

ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЖЕННОСТЬ ТРЕЛЕВОЧНЫХ ТРАКТОРОВ
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПРИЦЕПНОГО МОДУЛЯВ. А. СИМАНОВИЧ, В. С. ИСАЧЕНКОВ, С. Э. БОБРОВСКИЙ,
В. А. БОБРОВИЧУчреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Переместительные операции в процессе трелевки деревьев связаны с внешними и внутренними факторами, которые определяют взаимодействие базовой машины с предметом труда. Исследование взаимодействия машины с пачкой деревьев в первую очередь связано с определением силовых нагрузок, величина которых проявляется в зависимости от эксплуатационных условий.

Оценка динамической нагруженности колесного трактора на переходных режимах эксплуатации проводилась по величинам максимальных значений крутящих моментов на полуосях, а нагруженность на установившихся режимах оценивалась статистическими величинами динамических параметров.

Задачей исследований по оценке динамической нагруженности транспортного средства была разработка математического аппарата, позволяющего производить оценку динамических явлений в узлах лесной машины при воздействии факторов случайного характера, изменяющихся в эксплуатационных условиях.

Изменение крутящих моментов по времени на передних и задних полуосях базовой машины, определялись по следующим зависимостям:

$$M_{K1} = c_7 \left(Y_9 - \frac{Y_9}{i_1} \right) + k_7 \left(\dot{Y}_9 - \frac{\dot{Y}_9}{i_1} \right);$$

$$M_{K2} = c_8 \left(Y_{10} - \frac{Y_8}{i_2} \right) + k_8 \left(\dot{Y}_{10} - \frac{\dot{Y}_8}{i_2} \right).$$

Динамические реакции под передними и задними колесами трелевочной машины определялись по формулам:

$$R_{D1} = c_2(Y_4 - Q_1) + k_2(\dot{Y}_1 - \dot{Q}_1); \quad (1)$$

$$R_{D2} = c_3(Y_1 - b\dot{Y}_2 - Q_2) + k_3(\dot{Y}_1 - b\dot{Y}_2 - \dot{Q}_2). \quad (2)$$

Нормированные спектральные плотности крутящих моментов на передних и задних полуосях трелевочной машины производились при одинаковых эксплуатационных условиях. Максимум спектральных плотностей для передних и задних полуосей лежат в диапазоне частот 1,43 – 1,67 с⁻¹, причем их величина выше для серийного навесного оборудования. При применении прицепного технологического модуля максимальные значения спектральных плотностей крутящего момента для задней полуоси проявляются при частотах 1,5 с⁻¹. Сравнительный анализ нагруженности передних и задних полуосей для всех видов технологического оборудования показал более высокую динамику проявления процессов на задних полуосях.

Максимальные значения спектральных плотностей динамических реакций под передними колесами лежат в диапазоне частот 1,60–2,15 с⁻¹, при этом максимум по своей абсолютной величине больший для навесного технологического оборудования трелевочной машины. Максимумы спектральных плотностей динамических реакций под задними колесами проявляются на частотах 0,25 и 1,25 с⁻¹, причем абсолютное значение почти в два раза выше для варианта машины с навесным технологическим оборудованием. Установка дополнительной опоры приводит к снижению величины динамических реакций под задними колесами трелевочной машины.

Разработанная методика и экспериментальное исследование позволили сделать заключение о том, что наиболее нагруженным является процесс трогания транспортного средства. Величина статистических показателей по динамической нагруженности технологического оборудования с различными конструкциями опор качения позволяет снизить величины крутящего момента и реакций под передними и задними колесами транспортного средства на 15–20 %. Полученные результаты могут быть применены при проектировании технологического оборудования перспективных машин выпускаемых на РУП «МТЗ» и ОАО «Амкорд».