УДК 631.3.004

УСЛОВНАЯ ФУНКЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА СОСТАВНОЙ ЧАСТИ МАШИНЫ

Пенёв О.В., к.т.н. доцент,
Парахин А.А., к.т.н. ст. преподаватель,
Черкун В.В., к.т.н. доцент
Мелитопольский государственный университет, г. Мелитополь, Россия

Разработаны многие методы прогнозирования состояния технических устройств, под которым понимают «научно обоснованное суждение о возможных состояниях объекта в будущем и (или) об альтернативных путях и сроках его существования». Однако опыт использования регламентированной стратегии ремонта показал, их низкую эффективностивность.

Предыдущими исследованиями установлено, что существующий метод прогнозирования оптимального остаточного ресурса обуславливает среднюю квадратическую погрешность не менее 350-430 мото-часов, что приводит к повышению средних затрат на ремонт. Это доказало необходимость построения более адекватного действительности описания реального процесса изменения диагностического параметра и разработки на этой основе более точного и достоверного метода определения остаточного ресурса составной части [1].

Наиболее удовлетворительной цели данной работы представляется классификация стратегий ремонта, которая предполагает следующие стратегии восстановления ресурса.

Понимая условный характер любой классификации, рассмотрим такие признаки, которые помогут в решении задач прогнозирования ресурса, сформулировав основные требования к «идеальному» методу прогнозирования.

1. Адекватность принятой математической модели процесса его фактическим характеристикам.

2. Минимальная погрешность определения ресурса.

3. Возможность учета экономических характеристик восстановления трудоспособного состояния (ремонта), в том числе простоев.

4. Простота использования в условиях рядовой эксплуатации.

Для описания процесса изменения диагностических параметров в зависимости от наработки применяются разные типы функций: линейная, ступенчатая, экспоненциальная, логарифмическая, дробно-линейная и т.д.

Их сравнение для целей прогнозирования показало, что по критерию средней квадратичной погрешности они примерно равноценны, но ступенчатая функция обуславливает минимальное значение коэффициента вариации ресурса [1]. Таким образом, для аппроксимации математического ожидания процесса изменения параметра наиболее приемлема функция вида:

$$U(t) = Vt^{a},$$

где $U(t)$ – изменение параметра за время t: $U(t) = П(t) – П_{н} – ΔП;$

V – показатель скорости смены параметра;

α – показатель степени, характеризующий процесс накопления износа;

$П_{н}$ – номинальное значение диагностического параметра;

$ΔП$ – показатель, отражающий изменение параметра в период приработки.

Рассмотрев способы прогнозирования ресурса, основанные на исследовании действий 2-го типа, мы пришли к выводу, что более близким к решению поставленной задачки следует признать подход, предложенный В.М. Михлиным который в дальнейшем был развит в работах его учеников. Методы теории моделирования сложных систем являются основой для формирования имитационной модели процесса технической эксплуатации машин.

Список использованных источников

1. Сушко О.В. Індивідуальне прогнозування технічного стану машин та розробка методу визначення умовної функції розподілу їх залишкового ресурсу / Сушко О.В., Колодій О.С., Пеньов О.В. // Machintry & Energetics. Journal of Rural Production Research. – Kyiv. Ukraine, 2019. – Vol. 10, № 3, – p. 63-69