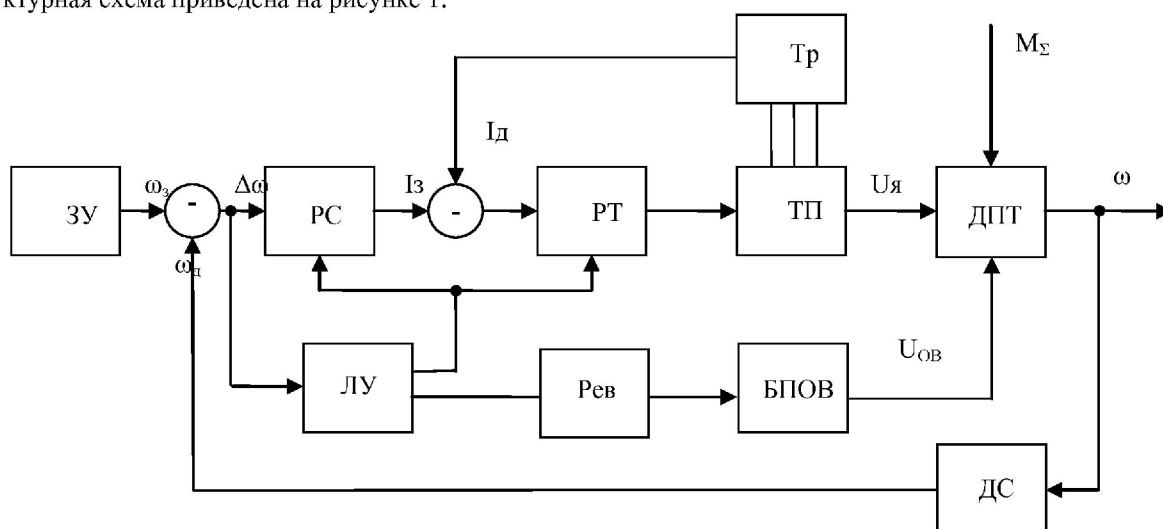


## ОСОБЕННОСТИ 4-Х КВАДРАНТНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ ГОРНЫХ МАШИН

Для электропривода ряда горных машин, таких как подъемные установки, напочвенные канатные дороги необходимо стабилизировать скорость как в двигательных, так и в генераторных режимах. Из-за существующих ограничений по массо-габаритным показателям предложен электропривод с реверсом по цепи обмотки возбуждения, что позволило отказаться от второго комплекта регулируемого выпрямителя, рассчитанного на полный ток якоря, и балластных резисторов. Высокое быстродействие (близкое к электроприводу с реверсом по цепи якоря) удалось достичь применением специальной схемы форсировки тока обмотки возбуждения.

При стабилизации скорости в 4-х квадрантном электроприводе необходимо обеспечить устойчивый, безударный переход между режимами.

Разработана система автоматического управления электроприводом постоянного тока, осуществляющая стабилизацию скорости в двигательном и генераторных режимах и устойчивые переходы между режимами. Её структурная схема приведена на рисунке 1.



ЗУ – задающее устройство; РС – регулятор скорости; РТ – регулятор тока; ТП – тиристорный преобразователь; Тр – силовой трансформатор; ДПТ – двигатель постоянного тока независимого возбуждения; ЛУ – логическое устройство; Рев – реверсор; БПОВ – Блок питания обмотки возбуждения ДПТ; ДС – датчик скорости.

Рисунок 1 Функциональная схема системы управления приводом постоянного тока

Устойчивый переход между режимами достигнут введением в логическое устройство (ЛУ) элемента с зоной нечувствительности.

Применение универсальной системы импульсно-фазового управления позволило расширить диапазон стабилизации скорости в генераторных режимах за счет использования рекуперативного режима и режима противовключения. Выбор генераторных режимов осуществляется автоматически.

Исключение ударов при переходе между режимами, вызванных наличием неуправляемого состояния, достигается за счет изменения параметров системы при переходе.

В процессе имитационного моделирования в пакете программ MatLab выявлены особенности поведения данной системы:

- сужение диапазона регулирования в области малых частот вращения;
- наличие статической ошибки, величина которой зависит от параметров нелинейного элемента в системе управления;
- влияние начального значения частоты вращения двигателя на динамические процессы при переходе из двигательного режима в генераторный и обратно.

Установлено, что введение дополнительных нелинейных элементов позволяет исключить статическую ошибку и расширить диапазон регулирования частоты вращения, а оптимизация их параметров существенно уменьшает влияние начальных значений скорости на качество переходных процессов.