности движения поездов» / В.А. Фомин, А.В. Дубчак, А.А. Ильичев. — Москва: Издательство «Транспорт», 2022. — 320 с.
5. Сайт АО «НК «Қазақстан темір жолы» <https://www.railways.kz/ru/>.

УДК 62-523

ОБЗОР МЕТОДОВ И ПОДХОДОВ К ОРГАНИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Баймурзина Гульмира Коныспаевна

gulmirabay@mail.ru

Аспирант Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация В условиях укрепления технологического суверенитета и импортозамещения машиностроительной продукции вопросы оптимизации производственных отказов и простоев оборудования являются приоритетными и актуальными. Рассматривается вопрос альтернативных и рациональных подходов оперативного восстановления неисправного оборудования путем выбора наиболее перспективных подходов в ремонтно-сервисном обеспечении предприятия. Представлены сформулированные практические рекомендации по улучшению управления оборудованием в период эксплуатации и ремонта оборудования с учётом риск - ориентированного подхода.

Ключевые слова диагностирование, производственные потери, отказ, технический контроль, ремонт, работоспособность, риск - ориентированный подход.

Целью исследования является разработка комплексного подхода к усовершенствованию организации оперативного обслуживания оборудования в эксплуатационном и ремонтном процессах в машиностроительных предприятиях. Методологией исследования является факторный анализ при методе цепных подстановок [20], но в данном методе цепных подстановок отсутствует разделение в части какой фактор является значительнее из всех имеющихся. Риск - ориентированный метод [21] дополняет и подходит в отношении прогнозирования и детального изучения существующих и будущих отказов оборудования. Особенность данных методов заключается в поиске факторов, влияющих на отказы оборудования в ходе анализа рисков и вероятностных отказов в зависимости от классификации оборудования.

Значительный вклад в разработку теоретических и практических вопросов повышения эффективности управления ремонтом и обслуживанием оборудования внесли советские ученые Р.З. Акбердин, Е.К. Смирницкий, В.Ю. Шишмарев, В.С. Кабаков, О.С. Ситников, В.А. Якобас, Р.Б. Ивуть, А.И. Яшура и другие зарубежные научные деятели [4,5,6,12,14]. К вопросу диагностики и переналадки оборудования обращали свое внимание и зарубежные ученые: Слак Найджел Чеймберс и Стюарт Джонстон Роберт [5].