

Для нормальной работы схемы необходимо, чтобы угол отпирания тиристора был не менее  $\omega t_g + \gamma$ . При несоблюдении этого условия тиристоры не будут отпираться, и напряжение на якорных обмотках будет равно нулю.

В рассмотренном многодвигательном электроприводе на один приводной двигатель используется только один тиристор, и поэтому он отличается простотой и надежностью. Электропривод целесообразно применять при малой мощности приводных электродвигателей. Во избежание ограничения максимальной величины среднего значения выпрямленного напряжения на якорных обмотках двигателей число витков обмотки дросселя, включенной в цепь питания неуправляемого мостового выпрямителя, не следует выбирать большим, чем это необходимо для обеспечения восстановления управляемости тиристоров.

#### Литература

1. А.С. 913544 СССР. Многодвигательный электропривод /В.В. Романов //Бюлл. изобр.- 1982. – № 10.
2. Ковалев Ф.И., Мосткова Г.П., Свиридов А.Ф., Шукалов В.Ф. Судовые статические (полупроводниковые) преобразователи. – Л.: Судостроение, 1965. – С. 77-79.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Е.И. Шубин

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

В последние годы идет интенсивное развитие вычислительной техники и сетевых технологий взаимодействия вычислительных систем. На базе этого появляется возможность создания новых автоматизированных систем управления (АСУ) или модернизации уже существующих систем настолько, что позволит им выйти на более высокий качественный уровень. Кроме того, на предприятиях энергетики имеются отдельные фрагменты АСУ и значительное число автоматизированных рабочих мест, которые работают автономно и никак не увязаны между собой.

Ресурсы компьютеров возросли на один, два порядка, разрабатываются новые информационные технологии, что в корне позволяет пересмотреть стратегию построения и технологию работы АСУ.

Наиболее перспективными являются Intranet-технологии, которые позволяют:

- в 2,5 – 3 раза удешевить построение АСУ по сравнению с другими специализированными клиент-серверными системами;
- интегрировать уже существующие системы и объединить их в единую, удобную для пользователя сеть предприятия;
- работать компьютерам в сети под управлением любых операционных систем, которые поддерживают стандартный протокол TCP/IP;
- объединять отдельные фрагменты сети с различными вариантами топологии в единую информационную среду;
- для любой конфигурации сети обеспечивать необходимый уровень секретности и защиты;
- использовать клиент-серверную систему взаимодействия;
- внедрить новейшие компьютерные безбумажные технологии получения, хранения, обработки и передачи любых видов технической документации;

- внедрить новейшие компьютерные безбумажные технологии оперативной работы энергодиспетчера как в нормальном, так и в аварийных режимах;
- протоколировать в режиме реального времени все оперативные переключения и приказы;
- использовать интеллектуальные и экспертные системы «советчиков» при организации плановых и аварийных «окон», в сложных и аварийных ситуациях;
- использовать интеллектуальные и экспертные системы при контроле за безопасностью работ;
- использовать интеллектуальные и экспертные системы для блокировки недопустимых переключений и для предупреждения о нежелательных переключениях;
- проводить ретроспективный анализ аварийных ситуаций, работы аппаратуры и автоматики, действий оперативного персонала;
- используя электронную почту, оперативно передавать важные документы, в срок отсылать различные отчеты, заявки, согласования, телеграммы и т.д.;
- специалисты, используя информационные технологии, смогут оперативно давать консультации в сложных ситуациях;
- подключиться к любому из каналов ТУ-ТС-ТИ-ТР в режиме осциллографа, отобразить сигналы выбранной линии, запротоколировать их и просматривать в удобное время, проводить анализ работы устройств и каналов;
- внедрить автоматизированную систему учета и контроля потребления и расходования электроэнергии.

Использование Intranet – технологии меняет принцип получения информации. Осуществляется переход от принудительного, жесткого распределения имеющейся информации к гибкому получению необходимой для пользователя информации по его требованию.

