

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Научная статья

Original article

УДК 656

DOI 10.24412/2658-3569-2021-10075



**ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ УЧЕТА РЕМОНТА И ОБСЛУЖИВАНИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ РАДИО ЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА**
FEATURES OF DESIGNING THE INFORMATION SYSTEM FOR REPAIR
AND MAINTENANCE OF THE EQUIPMENT OF THE RADIO LOCATION
COMPLEX

Богданов Дмитрий Владимирович, магистрант, Уфимский государственный
авиационный технический университет, г. Уфа

Bogdanov Dmitry Vladimirovich, master student, Ufa State Aviation Technical
University, Ufa e-mail: Argsten@yandex.ru

Аннотация

По мере развития информационных технологий все более популярным становится внедрение различных подходов к обслуживанию оборудования. Сборки обычно обнаруживают признаки приближающихся сбоев до того, как они произойдут; поэтому во время мониторинга можно определить фактическое состояние сборки или ее элемента. В статье рассказывается о том, как важно учесть особенности проектирования информационной системы учета ремонта и обслуживания оборудования радиолокационного комплекса.

Annotation

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

With the development of information technology, the introduction of various approaches to equipment maintenance is becoming more and more popular. Builds usually show signs of impending failures before they happen; therefore, during monitoring, you can determine the actual state of the assembly or its item. The article describes how important it is to take into account the design features of an information system for accounting for the repair and maintenance of equipment in a radar complex.

Ключевые слова: информационная система, проектирование, ремонт, радиолокационный комплекс.

Key words: information system, design, repair, radar complex

Во время мониторинга можно определить фактическое состояние сборки или ее элемента. Например, анализ вибраций может обеспечить более раннюю диагностику отклонений, а позже он может помочь обнаружить эти механизмы отказа до того, как состояние сборки достигнет уровня тревоги. Опираясь на временные диаграммы и частотные спектры, можно использовать сложные статистические методы для обработки информации, которая будет использоваться в качестве исходных данных для принятия решений [3].

Ключевым преимуществом в данном случае является то, что система следует эволюционному направлению развития информационной системы крупной наукоемкой компании за счет использования и дополнения существующей инженерной инфраструктуры промышленного объекта. Точность прогнозирования зависит от наполнения системы (объема данных): чем больше объем эмпирической информации, тем более успешное решение может быть сформулировано на основе знаний экспертной системы. Система прогнозного технического обслуживания состоит из двух основных модулей: модуля поиска неисправностей в работе оборудования и модуля прогнозирования, который оценивает время безотказной работы конструктивного элемента или оборудования в целом.

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Модуль поиска неисправностей позволяет в режиме реального времени отслеживать состояние оборудования на предмет возникновения аварийных ситуаций и аварийных режимов работы, как это делается в Автоматизированных системах управления технологическими процессами. Позже информация немедленно предоставляется инженерному персоналу; именно так реализуется основной принцип интеллектуальной диагностики.

Модуль прогнозирующего технического обслуживания прогнозирует состояние сборок и обучается при получении обратной связи от инженеров и инженеров-технологов. Этот модуль позволяет выявить состояние конструктивного элемента в течение определенного периода времени до принятия решения о ремонте или утилизации оборудования [2].

Прогнозирование помогает принять решение о будущем оборудования и составить план ремонта на основе фактического и прогнозируемого состояния; это добавляет в систему элементы искусственного интеллекта благодаря высокоэффективному компьютерному обучению: инженеры и эксперты отрасли формируют базу знаний для каждой конкретной системы. Например, согласно плану необходимо вывести сборку из эксплуатации для ремонта через полгода, но ранее система прогнозного обслуживания обнаружила периодическое повышение температуры выше нормального значения и на основе полученных данных делает прогноз дальнейшей эксплуатации в этих условиях с использованием статистических данных и базы знаний: выявится ли дефект в таком случае или произойдет сбой и как скоро [4].

Таким образом, основной задачей прогнозного технического обслуживания является правильное формирование программы ремонта с учетом текущего и прогнозируемого состояния оборудования. Система способна получать дополнительное обучение от отраслевых экспертов и инженеров, чей опыт оцифровывается, добавляется в базу знаний и используется для анализа.

