

## **ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И РАЗРАБОТКА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОММУНАЛЬНОЙ МАШИНЫ**

### **SELECTION OF PARAMETERS AND DEVELOPMENT OF A TRACTION ELECTRIC DRIVE FOR A MULTIFUNCTIONAL UTILITY VEHICLE**

**Герасимчик В. Л.**, студ., **Жданович Ч. И.**, канд. техн. наук, доц.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
V. Gerasimchik, student, Ch. Zhdanovich, Ph. D. in Eng., Ass. Prof.,  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Выбраны параметры и разработана конструкция тягового электропривода многофункциональной коммунальной машины.*

*The parameters were selected and the design of the traction electric drive of a multifunctional utility vehicle was developed.*

**Ключевые слова:** коммунальная машина, тяговый электропривод, электродвигатель, инвертор, аккумуляторы

**Keywords:** utility vehicle, traction electric drive, electric motor, inverter, batteries

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время наблюдается тенденция использования тягового электропривода в многофункциональных коммунальных машинах. Компания Меркатор Холдинг (Россия) производит компактную полностью электрическую подметально-вакуумная коммунальная машина Bucher citycat 2020EV [1]. Компания Concordiaelectro (Россия) производит подметально-уборочную машину АПИСэлектро [2].

Цель работы – разработка тягового электропривода многофункциональной коммунальной машины.

## ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Необходимую мощность электродвигателя рассчитывалась по методике [3]. Исходя из уравнения тягового баланса, определяли касательную силу тяги, развиваемую на колесах многофункциональной коммунальной машины при равномерном движении. Рассматривали максимальный уклон дорожного полотна равным  $10^\circ$ . Необходимую мощность двигателя рассчитывали при движении машины с транспортной скоростью до 40 км/ч и рабочей до 10 км/ч.

По результатам расчета подобрали тяговый электродвигатель «ОРИОН-18-03» [4] (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристики ТЭД

Характеристика	Обозначение	Значение
Максимальные обороты, об/мин	$n$	3000
Максимальный момент, Н·м	$M_{\max}$	300
Номинальная мощность, кВт	$P_c$	22,5
Масса двигателя, кг	$m$	37
КПД	$E_{ff}$	97
Номинальное напряжение, В	$U_{н.н}$	380
Диаметр ротора, мм	$D_r$	160
Диаметр статора, мм	$D_s$	268
Длина активной стали, мм	$B_m$	40
Длина статора с обмоткой, мм	$L_s$	110

Мощность инвертора выбирали исходя из суммарной мощности двух тяговых электродвигателей. Рассчитана емкость аккумуляторной батареи  $C_{акб} = 110$  А·ч.

## РАЗРАБОТКА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

На базе проведенного анализа существующих конструкции и выполненных расчетов разработан тяговый электропривод многофункциональной коммунальной машины (рис. 1). Он содержит два тяговых электродвигателя 1, которые через упругую муфту 2 передают момент на главные передачи 4, ведомая шестерня которых закреплена на корпусе дифференциала 5, через который, далее момент передается на планетарную колесную передачу 6 соединённую с колёсами 3. В электропривод так же входят: тяговый инвертор 7, тяговая аккумуляторная батарея 8, зарядное устройство 9, контроллеры электрической трансмиссии 10 и 11, электродвигатель 11 привода гидронасоса 12.

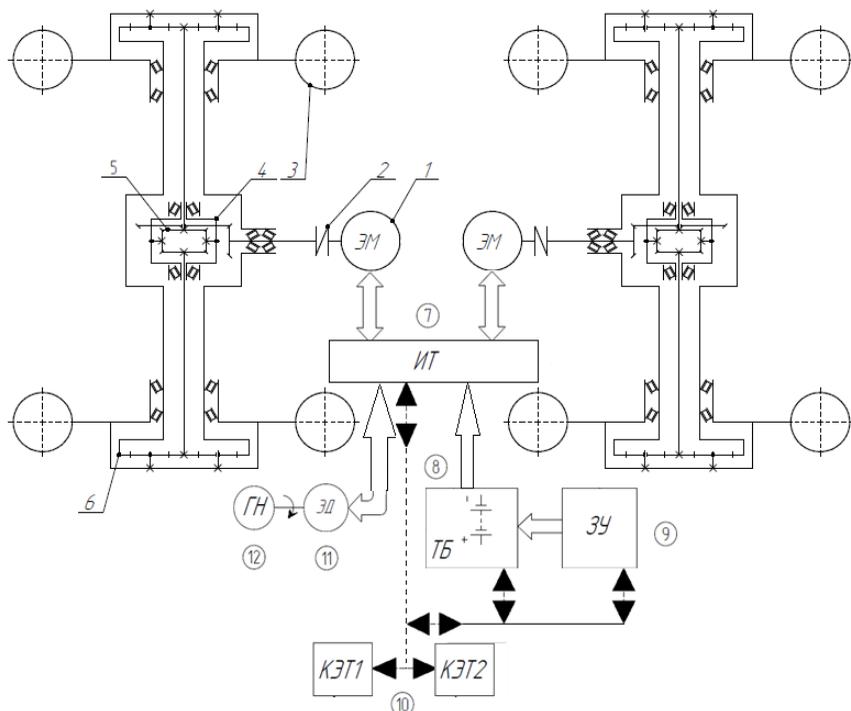


Рисунок 4 – Функциональная схема тягового электропривода

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбраны параметры и разработана конструкция тягового электропривода многофункциональной коммунальной машины. Колесная формула машины 4x4, тяговый электропривод содержит два тяговых синхронных электродвигателя «ОРИОН-18-03», в качестве источника питания выбраны аккумуляторные батареи емкостью 110 А·ч.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Электрическая подметально-вакуумная машина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://merkatorgroup.ru/equipment/dorozhno-kommunalnaya-tekhnika/tekhnika-na-gazu-elektricheskaya-tekhnika/elektricheskaya-podmetalno-vakuumnaya-mashina/>. – Дата доступа: 12.05.2024.
2. Подметально-уборочная машина АПИСэлектро поливомоечная [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://concordiaelectro.>

ru/kommunalnaya-tehnika/apis-elektro-polivomoechnyj. – Дата доступа: 12.05.2024.

3. Атаманов, Ю. Е. Теория подвижного состава городского электрического транспорта: учебно-методическое пособие для специальности 1-37 01 05 «Городской электрический транспорт» / Ю. Е. Атаманов, В. Н. Плищ. – Минск, БНТУ, 2013 – 267 с.

4. Синхронные электродвигатели «ОРИОН-18-1» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://orionmotor.narod.ru/ORION\\_MOTORS\\_2006\\_RUS.pdf](https://orionmotor.narod.ru/ORION_MOTORS_2006_RUS.pdf). – Дата доступа: 21.04.2024.

Представлено 17.05.2024

УДК 629.7.08

## **ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И РАЗРАБОТКА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТЯГАЧА АЭРОДРОМНОГО**

### **SELECTION OF PARAMETERS AND DEVELOPMENT OF AN ELECTRIC TRACTION DRIVE FOR AN AIRFIELD TRACTOR**

**Кухарчик М. А.**, студ., **Жданович Ч. И.**, канд. техн. наук, доц.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
M. Kukharchik, student, Ch. Zhdanovich, Ph. D. in Eng., Ass. Prof.,  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Выбраны параметры и разработана конструкция тягового электропривода тягача аэродромного, используемого для буксировки самолетов массой 260 000 кг.*

*The parameters were selected and the design of the electric traction drive of the airfield tractor used for towing aircraft weighing 260 000 kg was developed.*