

Таким образом, чтобы тракторный агрегат обладал устойчивостью движения, необходимо выполнение условия (7), которое можно обеспечить, увеличив коэффициент сопротивления уводу шин задней оси трактора. Этого можно добиться, например, установкой сдвоенных шин на задней оси.

Л и т е р а т у р а

1. Фаробин Я.Е. Теория поворота транспортных машин. - М., 1970. 2. Рокар И. Неустойчивость в механике. - М., 1959.

УДК 629.114.2.012.8

А.Л.Хилько, В.П.Бойков,
С.И.Стригунов

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАГРУЖЕННОСТИ ПЕРЕДНЕЙ ОСИ ТРАКТОРА МТЗ-80 С СЕРИЙНОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПОДВЕСКАМИ

Современные методы изучения динамики МТА требуют знания спектров мощности нагрузок на различных узлах и деталях трактора. В связи с этим получение статистических характеристик исследуемых процессов для проведения спектрального анализа весьма важно.

В предлагаемой работе рассматривается лишь один аспект этого вопроса - динамическая нагруженность передней оси трактора МТЗ-80 в зависимости от типа подвески. В результате сравнительных дорожно-полевых испытаний трактора с серийной подвеской и экспериментальной, основные параметры которой рассчитывались методом статистического моделирования [1], были получены реализации вертикальных изгибающих усилий, действующих на трубы выдвинжных кулаков трактора, по которым и оценивалась динамическая нагруженность оси. Методика проведения испытаний и некоторые результаты изложены в работе [2]. Для определения спектров нагруженности передней оси была проведена дискретизация полученных реализаций с шагом $t = 0,05$ с и центрирование массивов. По специально разработанным программам на ЭЦВМ "Наири-К" рассчитывались корреляционные функции исследуемого процесса, по значениям которых были установлены спектральные плотности нагруженности передней оси трактора МТЗ-80 при движении по грунтовой дороге с прицепом 2ПТС-4 и на пахоте стерни (рис. 1, 2).

При движении трактора с прицепом кривые спектральных плотностей на скорости $v = 3,85$ м/с имеют по два максимума как с серийной подвеской, так и с экспериментальной (рис. 1, а, кривые 1), которые приходятся на частоты 12,5 и 18 рад/с. На скоростях 4,76; 6,06; 7,62 м/с кривые спектральных плотностей имеют один ярко выраженный максимум (рис. 1, а, кривые 2; рис. 1,б), приходящийся на частоту 15...16 рад/с. На пахоте протекание спектральных плотностей имеет более сложный вид, характеризующийся несколькими пиками. Максимальное значение $S(\omega)$ приходится на частоту 14...15 рад/с (рис. 2).

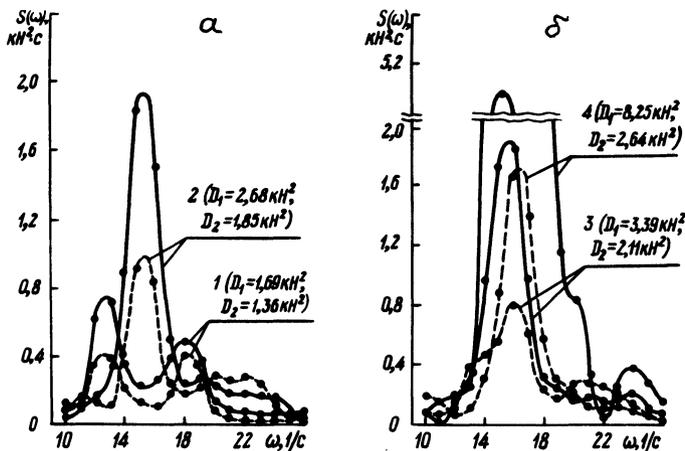


Рис. 1. Спектральные плотности нагруженности передней оси трактора МТЗ-80 при движении по грунтовой дороге ($\sigma = 0,011$ м) с прицепом 2ПТС-4:

1 - $v = 3,85$ м/с; 2 - $v = 4,76$ м/с; 3 - $v = 6,06$ м/с; 4 - $v = 7,62$ м/с; ——— серийная подвеска; - - - экспериментальная; D_1 - дисперсия нагрузки на переднюю ось с серийной подвеской; D_2 - с экспериментальной.

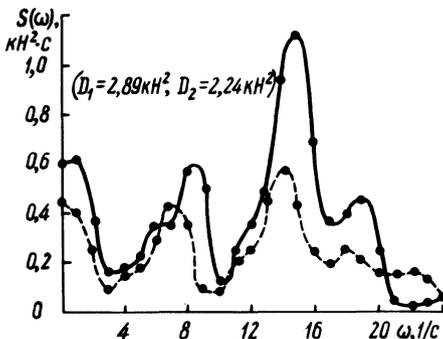


Рис. 2. Спектральные плотности нагруженности передней оси трактора МТЗ-80 на пахоте стерни ($\sigma = 0,031$ м; $v = 2,45$ м/с; глубина пахоты $h = 0,2$ м). Условные обозначения и обозначения дисперсий см. подпись к рис. 1.

При движении трактора с прицепом положительное влияние экспериментальной подвески проявляется в снижении максимумов спектральных плотностей; смещения максимумов в зону низших частот не происходит. На пахоте экспериментальная подвеска позволяет уменьшить максимумы спектральных плотностей, а также несколько сместить их в зону низших частот.

По графикам спектральных плотностей можно судить о дисперсии нагрузок на переднюю ось: так видно, что дисперсия нагрузок на ось с экспериментальной подвеской меньше, чем с серийной (площади, ограниченные пунктирными линиями, меньше площадей, ограниченных сплошными линиями, для одинаковых скоростей).

Выводы. 1. Спектр нагруженности передней оси с двумя вариантами подвески охватывает частоты: при движении трактора с прицепом 2ПТС-4 - 10...22 рад/с, на пахоте - 0 ... 20 рад/с.

2. Экспериментальная подвеска снижает максимум спектральной плотности нагруженности передней оси при движении с прицепом на 45...65%, на пахоте - на 50%.

3. Полученные значения спектральных плотностей нагруженности передней оси трактора МТЗ-80 могут быть использованы для выбора режима ускоренных испытаний передней оси, а также для расчета элементов подвески на долговечность.

Л и т е р а т у р а

1. Выбор оптимальных параметров подвески передних колес трактора МТЗ-80 с помощью аналоговых вычислительных машин (АВМ)/ В.М.Беляев, Г.А.Молош, А.Л.Хилько, В.В.Жук - В сб.: Автотракторостроение. Вопросы оптимизации проектирования автомобилей, тракторов и их двигателей. - Минск, 1977, вып. 9. 2. Исследование влияния параметров подвески на динамическую нагруженность деталей переднего моста трактора МТЗ-80/ Г.А.Молош, Ю.М.Жуковский, А.Л. Хилько, В.П.Бойков - В сб.: Автотракторостроение. Расчеты и исследования агрегатов автомобилей, тракторов и их двигателей. - Минск, 1978, вып. 11.