

## Оптимальное практическое решение схемы гибридной трансмиссии для тракторов классической компоновки

Ключников А.В., Струк М.А.  
Минский тракторный завод

Для колесных тракторов электромеханическая трансмиссия может быть построена по нескольким принципиальным схемам. Наиболее простая из них представлена на рисунке 1. Схема позволяет сохранить действующие ведущие мосты, а согласование параметров тягового электродвигателя и тяговой характеристики трактора осуществляется согласующим редуктором. Схема включает двигатель внутреннего сгорания 1, мотор-генератор 2, электрический ток которого передается на силовой преобразователь 3, который соединен с силовым преобразователем 4 тягового электродвигателя 5 шиной постоянного тока 6. Крутящий момент с ротора электродвигателя передается на согласующий редуктор 7, который соединен с задним ведущим мостом 8 и передним ведущим мостом 9. Редуктор 7 может быть одноступенчатым или многоступенчатым. Он одновременно выполняет функцию распределения мощности по мостам.

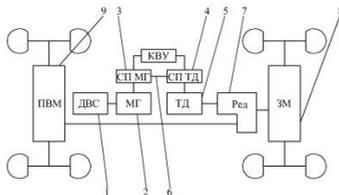


Рисунок 1 – Структурная схема трактора с последовательным расположением электромашин

Данная схема просто вписывается классические компоновки тракторов, однако она имеет более низкий механический КПД так как сохраняются имеющиеся передаточные механизмы и добавляется КПД генератора, силовых преобразователей и электродвигателя. Общая экономия топлива в данном случае может достигаться только за счет работы дизеля в наиболее экономичном режиме. Трансмиссия имеет простой алгоритм управления, основные функции распределения мощности и крутящего момента между колесами осуществляется стандартным механическим дифференциалом, а подключение переднего ведущего моста производится механически. Иначе говоря, генератор – электромотор с соответствующими силовыми преобразователями и системой управления соответствуют бесступенчатой коробке передач. Эта схема имеет минимальное количество силовой

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