

Аналіз методології прогнозування та забезпечення надійності процесів та апаратів механічних виробництв

Український державний університет науки і технологій ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет» м. Дніпро, Україна

Анотація

В даній роботі було створено методичку формування інформаційно-аналітичного регламенту МВ, який стане єдиною інформаційною основою для підтримки прийняття рішень та оптимізації функціонування процесів та апаратів. Розроблено математичну постановку задачі оптимального календарного планування роботи. Створено математичну модель виробництва продукції та автоматизовано побудову графіку ППР. Обрано алгоритм пошуку оптимального розкладу випуску продукції та ремонтування обладнання

Ключові слова: математична модель, механічне виробництво, безаварійна робота, , якість системи керування, автоматизація, віртуальні моделі

Сучасний рівень та швидкий розвиток технологій у промисловості обумовлює все більш суворі вимоги до надійності функціонування виробничих процесів. Кожна непередбачувана поломка та вихід з ладу одиниці технологічного обладнання призводить до зупинки виробництва, що спричиняє значні матеріальні збитки, порушення циклу виробництва, втрати дорогої сировини та необхідності проведення вартісних ремонтних робіт.

Специфіка механічних виробництв (МВ) [1] робить особливо актуальним попередження виникнення непередбачуваних ситуацій, які можуть призвести до серйозних аварій, екологічних катастроф та людських жертв. Безаварійна ритмічна робота виробництва можлива лише при використанні системного підходу до забезпечення надійності функціонування процесів та апаратів МВ на всіх основних етапах життєвого циклу.

Аналіз існуючих досліджень з проблематики прогнозування та забезпечення надійності [2,3] функціонування процесів та апаратів МВ показує, що запропоновані підходи здебільшого орієнтовані на окремі фази життєвого циклу виробництв та не враховують взаємний вплив окремих завдань певних етапів на інші. Крім того, недостатньо уваги приділяється комплексній підготовці та підвищенню кваліфікації обслуговуючого персоналу, а отже і впливу цієї критично важливої складової на загальну надійність процесів.

Таким чином, для надання коректних прогнозів та забезпечення надійності функціонування виробництв вкрай актуальним є завдання розробки методології, що буде враховувати технологію створення та функціонування технічних систем, забезпечувати сумісність окремих етапів життєвого циклу та водночас сприятиме зниженню впливу людського фактору на надійність процесів та апаратів.

Тому врахувавши всі недоліки нами було запропоновано розробити методичку формування інформаційно-аналітичного регламенту МВ, який стане єдиною інформаційною основою для підтримки прийняття рішень та оптимізації функціонування процесів та апаратів. Такий регламент дозволяє інтегрувати інформацію про стан обладнання, технологічні процеси, показники надійності та ресурс різних вузлів та агрегатів у єдиний інформаційний простір відповідно до вимог CALS--технологій. Це забезпечує вищу ефективність та надійність роботи всіх підрозділів, залучених у процес виробництва на різних етапах життєвого циклу технічної системи. Регламент передбачає структурований опис всіх технологічних одиниць виробництва, паспортизацію обладнання з повною технічною документацією, історію експлуатації та ремонтів, бази даних типових несправностей та методів їх усунення, прогностичні моделі залишкового ресурсу вузлів.

Розроблено математичну постановку задачі оптимального календарного планування роботи всіх технічних систем цеху з урахуванням проведення планово-попереджувальних ремонтів обладнання в умовах обмеження кількості ремонтного персоналу. Створено математичну модель

виробництва продукції та автоматизовано побудову графіку ППР технологічного обладнання. Обрано алгоритм пошуку оптимального розкладу випуску продукції та ремонтування обладнання, методи балансування виробничих потужностей та технічного обслуговування, моделі оптимізації використання ремонтного персоналу. Розробляються підходи до мінімізації втрат від простоїв обладнання. Також триває дослідження можливостей створення віртуальних моделей лабораторного та промислового обладнання з застосуванням методів штучного інтелекту та розробка технологій багатокористувацького комп'ютерного доступу до них.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нагорний В.М. Введення в технічну діагностику машин: навчальний посібник. - Суми : СДУ, 2011.
2. Нагорний В.М. Відмови машин та їх фізична природа: навчальний посібник. - Суми: СДУ, 2006
3. Володарський Є.Т. Статистична обробка даних: навчальний посібник / Є.Т. Володарський, Л.О. Кошева. - Київ: НАУ, 2008.

Свиридов Сергій В'ячеславович, аспірант, Український державний університет науки і технологій ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет» м. Дніпро, Україна, sviridov.sv82@gmail.com

Фурса Ольга Олександрівна, к.т.н., доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та автоматизації, Український державний університет науки і технологій ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет» м. Дніпро, Україна, fursa.olga.ua@gmail.com

Development of a prototype of a universal employee monitoring device

Abstract

In this paper, a methodology for the formation of information and analytical regulations of the MV was created, which will become a single information basis for supporting decision-making and optimizing the functioning of processes and devices. A mathematical formulation of the problem of optimal work scheduling has been developed. A mathematical model of production was created and the construction of the production schedule was automated. The algorithm for finding the optimal schedule of production and equipment repair is chosen.

Keywords: mathematical model, mechanical production, trouble-free operation, , quality of the control

Svyrydov Serhii, graduate student, Ukrainian State University of Science and Technology, Ukraine Dnipro, Ukraine, sviridov.sv82@gmail.com

Fursa Olha, PhD, associate professor, Department of Computer Integrated Technologies and Automation, Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro, Ukraine, fursa.olga.ua@gmail.com