

электроаппаратуры, что делает её наиболее простой в реализации и дешевой.

УДК 629.3.043

Повышение комфорта и безопасности работы водителя с использованием стохастической модели взаимодействия водителя с его рабочим местом

Короткий В.С., Харитончик С.В.

ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси»

Существующие методики моделирования рабочей позы водителя используют виртуальные посадочные манекены, статические антропометрические характеристики которых находятся в диапазоне от 10% до 95%-ного уровня репрезентативности, не учитывая распределение динамических антропометрических характеристик водителя. В то время как динамические характеристики являются показателями комфортного положения человека.

В предлагаемой модели рабочее место водителя характеризуется координатами положения конструктивных элементов в декартовой системе координат. Учитываются параметры педали акселератора, сиденья, рулевого колеса и элементов кабины.

Водитель характеризуется положением характерных точек тела, а именно точками R (соответствует точке Н сиденья), хвата рулевого колеса (точка E) и положения органов зрения.

Расчет координат точки R производится по формулам:

$$x_R = x_0 + \sqrt{L_{ct}^2 + L_{pod}^2 \cdot \cos(A_p + b)} + AB \cdot \cos(90 - A_p) + BR \cdot \sin(A_3 - A_p)$$

и

$$y_R = y_0 + \sqrt{L_{ct}^2 + L_{pod}^2 \cdot \sin(A_p + b)} + AB \cdot \sin(90 - A_p) - BR \cdot \cos(A_3 - A_p)$$

где AB, BR, A_3 являются случайными величинами.

Расчет координат точки E производится по формулам:

$$x_E = x_R + RC \cdot \sin A_1 - CD \cdot \sin(A_1 + A_5) - DE \cdot \cos(90 + A_1 + A_5 + A_6),$$
$$y_E = y_R + RC \cdot \cos A_1 - CD \cdot \cos(A_1 + A_5) + DE \cdot \sin(90 + A_1 + A_5 + A_6),$$

где RC, CD, DE, A_5 , A_6 являются случайными величинами.

Положение органов зрения водителя в данной модели определяется согласно таблице значений, приведенных в правилах ЕЭК ООН № 125 в зависимости от положения точки Н и угла наклона спинки сиденья водителя.

Предлагаемая модель предназначена для оптимизации и оценки конструктивных параметров рабочего места с целью повышения

эффективности взаимодействия водителя с его рабочим пространством с учетом закона распределения динамических антропометрических характеристик.

УДК 629.114

Взаимосвязь натяжения, длины пролёта и частоты собственных поперечных колебаний свободной ветви гусеничного обвода трактора

Плищ В.Н.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время в гусеничных движителях сельскохозяйственных тракторов нашли широкое применение резиноармированные гусеницы (РАГ). С другой стороны, при проектировании ходовой части важно обеспечить такие характеристики гусеничного обвода как колебательной системы, при которых исключалось бы возникновение вынужденных колебаний ветвей со значительной амплитудой [1]. Поэтому, для установления резонансных режимов колебаний свободной ветви гусеничного обвода трактора с РАГ необходимо знать частоту ее собственных колебаний.

Известна зависимость для определения собственной частоты колебаний свободной ветви обвода состоящего из гусеницы с резинометаллическими шарнирами [1]. Для определения собственной частоты колебаний свободной ветви обвода с РАГ затруднительно использовать указанную зависимость, так как она не позволяет учесть конструктивные особенности РАГ.

В связи с этим, с использованием положения теории колебаний, получено выражение (1) для определения собственной частоты колебаний ω_{vi} свободной ветви гусеничного обвода сельскохозяйственного трактора с РАГ:

$$\omega_{vi} = \frac{i^2 \pi^2}{l^2} a_v \sqrt{1 + \frac{Fl^2}{i^2 \pi^2 EI_{из} \left(1 + \frac{l_{тр}}{l_{из}}\right)}}, \quad (1)$$

где $a_v^2 = \frac{gEI_{из}}{q} \left(1 + \frac{l_{тр}}{l_{из}}\right)$; $i = 1, 2 \dots n$ – главная форма колебаний; l – длина

пролета ветви; g – ускорение свободного падения; q – вес единицы длины гусеницы; $EI_{из}$ – изгибная жесткость участка РАГ находящегося между ближайшими закладными элементами; $l_{тр}$ – длина закладного элемента; $l_{из}$ – длина изгибаемого участка гусеницы находящегося между ближайшими закладными элементами; F – усилие в ветви обвода.