

ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ КАК КРИТЕРИЙ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Мармыш Д.Е.

Аспирант Насань О. А., аспирант Шемет Л. А.

Белорусский государственный университет

Большинство ответственных технических систем работает в условиях комплексного нагружения силовыми факторами различной природы: механические, температурные, радиационные и проч. Кроме того, в процессе эксплуатации отдельные объекты и узлы систем испытывают циклическое нагружение. Проектирование систем с учетом взаимовлияния различных силовых факторов, а также с учетом динамического нагружения позволяет более рационально подойти как к определению геометрических характеристик самой системы, так и к условиям внешнего воздействия.

Как показано в [1], для системы взаимодействующих тел можно ввести показатели повреждаемости (опасный объем и интегральная повреждаемость) как единые интегральные показатели состояния системы. В [1] опасный объем определяется как множество точек, в которых действующие напряжения превышают предельное напряжение, опасный объем задается неравенством

$$\sigma \leq \sigma_{\text{lim}},$$

где σ – действующее напряжение в точке; σ_{lim} – предельное напряжение.

Исходя их неравенства, можно сделать вывод о том, что опасный объем позволяет учесть как различные источники нагружения системы, сформулированные в напряжениях, так и циклический характер нагружения, выраженный в величине предельного напряжения, которым в данном случае выступает предел усталости.

Показатели повреждаемости достаточно успешно могут использоваться при оптимальном проектировании технически сложных систем и механизмов как на макро-, так и на микроуровне. Например, как показано в работе [2] повреждаемость может выступать критериальным условием нагружения системы с целью снижения вероятности появления первичных разрушений и дальнейшего их развития вплоть до полного разрушения деталей и систем.

Литература

1. Щербаков, С. С. Механика трибофатических систем / С. С. Щербаков, Л. А. Сосновский. – Минск: БГУ, 2011. – 407 с.
2. Мармыш, Д.Е. Повреждаемость системы ролик/вал при ускоренных испытаниях на контактно-механическую усталость / Д.Е. Мармыш // Молодежь в науке – 2016: прил. к журн. «Вестці Нацыянальная акадэміі навук Беларусі». – Минск: Беларуская навука. – 2016, Ч. 3 – С. 52–55.