УДК 658.012

<u>ПЕРИКОВ С.А.,</u> КЛЕПИКОВ В.Б., докт. техн. наук,
БОНДАРЕНКО С.Н.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА РАЗМАТЫВАТЕЛЯ ТОНКОЛИСТОВОГО ПРОКАТНОГО СТАНА

Электропривод разматывателя металлического полосового материала играет важную роль в системе автоматизированного многодвигательного электропривода листовых станов холодной прокатки, листовых станов горячей прокатки и агрегатов обработки металлической полосы. Неудовлетворительное управление вышеупомянутым электроприводом может привести к разнотолщинности прокатываемой полосы, то есть браку продукции, а также к преждевременному износу валков первой клети стана.

В связи с этим к электроприводу разматывателя предъявляются требования поддержания постоянства натяжения полосы во всех режимах работы, независимо от величины линейной скорости и диаметра разматываемого рулона. В свою очередь, для выполнения этого требования необходимо изменять статический момент на валу приводного двигателя пропорционально диаметру рулона, а также осуществлять компенсацию динамической составляющей момента при изменении линейной скорости, при этом частота вращения должна возрастать пропорционально изменению диаметра рулона.

До настоящего времени в качестве приводного электродвигателя разматывателя используются двигатели постоянного тока, обладающие хорошими динамическими характеристиками, однако, более дорогостоящие и требующие больших эксплуатационных расходов по сравнению с асинхронным короткозамкнутым электроприводом. Опыт применения асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором с полупроводниковым преобразователем частоты для ряда промышленных электроприводов показывает, что можно обеспечить хорошие динамические показатели регулирования одновременно со снижением эксплуатационных затрат.

В настоящей работе рассматривается возможность повышения технико-экономических показателей электропривода разматывателя на основе на основе подобного технического решения, но с учетом специфики его работы. С

этой целью разрабатывается математическая модель электромеханической системы, включающей электропривод разматывателя, электропривод первых валков прокатки, упругую связь с вязким трением между данными электроприводами через разматываемую полосу. Учитывая, что в процессе регулирования рабочие точки электроприводов находятся на линейных участках их механических характеристик, динамические свойства звеньев электромеханического преобразования энергии описывались электромеханическим звеном первого порядка. При составлении модели были получены соотношения для зависимости момента инерции от радиуса барабана, изменяющегося в процессе размотки, силы натяжения, как функции скоростей валков и барабана, возможность возникновения в системе негалономной упругой связи и др.

Результаты компьютерного моделирования позволили сделать вывод, что традиционно организуемые обратные связи: положительная по скорости и отрицательная по моменту, могут привести к повышению колебательности электромеханической системы. Введение форсирующих звеньев в обратные связи по моменту снижает колебательность. Это дает основание основание рассмотреть дальнейшем возможность использования других типов регуляторов: фаззи- регулятора, квазинейрорегулятора, нейрорегулятора с входными сигналами по координатам и их производным.

Список литературы: 1. *Файнберг О.М.* Авторегулирование при холодной прокатке. Металургиздат, 1960 г. **2.** *Химич Г.Л.* Механическое оборудование цехов холодной прокатки. Машиностроение, 1972 г.

УДК 621.313

ПОТОЦКИЙ Д.В.*, *МИЛЫХ В. И., докт. техн. наук, проф.,
ШИЛКОВА Л.В.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАСЧЕТА МАГНИТНОГО ПОЛЯ МЕТОДАМИ МАГНИТНОЙ ЦЕПИ И КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ

Классической основой электромагнитных расчетов электротехнических устройств (ЭТУ) является метод магнитной цепи (ММЦ) [1]. С развитием компьютерной техники его альтернативой все чаще становятся численно-полевые методы [2] (конечных разностей - МКР, конечных элементов). Хотя