

УДК 629.7.02:539.4

В.М.Дуплякин, А.С.Мостовой

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНО-ДИСКРЕТНОЙ ГИПОТЕЗЫ НАКОПЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ К АНАЛИЗУ ПРОЦЕССА УСТАЛОСТНОГО РАЗРУШЕНИЯ

В предлагаемой модели усталостного разрушения рассматривается дискретное представление расчетного сечения в виде совокупности отдельных элементов. Каждый элемент обладает индивидуальными усталостными свойствами. Это достигается тем, что каждый из них имеет свою кривую усталости, которая выбирается случайным образом из семейства $N - \sigma - R$. Семейство кривых усталости элементов отождествляется с кривыми усталости по моменту появления первой макротрещины в данном сечении, заданными для различных вероятностей. На основе статистической теории "слабого звена" разработана методика расчета этих кривых по результатам лабораторных испытаний образцов.

Накопление повреждений в элементе оценивается по гипотезе линейного суммирования, но в знаменателе известной суммы $\sum \frac{n}{N}$ стоит случайная величина. В процессе выхода элементов из строя в результате накопления в них критического повреждения учитывается перераспределение напряжений вследствие изменения несущей способности, возникновения концентрации вдоль фронта трещины и смыкания части трещин при знакопеременном внешнем силовом воздействии. При этом определяются размеры и конфигурация части сечения, занятой усталостной трещиной.

Предложенная модель позволяет прогнозировать кинетику усталостного разрушения сечений произвольной конфигурации при гармоническом, случайном и программном нагружении.