

Бохан И.И., Биряков М.П., Беляк К.Т., Кузнецик О.О.

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ НАГРУЖЕНИЯ СЕЛЬХОЗМАШИНЫ И ОЦЕНКА ЕЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Моделируя условия нагружения машины при эксплуатации и рассматривая закономерность их изменения при прохождении нагрузок в виде случайного процесса через упругую систему сельхозмашины, можно прогнозировать зоны /узла, или деталей/ максимальной динамической нагруженности, исходя из анализа поведения как самой упругой системы, так и изменения величин амплитуд при взаимодействии частот процесса с собственными составляющими деталей. Определение наиболее нагруженного узла в этом случае ведется по данным моделирования и расчета собственной динамики упругой системы машины с разложением спектра ее собственных частот колебаний по узлам/деталям/. Основным инструментом такой оценки выступают спектральный метод расчета и метод передаточной функции системы, позволяющие выполнить вероятностную оценку появления максимальных величин нагрузок на выходном /лимитирующем/ узле машины.

Реализация метода осуществляется в следующей последовательности:

1. Моделируются условия нагружения упругой системы машины на ее "входе", обосновывается и определяется обобщенная кривая реализации процесса нагружения с последующей ее статистической обработкой и оценкой амплитудно-частотных характеристик процесса.
2. Моделируется динамика упругой системы машины: разрабатывается динамическая модель и рассчитывается амплитудно-частотная характеристика /передаточная функция/ системы.
3. Используя математический аппарат спектрально-корреляционной теории случайных процессов, выполняется оценка величин и закономерности распределения амплитудно-частотной характеристики процесса /спектральной плотности амплитуд/ на "выходном" /лимитирующем/ узле машины. По пикам этой характеристики устанавливается частотный диапазон максимальной нагруженности узла.
4. Оцениваются величины дисперсии максимальных нагрузок и закон их распределения с выходом на вероятность появления относительно допустимого уровня. Если эта вероятность высока, выносится заключение о действительной /имеющей место в данный момент времени/ значительной нагруженности лимитирующего узла и надежности машины в целом.