

УДК 621.4

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ДИАГНОСТИКИ ТУРБОХОЛОДИЛЬНИКОВ

Сивашко А.Б., Ткачев Д.А.

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

Случак П.А.

Открытое акционерное общество «558 авиационный ремонтный завод»

В ходе обкатки и испытаний турбохолодильников (ТХ) контролируется более 10 параметров и проводится их углубленная диагностика. Диагностика ТХ осуществляется вибрационным методом. При всех своих достоинствах, данный метод сложен для анализа, и не может быть реализован неподготовленным оператором. Кроме того, ТХ, как объект диагностики, имеет ряд особенностей, не позволяющих применять известные методы вибродиагностики роторных машин и оборудования.

Цель данной работы разработать методику диагностики ТХ, позволяющей автоматизировать этот процесс. Для решения задачи автоматизации диагностики необходимо: формализовать выбор диагностических признаков при отсутствии репрезентативной выборки; разработать диагностические решающие правила, которые позволят автоматически классифицировать ТХ на известные классы технического состояния и выявлять ранее неизвестные классы.

Если при выборе диагностических признаков при описанных условиях без участия человека не обойтись, то автоматическая классификация может быть построена на решающих правилах на основе алгоритмов нечеткой кластеризации. В предлагаемой методике реализован алгоритм Беджека-Данна. Система автоматизированной диагностики, работающая по такой методике, непрерывно ведет экспрессдиагностику по уровням контролируемых параметров, автоматически формирует исходные данные для углубленной диагностики и, по мере освобождения вычислительных ресурсов компьютера, проводит нечеткую кластеризацию на $s+2$ класса. Где s – число известных (ранее встречавшихся) классов технического состояния. При отнесении диагностируемого агрегата к уже известным классам автоматически выводится диагноз. Если образуется новый кластер, то проводится дополнительное исследование специалистом, который корректирует базу знаний.

В ходе проверки предлагаемой методики на ТХ 2323А достигнуты следующие результаты: достоверность диагностики – 0,87; вероятность пропуска дефекта – менее 0,07; вероятность «ложного срабатывания» – менее 0,04.