

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ЧАСТОТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ В СРЕДЕ SIMULINK

Ящук Д.И.

Научный руководитель – Кожевников М.М., к.т.н., доцент
Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь

Цифровые электроприводы с частотным управлением, построенные на базе микропроцессорной техники, находят все более широкое применение в различных технологических процессах пищевой промышленности. Примерами использования таких систем являются приводы мешалок, элеваторов, сушилок, вальцов, центрифуг, транспортеров и т.д. Разработка и исследование динамических моделей электроприводов с частотным управлением, учитывающих специфику конкретного технологического процесса, является важной научной задачей.

В данной работе приводятся результаты исследования динамической модели асинхронного электропривода роликового транспортера. Электродвигатель такого транспортера питается от преобразователя частоты со звеном постоянного тока, обеспечивающего двухзонное регулирование скорости (до естественной характеристики – по закону $U_1/f_1 = \text{const}$, выше естественной – по закону $U_1 = \text{const}$).

При построении математического описания динамики асинхронного электропривода использована модель идеализированного двухфазного электромеханического преобразователя. Токи и напряжение реального двигателя приведены к осям X, Y обобщенной двухфазной машины, вращающимся с синхронной скоростью поля машины. Инерционность преобразователя частоты при расчете не учитывается, потери мощности принимаются равными потерям в номинальном режиме работы. На основе данной динамической модели разработана структурная схема электропривода, учитывающая специфику механической части роликового транспортера. Выходными величинами исследованной модели являются величина крутящего момента на валу двигателя и угловая скорость движения роликов транспортера. Для интегрирования системы уравнений, описывающих динамику электропривода, построена алгоритмическая структура, реализованная в среде имитационного моделирования MatLab-Simulink. Эта модель позволяет выполнить автоматизированный расчет переходных процессов в режимах пуска, торможения и разгона электропривода от одной угловой скорости до другой. В результате экспериментов с разработанной моделью, получены кривые переходных процессов при различных программах изменения управляющего воздействия на входе электропривода, а также исследовано влияние колебаний нагрузки роликового транспортера на динамические характеристики привода.

В докладе приводится описание экспериментальных результатов по исследованию механических и электромеханических переходных процессов в электроприводе транспортера, а также влияния настройки параметров автоматических регуляторов на показатели качества работы электропривода.

Приводится ряд практических примеров использования разработанной имитационной модели электропривода с частотным управлением и возможные направления ее совершенствования.