

**Методы дискретизации и гомогенизации в динамических задачах сложных механических систем**

Чигарев А.В., Миронов Д.Н.

Белорусский национальный технический университет

Проблема диагностики и прогнозирования состояния сложных механических систем в течение эксплуатации является всегда актуальной. Особенно она важна при эксплуатации систем, на изготовление которых было затрачено большое количество материальных, временных и интеллектуальных затрат и от безотказности которых непосредственно зависят жизни людей и состояние других материальных ценностей. Одним из примеров таких систем является авиационный двигатель. Сложность проблемы заключается в оценке и учете всех динамических и температурных нагрузок, действующих на рассматриваемую механическую систему с учетом многих факторов.

Для наглядности и эффективности решения проблемы в работе применен метод искусственных нейронных сетей, который в настоящее время находит широкое применение в различных областях: от искусственного интеллекта до моделирования процессов разрушения в машиностроении.

В работе на основе статистических данных получены эмпирические зависимости позволяющие, с погрешностью 5 % оценивать долговечность авиационного двигателя, смоделирован процесс разрушения и разработан алгоритм поиска неисправностей. Описан и смоделирован процесс скрытой деградации материала и возникновения пор, макротрещин.

Все полученные результаты нашли практическое подтверждение на вибродиагностических испытаниях.

Рассмотренные математические методики и способы диагностики позволяют своевременно выявить и провести своевременную замену поврежденной детали двигателя, что не позволит выйти дефекту (повреждению) на более высокий уровень и преждевременно разрушить силовой модуль и двигатель в целом.