

## СИНТЕЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С СИЛОВЫМИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ ОДНОСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ

*Мучинский Александр Сергеевич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бартош П.Р.*

*(Белорусский национальный технический университет)*

В работе проведён синтез цикловой системы управления с помощью теории графов. Для этого построены первичный и вторичный графы. Составлены уравнения выходных сигналов.

На мобильных машинах, роботах, технологических машинах-автоматах широко применяются автоматические системы, в которых все рабочие операции выполняются без непосредственного участия человека. Система управления обычно состоит из объекта управления, исполнительных органов, управляющей части контролирующих устройств. Система может иметь автономную энергетическую часть (источник питания и устройства очистки рабочей среды), или подключаться к централизованному источнику питания.

Управляющая часть включает в себя контролирующие устройства, распределители и логический блок управления (БУ). Распределители служат для соединения рабочих полостей исполнительных органов либо с источником давления рабочей среды либо со сливной магистралью (выходом в атмосферу). Переключение распределителей из одной позиции в другую осуществляется под действием внешних сигналов, поступающих от БУ. Эти сигналы могут быть различными по физической природе – пневматическими, гидравлическими, электрическими, механическими.

БУ образуется набором различных логических устройств, соединённых между собой каналами связи. В состав БУ входят

отдельные функциональные устройства (субблоки), выполняющие специальные логические операции, или отдельные функциональные задачи, например, субблок последовательности операций, субблок выходов, субблок задержек. К БУ поступают сигналы от контролирующих устройств и от пульта управления. С пульта управления могут подаваться сигналы на БУ как в рабочем, так и в наладочном режиме. Кроме того на пульт управления могут поступать сигналы от БУ, например, сигналы индикации номеров операций, результатов измерения рабочих процессов.

В работе проведён синтез многотактной системы управления, последовательность выполнения тактов которой, описывается тактограммой:

$$3,2-1-2',3'-2-2'-1'$$

Этапы структурного синтеза системы:

1. На основе технического задания на систему строится тактограмма, если она не задана, то составляется таблица состояний (включений). При использовании графоаналитического метода синтеза составляется граф последовательности тактов (первичный граф; а) и граф включений (вторичный граф; б), изображенные на рисунке 1.

2. Проверяется реализуемость тактограммы (графа) и определяется необходимое число элементов памяти – триггеров. Устанавливается последовательность переключения триггеров.

3. Составляются уравнения выходных сигналов и производится их минимизация.

4. Строится структурная и принципиальная схема системы управления, в которую входят исполнительные органы с распределителями и конечными выключателями, БУ с обратными связями – триггерами.

5. В соответствии с техническим заданием уточняются сигналы и алгоритм воздействия оператора на систему в наладочном режиме и при нерегулярных ситуациях.

