

К вопросу оценки динамической нагруженности ходовой части погрузочно-транспортной машины 8к8

Клоков Д.В.¹, Ермалицкий А.А.²

¹Белорусский государственный технологический университет,

²Белорусский национальный технический университет

Целью исследований являлось повышение эффективности трелевки сортиментов форвардерами при проведении подготовительных работ по строительству лесных дорог путем обоснования конструктивных параметров машин. Теоретические исследования базировались на применении методов системного анализа, теории случайных процессов, статистической динамики, теоретической механики и оптимального конструирования.

В результате исследований разработано методическое и программное обеспечение, позволяющее оценить динамические процессы в ходовой части форвардера. При моделировании рассматривались комплексная динамическая система «двигатель – трансмиссия – движители – поверхность движения – предмет труда» и ее основные подсистемы, адекватно отражающие конструктивные особенности форвардера; новые математические модели процесса движения погрузочно-транспортных машин с колесными формулами 4К4, 6К6 и 8К8, описывающие вертикальные, продольно-угловые колебания машины, с комплексным учетом воздействия неровностей опорной поверхности движения, двигателя как источника заданной мощности, связей остова машины с пачкой сортиментов и движителем.

Исследованиями установлено, что по нагруженности переднего моста при движении по пасечному волоку скорость не должна превышать 8,2 км/ч. На магистральном волоке (лесной дороге) допустимая скорость – до 12,5 км/ч, чего явно достаточно для реализации показателей эффективности машины при эксплуатации. При базе машины 5,8 м и скоростях движения 3,6 и 10,8 км/ч на переднем мосту максимум спектральной плотности динамической реакции приходится на частоты от 3,5 до 14 Гц. Объяснением этому может служить кинематика работы балансирной равноплечей тележки. Область оптимальных параметров определяется следующими интервалами: радиальная жесткость шин 350–500 кН/м, коэффициент неупругого сопротивления шин 45–55 кН·с/м, жесткость демпфирующих элементов грузовой платформы 1900–2050 кН/м, соответствующий коэффициент неупругого сопротивления 75–90 кН·с/м и продольная база погрузочно-транспортной машины 5,3–5,8 м.

Рекомендуемые значения жесткости и коэффициента неупругого сопротивления снижают величину средних квадратичных значений динамических реакций мостов в среднем на 13–25%.