

Динамическое взаимодействие поддерживающих катков с металлической гусеницей

Плищ В.Н.

Белорусский национальный технический университет

При проектировании ходовой системы трактора необходимо обеспечить такие характеристики гусеничного обвода как колебательной системы, при которых исключалось бы возникновение вынужденных колебаний ветвей со значительной амплитудой. Для свободной ветви трактора основной колебательный процесс формируется за счет взаимодействия поддерживающих катков с гусеницей.

Известна зависимость для определения перемещения ветви при ее перекатывании по поддерживающему катку [1]. Однако она не позволяет учесть возмущения на концах ветви, вызванные звенчатостью гусеницы.

Установлено, что профиль гусеницы y_r , формирующий возмущение, можно представить в виде функции $y_r = A \sin \omega t$, где A – амплитудное значение разности уровней деталей, составляющих беговую дорожку в пределах шага гусеницы; ω – частота вынужденных колебаний [1].

В связи с этим, используя положения уравнений в частных производных математической физики [2], для случая когда со стороны одного из поддерживающих катков действует возмущающее воздействие в виде функции y_r и колебаниях 1-й формы, получено выражение (1) для определения в середине пролета длиной l перемещения ветви y :

$$y = \frac{A}{2 \cos \frac{\omega l}{2a}} \sin \omega t + \frac{2A\omega a}{l \left(\omega^2 - \left(\frac{\pi a}{l} \right)^2 \right)} \sin \frac{\pi a}{l} t, \quad (1)$$

где $a = \sqrt{gF/q}$; g – ускорение свободного падения; F – усилие в ветви обвода; q – вес единицы длины гусеницы.

Из выражения (1) видно, что перемещение ветви y не является постоянной величиной, определяемой конструкцией движителя (q , A , l), а зависит также от натяжения гусеничного обвода F и частоты вынужденных колебаний ω и, следовательно, может меняться в процессе движения.

Литература: 1. Платонов, В.Ф. Динамика и надежность гусеничного движителя / В.Ф. Платонов. – М.: Машиностроение, 1973. – 232 с. 2. Кошляков, Н.С. Уравнения в частных производных математической физики: учеб. пособие для мех.-мат. фак. ун-тов / Н.С. Кошляков, Э.Б. Глинер, М.М. Смирнов. – М.: Высшая школа, 1970. – 712 с.