

А. Л. Блинова¹, А. И. Романовский¹

¹ Иркутский Государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

ЦИФРОВИЗАЦИЯ НАКОПИТЕЛЬНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация.

В статье рассмотрена цифровизация накопительной базы данных технического состояния объекта в эксплуатации с помощью QR-технологии. Виды накопительных носителей и QR-кода. Учет состояния базой данных. Переход производства на QR-код.

Ключевые слова: QR-код, носитель информации, приемная катушка, база данных.

A. L. Blinova¹, A. I. Romanovsky¹

¹ Irkutsk State University of railway transport, Irkutsk, Russian Federation

DIGITALIZATION OF STORAGE DATABASE OF OBJECT TECHNICAL CONDITION IN OPERATION

Annotation. The article discusses digitalization of the storage database of the technical condition of the object in operation using QR-technology. Types of storage media and QR code. Database status accounting. Switch production to QR code.

Keywords: QR code, storage medium, receiving coil, database.

Введение

Использование QR-кода позволит цифровизировать накопительную базу данных технического состояния объекта, в течение всего его жизненного цикла. Основное преимущество QR-кода - это мгновенная аутентификация данных объекта любым оборудованием, имеющим возможность сканирования. Что позволяет обеспечить быстрый доступ к информации о приборе или оборудовании имеющий QR-код. Отсканировать может каждый желающий, имеющий при себе смартфон, в котором есть камера с хорошим качеством и с возможностью использовать QR-сканер.

Виды носителей информации

Носитель информации (информационный носитель) — любой материальный объект или среда, используемый человеком, способный достаточно долгое время сохранять (нести) в своей структуре занесённую на него информацию, без использования дополнительных устройств.

В теории информационных систем принято подразделять носители информации по происхождению, форме и размеру. В самом простом случае носители информации делят на: локальные (к примеру, жёсткий диск персонального компьютера); отчуждаемые (съёмные дискеты и диски); распределенные (ими могут считаться линии связи).

Последний вид (каналы связи) можно при определенных условиях считать как носителями информации, так и средой для ее передачи.

В самом общем смысле носителями информации могут считаться разные по своей форме объекты: бумага (книги); пластинки (фотопластинки, граммофонные

пластинки); пленки (фото-, кинопленка); аудиокассеты; микроформы (микрофильм, микрофиша); видеокассеты; компакт-диски.

Перечень форменных журналов в сервисном локомотивном депо Иркутское:

Цех текущего ремонта электровозов:

- ТУ-152 журнал технического состояния локомотива;
- ТУ-28 книга записи ремонта моторвагонного подвижного состава.

Цех текущего ремонта тепловозов:

- ТУ-152 журнал технического состояния локомотива;
- ТУ-28 книга записи ремонта моторвагонного подвижного состава.

Колесно-роликовое отделение:

- ТУ-21л журнал обыкновенного освидетельствования колесных пар локомотива;
- ТУ-92 журнал учета ремонта роликовых подшипников;
- ТУ-93 журнал учета монтажа роликовых подшипников.

Участок по обточке колесных пар:

- ТУ-16 книга учета обточек бандажей колесных пар;
- ТУ-17 книга учета состояния бандажей колесных пар локомотивов;
- ТУ-18 карманная книжка обмеров бандажей колесных пар локомотивов.

Электромашинный цех:

- ТЭУ-27 журнал записи пропитки изоляции обмоток электрических машин.

Выше использованный перечень можно про дублировать предлагаемой в QR-систему.

Понятие QR-код и виды кодирования данных

QR - код был придуман в Японии в 1994 году компанией Denso-Wave. Изначально он был разработан для промышленных целей (идентификация и учет), но впоследствии закрепился в товарной нише. QR-код (англ. *Quick Response Code* — код быстрого реагирования; сокр.

QR-код — тип матричных штрихкодов (или двумерных штрихкодов). Штрихкод — считываемая машиной оптическая метка, заключающая информацию об объекте, к которому она привязана.

QR-код использует четыре вида кодирования для эффективного хранения данных:

1. Цифровое кодирование. Этот тип кодирования требует 10 бит на 3 символа.
2. Буквенно-цифровое кодирование. В отличие от цифрового кодирования, для кодирования 2 символов требуется 11 бит информации.
3. Байтовое кодирование. Таким способом кодирования можно закодировать любые символы.
4. Кандзи. В основе кодирования иероглифов (как и прочих символов) лежит визуально воспринимаемая таблица или список изображений иероглифов с их кодами.

Таким образом, режима кодирования определяет специфику работы с ними и эффективное хранение данных.