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

Для этого требуются экспертные знания; эксперты объясняют причину проблемы, а затем эти знания используются для обучения экспертной системы, чтобы охватить как можно больше событий и состояний изучаемых объектов. Краткосрочные выгоды видны в первые дни работы: оптимизация планирования в отношении заказа необходимых запасных частей и материалов для ремонта оборудования, уменьшение количества внеплановых ремонтов, снижение затрат на ремонт оборудования, контроль перерывов режимов работы.

В целом, информационная система учета ремонта и обслуживания оборудования радиолокационного комплекса обслуживания позволяет решать некоторые актуальные текущие задачи:

- мониторинг прогнозируемого и технического состояния предприятия в режиме реального времени;
- отображение событий и аварий, возникающих при эксплуатации оборудования;
- формирование вероятности отказа и остаточного ресурса оборудования, что обеспечивает возможность выполнения профилактических действий специалистами по техническому обслуживанию;
- внедрение процессов технического обслуживания активов, основанных не на обслуживании в связи с нештатными ситуациями, а на поддержании активов в хорошем состоянии. Применение прогнозной аналитики на промышленных объектах позволяет сократить время простоя, заблаговременно распределять материально-технические ресурсы на ремонт и техническое обслуживание, принимать своевременные управленческие решения по выводу оборудования из эксплуатации для предотвращения аварий [5].

Таким образом, обработка статистических оперативных данных повышает стабильность работы, эффективность работы предприятия и уровень технической готовности. Аналогичные результаты были продемонстрированы в других эмпирических исследованиях - в области

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" технической безопасности жизненно важных систем при оценке риска [1]; в различных конфигурациях производств.

Разработанная автоматизированная экспертная система аналитической поддержки прогнозного сопровождения (далее - Система) реализована в пакете MS Excel с помощью макросов с использованием среды программирования Visual Basic для приложений. внешний вид системного интерфейса. Система состоит из трех основных видов деятельности (листов):

- "Система прогнозного технического обслуживания" — это основное рабочее поле, в котором отображается основная информация о деятельности оборудования;

- "Значения датчика температуры: представляет собой лист с данными о температурном режиме работы оборудования;

- "Файл журнала" — это страница с сообщениями об ошибках. В первом пункте таблицы "Система прогнозного технического обслуживания" содержится информация об интенсивности отказов оборудования. Данные об интенсивности работы оборудования предоставляются производителем, они демонстрируют кривую отказов для устройств, прошедших предварительную обкатку. Используя кривую отказов, можно рассчитать остаточный ресурс системы, задав пороговое значение интенсивности отказов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стефанюк, В.Л. Локальная организация интеллектуальных систем / В.Л. Стефанюк. - М.: МИР, 2020. - 886 с.
2. Схемы промышленной электроники. - Москва: Гостехиздат, 2017. - 570 с.
3. Усилители низкой частоты. Часть 3. - М.: РадиоСофт, Журнал "Радио", 2017. - 176 с.
4. Боздех, И. Конструирование дополнительных устройств к магнитофонам / И. Боздех. - М.: Энергоиздат, 2018. - 304 с.
5. Поляков, В. Т. Посвящение в радиоэлектронику / В.Т. Поляков. - Москва: Огни, 2017. - 352 с.

LITERATURE

1. Stefanyuk, V.L. Local organization of intelligent systems / V.L. Stefanyuk. - М.: MIR, 2020.-- 886 p.
2. Industrial electronics circuits. - Moscow: Gostekhizdat, 2017.-- 570 p.
3. Amplifiers of low frequency. Part 3. - М.: RadioSoft, Radio Magazine, 2017. - 176 p.
4. Bozdekh, I. Designing additional devices for tape recorders / I. Bozdekh. - М.: Energoizdat, 2018.-- 304 p.
5. Polyakov, V. T. Dedication to radio electronics / V. T. Polyakov. - Moscow: Lights, 2017.-- 352 p.

© Богданов Д.В., 2021 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №4/2021.*

Для цитирования: Богданов Д.В. Особенности проектирования информационной системы учета ремонта и обслуживания оборудования радио локационного комплекса// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №4/2021.