

УДК 636.084.1

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА МОЛОЧНОГО ТАКСИ

Д. В. ШНИП

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Одна из наиважнейших задач любого государства – продовольственная безопасность. В данной работе предлагается к рассмотрению аспект оптимизации режимов работы электропривода молочного такси.

Молочное такси представляет из себя платформу, предназначенную для транспортировки жидкой кормовой смеси, оборудованную электроприводом, дозирующим устройством.

Одной из главных функций молочного такси, которую выполняет электропривод, является транспортировка жидкой кормовой смеси от места приготовления к месту кормления животных. Технологический цикл работы электропривода состоит из следующих основных режимов: перемещение молочного такси с места приготовления жидкой кормовой смеси к месту кормления (особенностью данного режима является работа электропривода при максимальной нагрузке, которая обусловлена максимальной массой молочного такси, состоящей собственно из массы молочного такси плюс масса жидкой кормовой смеси); перемещение между кормушками животных; режим START–STOP, характеризующийся малой длительностью, большим количеством повторений локальных перемещений, постоянно уменьшающейся массой кормовой смеси; возвращение на место приготовления жидкой кормовой смеси, который характеризуется минимальной нагрузкой электропривода, что обусловлено отсутствием в рабочей ёмкости молочного такси жидкой кормовой смеси.

Особый интерес для оптимизации работы электропривода молочного такси представляет режим START–STOP.

Энергия, расходуемая электроприводом в режиме START–STOP, может быть определена по формуле

$$Q = U \int_0^t I(t) \cdot t, \quad (1)$$

где U – напряжение АКБ; Q – энергия, расходуемая АКБ за промежуток времени; I – потребляемый электроприводом ток; t – время работы электропривода.

Простейшим способом определения величины Q является использование осциллографа с программируемыми функциями математической обработки

экспериментально снятых процессов в реальном режиме времени при выполнении данных технологических операций, при этом особый интерес для последующей оптимизации конструкции электропривода является исследование следующих трендов: $I(t)$, $w(t)$, $P(t)$.

Исходя из формулы (1), можно сделать вывод, что для обеспечения оптимального баланса между работой электропривода и расходом электроэнергии АКБ молочного такси при выполнении транспортировки/раздачи жидкой кормовой смеси, необходимо определить наилучшее соотношение между приведёнными выше параметрами.

Регулирование выходного числа оборотов электропривода молочного такси выполняется за счёт изменяемой величины напряжения, подаваемого на якорь электродвигателя. Желаемая обобщённая скоростная характеристика движения молочного такси представлена на рис. 1.

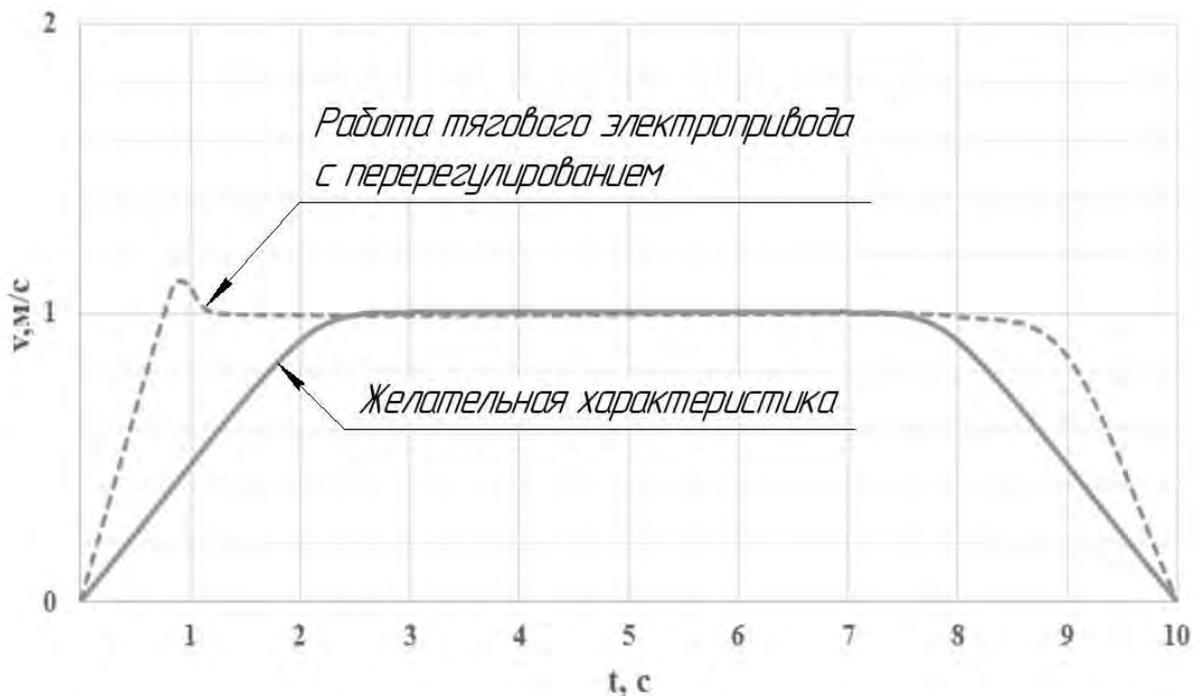


Рис. 1. Обобщённая скоростная характеристика движения молочного такси

На основании проведённых экспериментальных исследований работы электропривода молочного такси в режиме START–STOP, можно сделать вывод, что минимизация потребления энергии АКБ возможна при минимизации потребления тока электропривода молочного такси в момент пуска и разгона до установившейся технологической скорости.

Для достижения поставленных целей наиболее рациональным является применение в тяговом электроприводе электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения с широтно-импульсным преобразователем на базе силового IGBT-транзистора.