Сейчас QR-коды развиваются как никогда раньше, и многие люди адаптируются к этой новой технологии. Во многих магазинах уже можно увидеть QR- код, за которым закреплена ссылка с прикрепленным каталогом о их продукции.

Накопительная база данных

Накопительная база данных – совокупность данных о состоянии объекта, хранящихся с момента изготовления до утилизации в соответствии со схемой данных, ре-

дактирование которой выполняются в соответствии с правилами средств моделирования данных.

Накопительная база данных состоит из базы данных. Только собранная за весь жизненный цикл объекта в период эксплуатации.

Накопительная база данных накапливается в период эксплуатации объекта до его утилизации. База данных помогает вести учет технического состояния объекта. Оперативно прогнозировать поломки и проводить испытания, предотвращая отказы во время движения поезда. Анализировать статистику отказа объекта. Повышать качество ремонта.

Использование QR-код в технологии ремонта тягового подвижного состава

Переход на использование QR-кода в производственный процесс требует поэтапного решения. На новые изготовленные детали наносится основной QR-код. А QR-код дубликат QR-код заносится в журнал непосредственного потребителя. Потребитель в любое время может посмотреть о техническом состоянии объекта, и проанализировать развитие событий о повреждениях и выхода из строя. Также может сделать пометки о технологических испытаниях, необходимые инструменты для ремонта. Тем самым заранее предупредить слесаря, чтобы они были подготовлены заранее, сокращая время работы. Обновление информации о производимых операциях будет выполняться оператором. В этом QR-коде отображается накопительная база данных о техническом состоянии объекта в период его эксплуатации. Во время планового (непланового) обслуживания или ремонта слесарю с помощью QR-кода будет доступна информация о ранних проведенных (неплановых) ремонтах, повреждениях которые возникали в период его эксплуатации, ФИО слесаря проводившего ремонт и примененная технология восстановления ресурса. В процессе ремонта слесарь может скорректировать информация связанную с ремонтом в базе данных объекта. Внесения любой информации согласовывается с оператором.

Использования QR-кода можно рассмотрим на примере приемных катушек АЛСН. Изначально вносятся необходимые данные в документ и потом привязываются к ссылке. При создании в QR-код вставляется ссылка документа с данными объекта.



Рис. 1 - QR-код приемной катушки АЛСН

Для перехода на страницу объекта сканируется данный QR-код любым оборудованием который имеет фотокамеру и сканер. После сканирования непосредственный переход в базу данных объекта осуществляется по ссылке.

Приемная катушка АЛСН №000001				
Дата проверки	Вид ремонта	Причина поломки	Способы восстановления	Произведен ремонт
15.12.2014	ТР-2	Обрыв провода катушки	Восстановлены провода катушки	И.И Иванов
13.01.2016	ТР-1	Поломок не обнаружено		И.И Иванов
01.02.2017	ТР-2	Попадение влаги	Высушить катушку	И.И Иванов
31.03.2020	ТР-1	Поломок не обнаружено		И.И Иванов
08.03.2021	ТР-2	Повреждение пластин сердечника	Восстановлены не подлежит-списание	И.И Иванов

Рис. 2 – Техническое состояние приемной катушки АЛСН №000001

Таким образом, цифровизируется процесс ремонта, что сказывается на организации и контроле.

Заключение

При внедрение QR-технологии повышается эффективность ремонта. Так как информация будет поступать гораздо оперативней, будет сокращаться время простоя, тем самым повышая показатели использования локомотивов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ИНСТРУКЦИЯ ПО СОДЕРЖАНИЮ ЛОКОМОТИВНЫХ ПРИЕМНЫХ КАТУШЕК. Технологическая инструкция. ПКБ ЦТ.25.0115.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/QR-код>.

REFERENCES

1. INSTRUCTION ON CONTENTS OF LOCOMOTOR RECEIVING CARCASSES. Process instruction. PCB TsT.25.0115.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/QR-код>.

Информация об авторах

Романовский Александр Игоревич - к. т. н., доцент кафедры «Электроподвижной состав», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: romanovskij_ai@mail.ru

Блинова Анастасия Леонидовна - студент кафедры «Электроподвижной состав», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: an.blinova.an@yandex.ru

Authors

Romanovsky Alexander Igorevich - doctor of technical Sciences, associate Professor, teacher of the Department "Rolling stock of Railways", Irkutsk state University of railway transport, Irkutsk, e-mail: romanovskij_ai@mail.ru

Blinova Anastasia Leonidovna - student of the Department "Rolling stock of Railways", Irkutsk state University of railway transport, Irkutsk, e-mail: an.blinova.an@yandex.ru