

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ АСУТП

Вальнев В.В. (Санкт-Петербургский горный университет), **Котелева Н.И.** (Санкт-Петербургский горный университет)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Котелева Н.И.
(Санкт-Петербургский горный университет)

Введение. Первые системы управления техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР) появились в 1960-х годах и назывались CMMS-системы (Computerized Maintenance Management System), но несмотря на столь продолжительное развитие автоматизации данной области производственных процессов, процесс обслуживания и ремонта оборудования до сих пор требует участие человека. Из этого следует, что уровень выполнения ремонтных работ напрямую зависит от опыта и навыков сотрудника. При этом сам процесс выполнения ремонта для предприятий в основном представляется как черный ящик, при котором оборудование отправляется в ремонт с одними параметрами, и ожидается из ремонта с параметрами, допустимыми для эксплуатации [1]. В работе предлагается дополнить существующие системы управления ТОиР путем расширения их функционала за счет внедрения подсистемы идентификации производственных процессов ремонта и обслуживания оборудования.

Основная часть. Системы управления ТОиР применяются для хранения электронной документации на оборудование, оформление заявок на ремонт, учета основных технологических параметров, характеризующих текущее состояние оборудования. Предложенная подсистема идентификации производственных процессов ремонта и обслуживания оборудования предназначена обеспечить соблюдение технологии ремонта, а также автоматизировать расчет ключевых показателей качества ремонта, обозначенных в ГОСТ Р 57330-2016 «Системы технического обслуживания и ремонта. Ключевые показатели эффективности». Реализация описанной подсистемы заключается в установке видекамеры в зоне ремонта оборудования и разработке программного обеспечения для идентификации процессов ремонта и обслуживания, которое основано на анализе движения рук сотрудников при выполнении ремонтных работ [2]. Обработывая перемещение рук в кадре с помощью метода спектрального сингулярного разложения [3], образуется временной ряд, в котором выделяются границы действий, совершаемых сотрудником. Полученные действия являются основой для дальнейшего анализа и расчета показателей эффективности. Для проверки алгоритма было проведено обслуживание лабораторной установки, представляющей собой шкаф управления конвейером, и выполненная работа записана на видео. Видео с действиями по обслуживанию лабораторной установки было обработано алгоритмом, который выделил открытие шкафа управления, проверку контактов мультиметром и выключение автоматических выключателей в шкафу. На данном этапе работа рассматривает оценку выполнения действий по ремонту и обслуживанию по заранее записанному видео, однако дальнейшая работа будет направлена на применение методики для оценки работы в режиме реального времени.

Выводы. Таким образом, работа по разработке подсистемы идентификации производственных процессов ремонта и обслуживания оборудования позволит расширить функционал существующих систем управления ТОиР, таких как Avantis.Pro, Maximo, Парус и др. Развитие систем управления ТОиР поспособствует повышению эффективности функционирования автоматизированных систем управления производством (АСУП) и позволит обеспечить дополнительный мониторинг и контроль за безопасностью на производстве, а также повысит общий уровень автоматизации производственных процессов на предприятии.

Список использованных источников:

1. Khokhlov V., Lukin V., Khokhlov S. Modelling full-colour images of Earth: simulation of radiation brightness field of Earth's atmosphere and underlying surface // Annals of GIS.– 2022.
2. Cho S.I., Kang S.-J. Histogram Shape-Based Scene-Change Detection Algorithm // IEEE Access.– 2019.– Т. 7.– С. 27662–27667.
3. Wang J. и др. Damage identification of thin plate-like structures combining improved singular spectrum analysis and multiscale cross-sample entropy (ISSA-MCSEn) // Smart Mater. Struct.– IOP Publishing,– 2023.– Т. 32,– № 3.– С. 034001.