На Web-сервере размещаются гипертекстовые HTML-документы, доступ к которым регламентирован в соответствии с полномочиями пользователя. При этом пользователь просматривает их по собственному усмотрению и может осуществлять поиск необходимой ему информации.

Стандарт формата файлов HTML (язык гипертекстовых ссылок) и стандарт передачи файлов в этом формате HTTP формируют новое представление о доступе к информации.

На рабочем месте пользователя достаточно иметь обычный компьютер, который имеет стандартную клиентскую программу просмотра – браузер, которая транслирует HTML-файлы в видимое изображение (страницы). Браузеры существуют для большинства операционных систем. Документ, созданный в стандарте HTML и представленный сервером для доступа в соответствии со стандартом HTTP, доступен пользователю вне зависимости от операционной среды компьютера.

АСУ, построенная по Intranet-технологии, экономически более эффективна, т.к. внедрение ее намного проще и при этом можно использовать разнородную и устаревшую технику. Внедрение такой АСУ можно производить частями, не прерывая работу имеющихся систем.

Основная часть программного обеспечения и прикладных задач хранится централизованно на серверах и по необходимости передается на рабочее место пользователя. При этом стек протоколов TCP/IP обеспечивает высокое качество и производительность при передаче различной (текстовой, графической и др.) информации.

Взаимодействие компьютеров с различными операционными системами, различных программ, баз данных и файлов также обеспечивает стандартный протокол

TCP/IP, т.е. этот протокол позволяет разнородным системам, платформам и структурам общаться между собой.

## МНОГОМЕРНАЯ ОПЕРАТОРНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБОБЩЕННОГО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Д.Н. Комяков, А.В. Козлов

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Одномерное преобразование Лапласа широко используется при представлении математической модели электромеханического преобразователя (ММ ЭМП) передаточной функцией в составе систем автоматического управления.

В первых работах исследования САУ на несущей переменного тока были попытки получить передаточные функции ЭМП, в частности двухфазного асинхронного электродвигателя, через их передаточные функции на постоянном токе.

Так, например, А. Сабжик (1948 г.) нашел передаточные функции на переменном токе для четырехполюсника и электродвигателя, но явно выразить через них передаточную функцию системы ему не удалось. Е.Н. Чернов (1952 г.) и В.К. Титов (1955 г.) разработали методы получения передаточных функций САУ переменного тока, но при сильных допущениях: линеаризация уравнений электродвигателя, не учет колебаний двойной несущей частоты.

Причем, эти методы сложны и с трудом обобщаются на САУ различных структур. Н.П. Власову удалось разработать общую теорию следящих систем, работающих на переменном токе, на базе их описания системой линейных дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами. Им предложен простой и эффективный метод перехода от передаточной функции системы постоянного тока к передаточной функции системы переменного тока, но работающий для частот модуляции много меньших несущей частоты.

Использование математической теории дифференциальных уравнений с периодически изменяющимися параметрами для анализа САУ НПТ наиболее строго и последовательно развито в работах К.И. Куракина, В.И. Гостева и П.И. Чинаева, базирующихся на спектральном методе В.А. Тафта. Несмотря на плодотворность такого подхода, используемого большинством современных исследователей, недостатки его очевидны и общепризнаны: громоздкость аналитических преобразований, вынужденная необходимость использования комплексных передаточных функций на модулирующей, несущей и боковых частотах, а также громоздкость вычислительных операций, связанных с применением бесконечных определителей Хила.

Методическая слабость рассмотренных работ заключается в использовании для изображения произведения оригиналов одномерного преобразования Лапласа, что приводит к необходимости вычисления интеграла свертки

$$Z[q_1(t) \cdot q_2(t)] = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot j} \cdot \int_{\delta-j\infty}^{\delta+j\infty} Q_1(S) \cdot Q_2(P-S) dS, \quad (1)$$

где  $q_1(t) \cdot q_2(t)$  – оригиналы;  $Q_1(S) \cdot Q_2(P-S)$  – операторные изображения оригиналов по одномерному преобразованию Лапласа.