

## УТОЧНЕННАЯ МОДЕЛЬ РЕВЕРСИВНОГО ОДНОКЛЕТЕВОГО ПРОКАТНОГО СТАНА С ТИРИСТОРНЫМИ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

**Введение.** Современные технологические процессы предъявляют к электромеханическим системам, на базе которых они формируются, очень высокие требования в отношении точности формирования заданных траекторий движения рабочего органа, стабилизации скорости, по экономичности и др. Эти требования могут быть реализованы только с помощью высококачественных систем управления электромеханическими комплексами, которые базируются на современных методах теории управления и средствах их построения. Тиристорный преобразователь сейчас является наиболее распространенным устройством, которое позволяет точно реализовать законы управления электроприводом на базе различных методов теории автоматического управления [1-3]. Эффективным путем совершенствования и оптимизации параметров технологических процессов, в том числе и процесса холодной прокатки, является имитационное моделирование, проводимое на компьютере с применением разработанных имитационных моделей. Такой подход актуален и экономически обоснован, поскольку разработанные модели и программы могут быть многократно использованы для расчётов процессов прокатки различных профилей и материалов [4]. Имитационные модели позволяют без нарушений существующих производственных циклов прокатных станов исследовать их электромеханические процессы, значительно снизить трудоемкость и затраты на проведение исследований по сравнению с экспериментом. Также с помощью созданных моделей можно проводить обучение как в производственных условиях, так и в учебном процессе.

**Постановка задач исследования.** Целью работы является создание уточненной имитационной модели реверсивного одноклетевого стана холодной прокатки с тиристорными электроприводами постоянного тока, в которой учитываются особенности протекания электромагнитных процессов в преобразователе и двигателе, а также движение металла в процессе прокатки.

**Материалы исследования.** Для исследования электромеханических процессов в одноклетевом реверсивном прокатном стане (рис.1) разработана в пакете современных прикладных программ имитационная модель [5], система автоматического управления которой была построена на основании передаточных функций, при расчёте которых был принят ряд допущений, значительно упрощающих систему. При создании более совершенной модели системы управления были использованы силовые блоки, которые ориентированы на моделирование силовых технических устройств и систем.

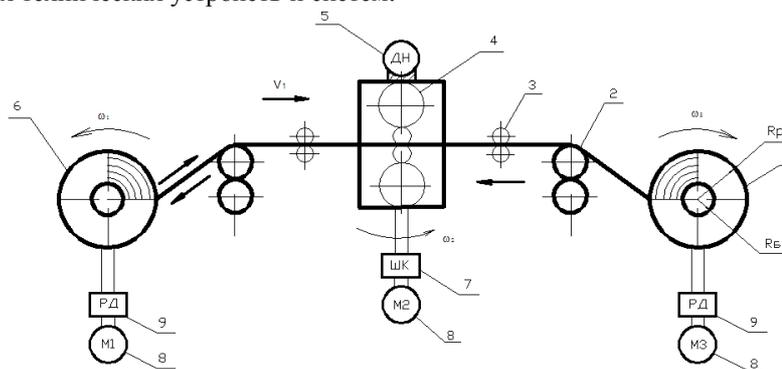


Рис. 1. Схема размещения оборудования прокатного стана

На рис. 1 согласно технологическому процессу прокатка производится в прямом и обратном направлении. 1 – моталка; 2 – натяжные устройства; 3 – тензометрические ролики; 4 – клеть; 5 – нажимные винты; 6 – моталка; 7 – шестереночная клеть; 8 – М1, М2, М3 – двигатели электроприводов разматывателя, клетки и моталки; 9 – редукторы.

Двигатели М1 и М3 должны работать в двух зонах регулирования скорости, обеспечивая при этом постоянство натяжения полосы на моталке и разматывателе. Двигатель М2 работает в первой зоне с постоянным моментом и осуществляет основной режим прокатки. Приводы нажимных винтов работают в режиме позиционирования или следящем режиме в зависимости от закона регулирования натяжения. Как показывает опыт и практика эксплуатации на отечественных металлургических предприятиях, с точки зрения обслуживания и настройки целесообразно выбирать один класс приводов. Это же было учтено при создании модели. Поэтому все приводы стана имеют одинаковую структуру силовой части. Отличаются только структурой

