Задача - создать отечественную автоматическую систему контроля обрывности пряжи, с учетом специфики используемого оборудования на предприятиях Республики Беларусь, которая сможет не только обнаружить место обрыва, но и установит причину для дальнейшей ее ликвидации. Первоначально необходимо остановиться на выборе датчика обрывности, который оптимально подойдет для создания автоматической системы контроля. Если такого среди уже существующих не найдется, то может возникнуть задача о разработке датчика такого типа.

УДК 62-83 (075.8)

*Студ. Будник В.В., доц. Попов Ю.В.,*
*ст. преп. Куксевич В.Ф.*

## СИСТЕМЫ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ВЕКТОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Возможны три способа частотного регулирования скорости асинхронного двигателя: вольт-частотное, частотно-токовое и векторное. При вольт-частотном управлении регулируется частота и действующее значение напряжения, при частотно-токовом – частота и действующее значение тока обмотки статора. Векторное управление частотно-регулируемого электропривода связано как с изменением частоты и текущих значений переменных асинхронного двигателя, так и со взаимной ориентацией их векторов. За счет регулирования амплитудных значений переменных и углов между их векторами обеспечивается полное управление асинхронным двигателем как в статике, так и в динамике.

Информация о текущих значениях и пространственном положении векторов переменных асинхронного двигателя может быть получена как прямым их измерением с помощью соответствующих датчиков, так и косвенно на основе математической модели двигателя. Но необходимая в системах прямого управления установка датчиков магнитного потока в воздушном зазоре требует дополнительных изменений в конструкции серийно выпускаемых двигателей и сопровождается снижением надежности электропривода. Поэтому в современных частотно-регулируемых приводах информацию о векторах потокосцеплений электрической машины эффективнее получать косвенным путем на основе ее математических моделей. При сложности вычислительных операций и алгоритмов управления электроприводом достоинство систем векторного управления с косвенным регулированием заключается в простоте технических решений и, следовательно, в практической надежности, что расширяет область их применения.

УДК 621.182:004

*Студ. Никитин Д.В.,*
*доц. Новиков Ю.В.*

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВККИ

Рациональное использование топлива, надежность и безопасность работы котельных установок зависят от эффективного применения технической базы автоматизации.

Выполнен анализ существующих систем автоматического регулирования, автоматической защиты, автоматической сигнализации котельных установок следующих типов: «Контур», АМУ-У, АМКО, КСУ-1, КСУ-2П, NWT.

Разрабатываемая система управления предусматривает использование имеющегося котельного оборудования, парового котла ДКВР 10-13. Предлагается осуществлять контроль и

регулирование температуры выходящего из котла пара ( до 190 градусов цельсия), давления выходящего из котла пара (0-1,3 МПа), расхода пара (до 10 $М^3$/час), разрежения в топочном пространстве (±30кПа), давления газообразного топлива перед горелками (0-100 кПа), давления воздуха перед горелками (0-50 кПа), уровня воды в барабане. Технической задачей является повышение производительности котельного оборудования, его долговечности и надежности. Задача решается за счет применения датчиков давления пара в барабане, расхода пара, давления газа (воздуха), разрежения, контроля уровня воды. Выполнен теоретический расчет и выбор датчиков, а также клапанов (запальника, продувки, рабочего), устройства розжига горелок, преобразователей частоты дутьевого вентилятора воздуха и дымососа. С учетом критического анализа входных и выходных параметров выбраны: управляющее устройство, контроллер модели FX1N-40 MR-ES/UL фирмы Mitsubishi Electrik; модули аналоговых входов и выходов (FX2N-AD и FX2N-DA); пульт управления (модель MAC E710).

Разработана принципиальная электрическая схема, определены функциональные модули, разработана структура системы управлении. Теоретически определена надежность системы управления.

**УДК 531.8**

*Студ. Шкирандо И.С.,*
*преп. Шандриков А.С.*
УО «ВГПТ»

## АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЁТА СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ МЕТОДОМ КОНТУРНЫХ ТОКОВ

В процессе преподавания электротехнических дисциплин возникают ситуации, когда необходимо за короткий промежуток времени рассчитать сложную цепь постоянного тока. Основным решением данной проблемы является автоматизация процедуры расчёта с использованием современных информационных технологий. В УО «Витебский государственный политехнический техникум» в рамках курсового проекта по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» была разработана программа для расчёта сложных электрических постоянного тока. В основу программы был положен расчёт методом контурных токов. Использование данной программы требует от пользователя знаний методики расчёта электрических цепей и навыков работы с персональным компьютером на уровне пользователя. После загрузки программы на экране появляется диалоговой окно. Работа с программой начинается с формирования контуров. Щелчком левой кнопки мыши (ЛКМ) подать команду «Добавить резистор». В появившемся окне в соответствующих полях необходимо указать обозначение, номинал и коэффициент единицы измерения. После ввода резисторов в окне «Добавить источник питания» вводятся обозначения и параметры источников питания. Предусматривается одинаковое направление обхода в каждом контуре, поэтому при вводе источников питания необходимо указать, совпадает или не совпадает направление ЭДС источника с направлением обхода контура. Состав контуров формируется активизацией команды «Сформировать контуры» и последующим указанием клавишей пробел всех элементов. После формирования всех контуров пользователь подаёт команду «Действия/Выполнить расчёт» и на экране выводится таблица с результатами расчета, в которой указаны значения тока в каждой ветви цепи. Отрицательные значения, согласно методике, указывают на несовпадение фактического направления действия тока в ветви с выбранным направлением обхода. В конце таблицы приводится баланс мощностей.