

УДК 621.833

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ВИБРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ РМК БЕЛАЗ ДЛЯ ОПЕРАТОРОВ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ КАРЬЕРА

Т. С. ЛОГВИНЕЦ¹, П. Н. МАКЕЕВ¹, В. И. АДАШКЕВИЧ¹,
Д. И. ЕЛИСЕЕВ², С. И. ШЕСТОПАЛОВ¹

¹ ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

² ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ»
Жодино, Беларусь

Анализ современных технологий в горнодобывающей промышленности показал, что в настоящее время активно внедряются информационно-управляющие комплексы типа «Интеллектуальный карьер». Важной частью этих комплексов являются локальные системы контроля и диагностики технического состояния наиболее ответственных узлов самосвалов при их эксплуатации в карьерах. Эффективным методом контроля и предупреждения неисправностей является вибромониторинг узлов машин. Использование метода вибрационного контроля обеспечивает также накопление и систематизацию данных об объекте в течение его жизненного цикла, что в конечном счете существенно упрощает техническое обслуживание и планирование оптимальных вариантов эксплуатации карьерной техники. Значительным шагом в развитии локальной системы вибромониторинга является переход от регистрации диагностических данных на электронном носителе (flash-карте) к их передаче по беспроводной системе непосредственно к службам сервиса и конструкторам. Важной функциональной частью беспроводной системы вибромониторинга, как и других аналогичных систем регистрации и обработки данных, является визуализация параметров контроля и процесса изменения технического состояния объекта.

Для решения задачи беспроводной передачи данных от бортового комплекта вибромониторинга СВМ-РМК-420И с сервера ИМС БЕЛАЗ к серверу ОИМ НАН РБ используется интернет-соединение по протоколу MQTT (Message Queue Telemetry Transport). Протокол ориентируется на простоту в использовании, невысокую нагрузку на каналы связи, работу в условиях постоянной потери связи, лёгкую встраиваемость в любую систему. Основное предназначение – работа с телеметрией от различных датчиков и устройств.

Во время движения автомобилей БЕЛАЗ каждые 3 мин производятся запись критериальных параметров вибрации объекта контроля – редуктора мотор-колеса (среднее квадратическое значение, ПИК, ПИК-фактор) – и их передача по беспроводному каналу на сервер БЕЛАЗ и компьютер сервисной службы карьера. Для контроля за объектом со стороны операторов сервисной службы карьеров и конструкторам для упрощения и ускорения обработки информации целесообразно использовать ее визуализацию, что позволяет следить за несколькими машинами в карьере.

Модуль вибромониторинга VM-420 подключается по CAN-кабелю к бортовому устройству расширенного мониторинга комплекса «Интеллектуальная

система глобального мониторинга и прогнозной аналитики ОАО «БЕЛАЗ», и осуществляются включение и передача данных с flash-карты VM-420 и далее по GSM-каналу на серверы БЕЛАЗ и ОИМ с визуализацией критериальных параметров вибросостояния РМК в режиме реального времени. Контроль передачи данных осуществляется посредством программного обеспечения MQTT-клиент посредством вывода данных на монитор.

Для приема и обработки данных разработана программа Parsing. Программа осуществляет подключение к MQTT серверу БЕЛАЗ под установленным логином и паролем и принимает данные вибромониторинга.

После получения данных с сервера в программе визуализации строится график СКЗ виброускорений. В окне приложения отображаются название машины, сведения которой были загружены в приложение, количество записей по каждому РМК, разброс СКЗ (максимальное и минимальное значение), а также изображение самосвала БЕЛАЗ, покрашенное в соответствующий цвет по принципу «светофор».

При включенном автоматическом обновлении информации по заданному времени осуществляется проверка, появились ли новые данные. Если данные появились, то графики, число измерений, разброс СКЗ и цвет изображения БЕЛАЗ обновляются. При включенной автоматической отправке данных по полученным данным создается и сохраняется файл, который в последующем отправляется с помощью программы Parsing.

На рис. 1 представлено окно приложения визуализации данных стендовых испытаний на ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ».

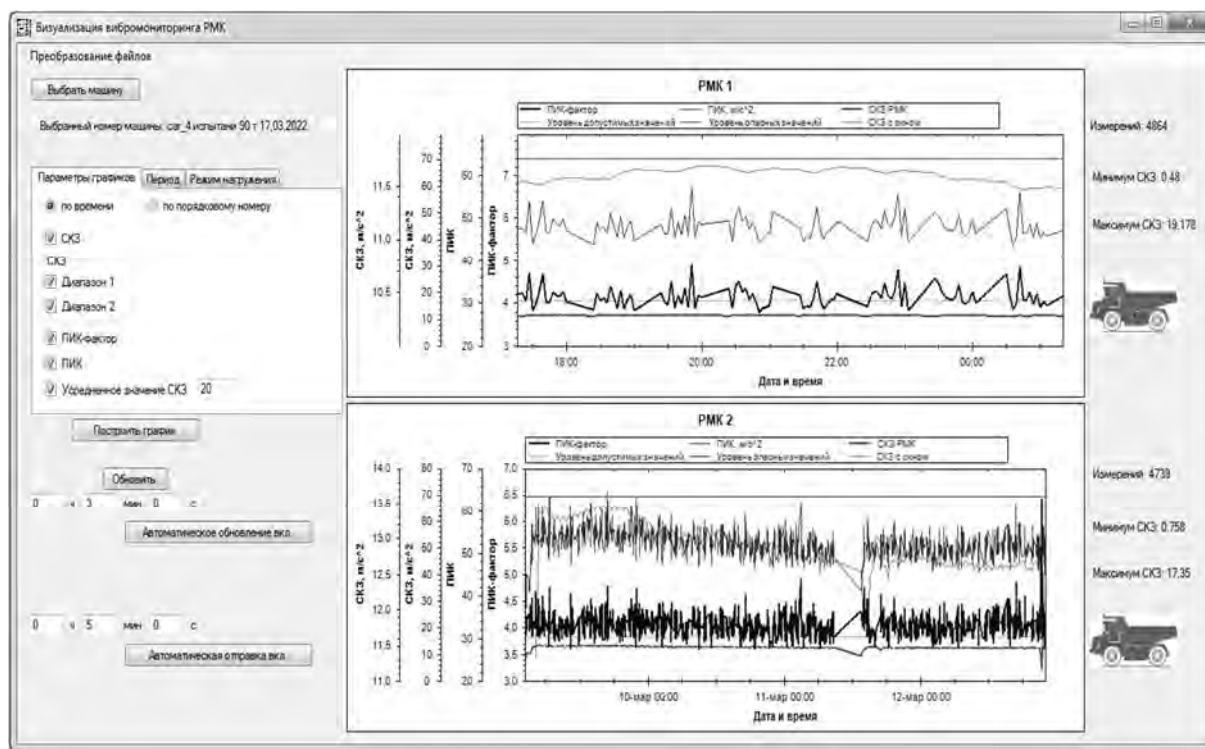


Рис. 1. Окно разработанного приложения визуализации данных