

УДК 631.3.004

## МЕТОДИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МАШИН

*Дерев'янюк В.В., магістр*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Розроблено чимало методів прогнозування стану технічних пристроїв, під яким розуміють «науково обґрунтоване судження про можливі стани об'єкту у наступному та (чи) про альтернативні шляхи та терміни їх існування». Найбільш задовольняючим цілі даної роботи представляється класифікація стратегій ремонту, яка передбачає такі стратегії відновлення ресурсу: за потребою після відмови; регламентована за напрацюванням; за фактичним станом. Ознаками, які допомагають у рішенні задач прогнозування ресурсу є: адекватність прийнятої математичної моделі процесу його фактичним характеристикам; мінімальна погрішність визначення ресурсу; можливість врахування економічних характеристик відновлення працездатного стану (ремонту), у тому числі простоїв; простота використання в умовах рядової експлуатації [1].

Всі способи індивідуального прогнозування звичайно поділяють на детерміновані та імовірнісні. Для описання процесу зміни діагностичних параметрів у залежності від напрацювання застосовуються різні типи функцій: лінійна, ступенева, експоненціальна, логарифмічна, дробово-лінійна та ін. Порівняння їх природності для цілей прогнозування показало, що за критерієм середньої квадратичної погрішності вони приблизно рівноцінні, але ступенева функція обумовлює мінімальне значення коефіцієнту варіації ресурсу [1].

Для апроксимації математичного очікування процесу зміни параметра найбільш прийнятною є функція виду:

$$U(t) = Vt^\alpha,$$

де  $U(t)$  – зміна параметра за час  $t$ :  $U(t) = \Pi(t) - \Pi_n - \Delta\Pi$ ;

$V$  – показник швидкості зміни параметра;

$\alpha$  – показник ступеня, який характеризує процес накопичування зносу;

$\Pi_n$  – номінальне значення діагностичного параметра;

$\Delta\Pi$  – показник, який відображає зміну параметра в період припрацювання.

Проаналізувавши різні методи, доведено, що: методи, засновані на описанні процесів 1-го типу, не можуть бути використані для прогнозування технічного стану машин, так як зумовлюють велику погрішність визначення ресурсу конкретних складових частин. У більшості випадків процеси 3-го типу описують за допомогою добре розробленої теорії ланцюгів Маркова. Ці дослідження направлені, в основному, на підвищення експлуатаційної надійності радіоелектронної апаратури та систем автоматики. Динаміка технічного стану пристроїв цього класу досить адекватно описується Марківською моделлю з дискретною множиною станів, тому що прирощення процесу зміни їх діагностичних параметрів практично незалежні. Протилежна картина характерна для процесів зношування, які мають тісний кореляційний зв'язок між їх сусідніми перерізами. Тому представлення процесів зміни ресурсних параметрів механічних систем у вигляді Марківського ланцюга з фізичної точки зору не обґрунтовано. Доведено, що найбільш близьким до рішення поставленої задачі слід признати підхід, запропонований В.М. Міхлінін та надалі розвинутий у роботах його учнів.

### **Список використаних джерел.**

1. Sushko, Kolodiy, Penov. Individual forecasting of technical condition of machines and development of method for determining the conditional function of distributing their residual resource. *Machinery & Energetic. Journal of Rural Production Research. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine*. 2019. V.10, №4. P.63-69

**Науковий керівник: Сушко О.В., к.т.н., доц.**