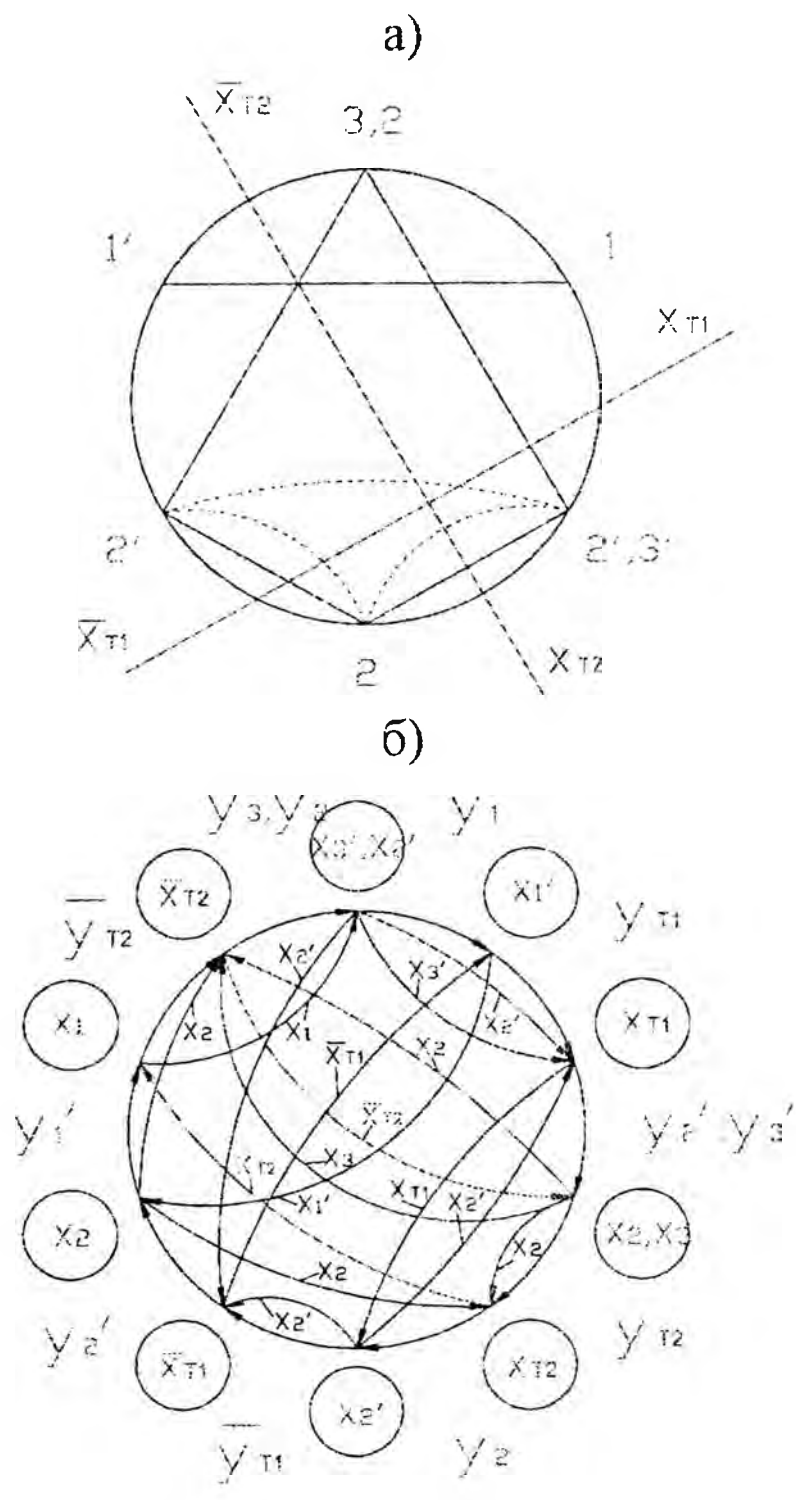


Рисунок 1

Системы управления в большинстве своём являются многотактными. В многотактных системах работа исполнительных органов в каждом такте определяется не только комбинацией входных сигналов в данном такте, но и сигналами, поступившими ранее в предыдущих тактах. Необходимость использования сигналов предыдущих тактов вызывается тем, что комбинации выходных сигналов, поступающих от конечных выключателей на вход БУ, в разных тактах часто совпадают, а реакция на них БУ должна быть различной, в соответствии с последовательностью технологических операций. При наличии совпадающих тактов в БУ вводится дополнительная информация в

виде дополнительных входных сигналов от запоминающих устройств – триггеров.

По вторичному графу записываются уравнения выходных сигналов, с помощью которых составляется схема блока управления, а также принципиальная схема автоматической цикловой системы управления.

УДК 629. 1

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРОВ УСЭППА В ЦИКЛОВЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ**

*Науменко Андрей Александрович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Бартош П.Р.*

*(Белорусский национальный технический университет)*

В работе рассматривается возможность использования УСЭППА (универсальной системы элементов промышленной пневмоавтоматики) в блоках управления цикловых пневматических систем.

Последнее время характеризуется резким расширением работ по созданию систем автоматического контроля и управления объектами самых разнообразных производственных процессов. Следствие этого — создание новых принципов управления и бурное развитие технических средств, применяемых при построении систем автоматического контроля и управления.

Наряду с электрическими средствами автоматизации в настоящее время все более широкое применение находят пневматические устройства, приборы и системы. В таких отраслях промышленности, как нефтехимическая, химическая, нефтеперерабатывающая, газовая, пищевая, деревообрабатывающая и др., пневматическая аппаратура является основным средством автоматизации. Это связано с ее высокой надежностью, простотой обслуживания, пожаровзрывобезопасностью, невысокой стоимостью и неприхотливостью. Ограничение в применении