

УДК 621.09.02

Клименко Г.П., докт. техн. наук, професор
Васильченко Я.В., докт. техн. наук, професор
Шаповалов М.В., канд. техн. наук, доцент
Хорошайло В.В., канд. техн. наук, доцент
Сікорський А.О., магістр

Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ, harleymax1979@gmail.com

ОПТИМАЛЬНІ СТРАТЕГІЇ ЗАМІНИ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОХ СИСТЕМИ

Оптимальне динамічне планування профілактичних заміни різального інструменту дає змогу забезпечити раціональний рівень надійності технологічної системи [1, 2].

В якості критерія оптимальності прийняті середні витрати на відновлення за одиницю часу (інтенсивність витрат на відновлення) і коефіцієнт готовності. Порівняння цих критеріїв з відповідними критеріями для стратегії аварійних заміни дозволяє оцінити ефективність стратегії відновлення.

Розглядаючи технологічну систему, в якій найбільш слабкою ланкою є різальний інструмент і працездатність якого головним чином залежить від його стану, прийняті наступні припущення:

1. Система знаходиться в одному з двох станів: працездатності або відмови. Перехід зі стану працездатності в стан відмови настає в результаті раптової відмови (крихке руйнування різального інструменту).

2. Розподіл періоду стійкості різального інструменту, який не суперечить одному з законів: експоненціальному, нормальному або закону Вейбулла – Гнєденко. Відповідна щільність розподілу являється безперервною.

3. Процес функціонування системи триває досить довго в порівнянні з часом відновлення.

4. Після процесу відновлення системи миттєво починає роботу.

Загальним для всіх стратегій відновлення є те, що через певні випадкові або детерміновані проміжки часу проводиться повне оновлення системи. Тим самим час функціонування системи поділяється на цикли, тобто на інтервали, стохастичні еквіваленти щодо довжини і витрат. Відновлення працездатності технологічної системи відразу після відмови інструменту називають аварійними. Відмови інструмента можуть бути раптовими і поступовими. Відновлення при раптових відмовах поділяють на строго періодичні, відновлення блоками, мінімальне аварійне, відновлення з періодичною повною заміною. Крім того, розглядають відновлення при різних типах відмов, відновлення дубльованих систем, відновлення при поступових відмовах. Розглянуті 6 різних стратегій заміни інструменту і проаналізовані раціональні умови їх використання.

Розроблено математичні моделі для визначення оптимальних інтервалів відновлення роботоспроможності різального інструменту для забезпечення заданного рівня надійності технологічної системи.

Ефективність кожної з наведених стратегій заміни інструменту залежить від середніх витрат на відновлення роботоспроможності свого інструменту і закону розподілу його стійкості, від якого, в свою чергу, залежить коефіцієнт готовності.

Список посилань

1. Клименко Г. П. Якість та надійність технологічних систем: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей. / Клименко Г. П., Васильченко Я. В., Шаповалов М. В. – Краматорськ: ДДМА, 2018. – 199 с.