

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗАДНЕГО МОСТА ТРАКТОРА МТЗ-80 НА АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ СИДЕНЬЯ ВОДИТЕЛЯ

При выборе оптимальных параметров передней или задней подвески трактора необходим тщательный анализ их амплитудно-частотных характеристик (АЧХ), позволяющих установить частотный диапазон подвески и соответствующие ему параметры. Методика определения квадрата модуля АЧХ вертикальных колебаний сиденья водителя изложена в работе [1].

Квадрат модуля АЧХ двухмассовой динамической модели, эквивалентной заднему мосту трактора МТЗ-80,

$$|W_{x_2}|^2 = \frac{(c_1 c_2 - k_1 k_2 \omega^2)^2}{\left[M_1 M_2 \omega^4 - (M_1 c_2 + k_1 k_2 + M_2 c_1 + M_2 c_2) \omega^2 + (k_2 c_1 + c_2 k_1)^2 \omega^2 + c_1 c_2 \right]^2 + \left[-M_2 (k_1 + k_2) - M_1 k_2 \omega^3 + k_2 c_1 + c_2 k_1 \omega \right]^2},$$

где M_1 и M_2 - масса остова и сиденья с водителем соответственно; c_1, c_2 - приведенные жесткости шины и сиденья водителя; k_1, k_2 - коэффициенты демпфирования шин и подвески сиденья водителя; ω - частота колебаний.

По приведенной формуле построены графики АЧХ заднего моста в зависимости от его параметров. Решение осуществлялось на ЦВМ "Минск-22М" на языке АКИ. При расчетах масса сиденья с водителем принята равной 100 кг. Из графиков видно, что АЧХ заднего моста трактора почти полностью укладывается в диапазоне частот до 20 1/с. При анализе графиков было установлено следующее.

Характер АЧХ полностью зависит от параметров трактора. Увеличение жесткости шин задних колес с 500 до 580 кН/м (рис. 1, а, кривые 4,5) и подвески сиденья с 5 до 30 кН/м (рис. 1,а, кривые 2,3) способствует возрастанию максимума АЧХ и смещению его в сторону более высоких частот. Увеличение массы остова с 2400 до 3140 кг смещает максимум АЧХ в сторону более низких частот с одновременным его снижением (рис. 1,а, кривые 1,2). Существенно влияет на АЧХ

демпфирование подвески сиденья водителя и шин. С увеличением демпфирования подвески сиденья водителя от 0,3 до 2,5 кН·с/м максимум АЧХ смещается в зону высоких частот, как показано на рис. 1, б, кривые 1 – 4.

Уменьшение демпфирования шин с 6,7 до 4 кН·с/м способствует возрастанию максимума АЧХ с одновременным его смещением в зону низких частот (рис. 1, а, кривые 4,5).

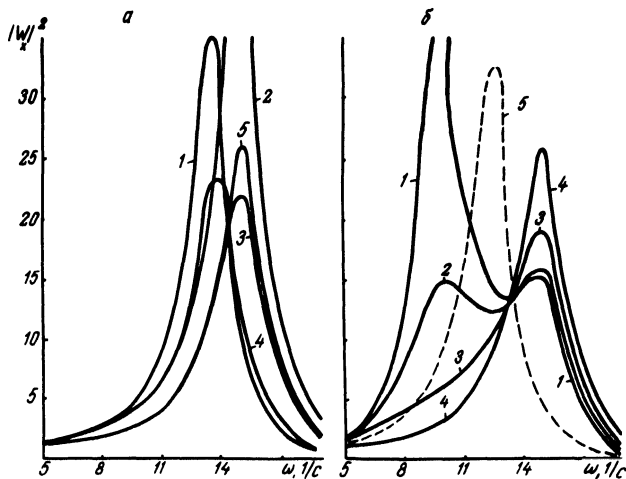


Рис. 1. Амплитудно-частотные характеристики вертикальных колебаний сиденья водителя в зависимости: а – от массы остова, жесткости задних шин и подвески сиденья водителя; б – от демпфирования задних шин и подвески сиденья водителя.

На основании исследований сделаны выводы: 1) основной диапазон низких частот рабочего места водителя находится в пределах до 20 1/с; 2) для двухмассовой динамической модели, эквивалентной заднему мосту трактора МТЗ-80, характерно наличие двух экстремумов АЧХ при частотах 10 с⁻¹ и 15 с⁻¹.

Л и т е р а т у р а

1. Гуськов В.В., Артемьев П.П. Вероятностный анализ скоростей движения тракторных поездов кл. 1,4 тс. – В сб. : Автотракторостроение. Минск, 1975, вып.9.