

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА БАЗЕ ИНТЕГРИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЕНИЯ

В рамках проекта разработаны способы развертывающего преобразования для создания элементов и систем управления вентильными преобразователями с повышенной помехоустойчивостью и способностью адаптироваться к изменяющимся параметрам источников электроснабжения, питающих электроприводы с новыми типами электрических машин. На подобных объектах нестабильность амплитуды напряжения сети может достигать $-50, +20\%$ и по частоте более 10 Гц.

Руководитель проекта - к.т.н. **М.М. Дудкин**

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Создание адаптивных к внешним помехам и нестабильным параметрам источника электроснабжения конкурентоспособных силовых вентильных преобразователей для электроприводов с новыми типами электрических машин

ИНДЕКСИРОВАНИЕ

2 статьи
в SCOPUS

Неотъемлемой частью современных систем автоматического управления электроприводами и технологической автоматики являются силовые вентильные преобразователи (ВП), с помощью которых осуществляется плавное регулирование выходных координат исполнительных механизмов.

Вместе с тем, надежной работе серийно выпускаемых ВП препятствуют следующие факторы:

- ➔ помехи в системах управления;
- ➔ коммутационные и импульсные искажения напряжения сети;
- ➔ нестабильность амплитуды и частоты напряжения сети.

Перечисленные факторы диктуют необходимость создания устройств и систем управления ВП с высокой помехоустойчивостью и способностью перестраивать свои характеристики в условиях нестабильности параметров источника электроснабжения для питания электроприводов с новыми типами электрических машин.

НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

1. Предложены и исследованы новые принципы построения интегрирующих устройств синхронизации (УС), обладающих высокой помехоустойчивостью к коммутационным и импульсным искажениям напряжения сети и способностью адаптироваться к отклонениям амплитуды и частоты питающего напряжения, а также систем синхронизации с интервал-кодowymi алгоритмами обработки данных, что позволяет произвести не только диагностику работоспособности УС, но и синхронизацию ВП с любой конфигурацией схемы силовых ключей (рис. 1).

2. По единой методике в широком частотном диапазоне изменения сигнала

управления и реальных видах искажений, существующих в промышленных сетях электроснабжения, сопоставлены статические и динамические характеристики разомкнутых и замкнутых систем управления ВП, что показало существенное преимущество ВП с системами управления, построенными на основе интегрирующего развертывающего преобразования, когда обеспечивается высокая надежность работы силовых преобразователей как при стационарных, так и при автономных системах электроснабжения (рис. 2).

ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТ

Результаты исследования внедрены на предприятиях:

- ➔ ОАО "Челябинский трубопрокатный завод" при модернизации 84 асинхронных электроприводов 15 технологических установок на основе тиристорных регуляторов напряжения для плавного пуска асинхронных электродвигателей, трех систем терморегулирования сушильных камер на основе частотно-широтного-импульсных регуляторов переменного напряжения и трех электроприводов систем электроснабжения рольгангов на основе тиристорных преобразователей постоянного тока цепи возбуждения;
- ➔ горно-обогатительное предприятие ОАО "Магнитогорский металлургический комбинат" при модернизации преобразователей в системах электроприводов тарельчатых питателей;
- ➔ ООО Научно-технический центр "Приводная техника" (г. Челябинск) при разработке частотных преобразователей тяговых электроприводов тракторов ДЭТ-400 и высоковольтных систем плавного пуска асинхронных электродвигателей.



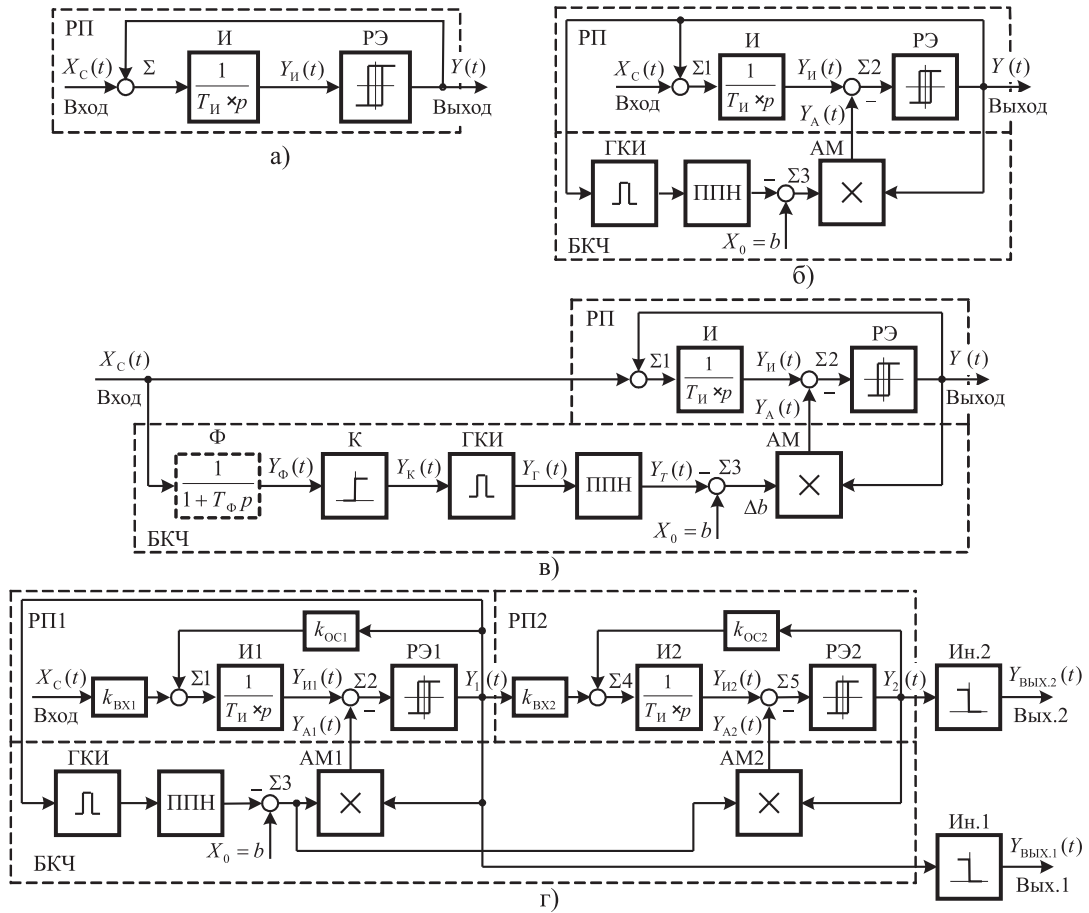


Рис. 1. Структурные схемы интегрирующих устройств синхронизации: базовая структура (а), адаптивное УС (б), комбинированное УС (в)

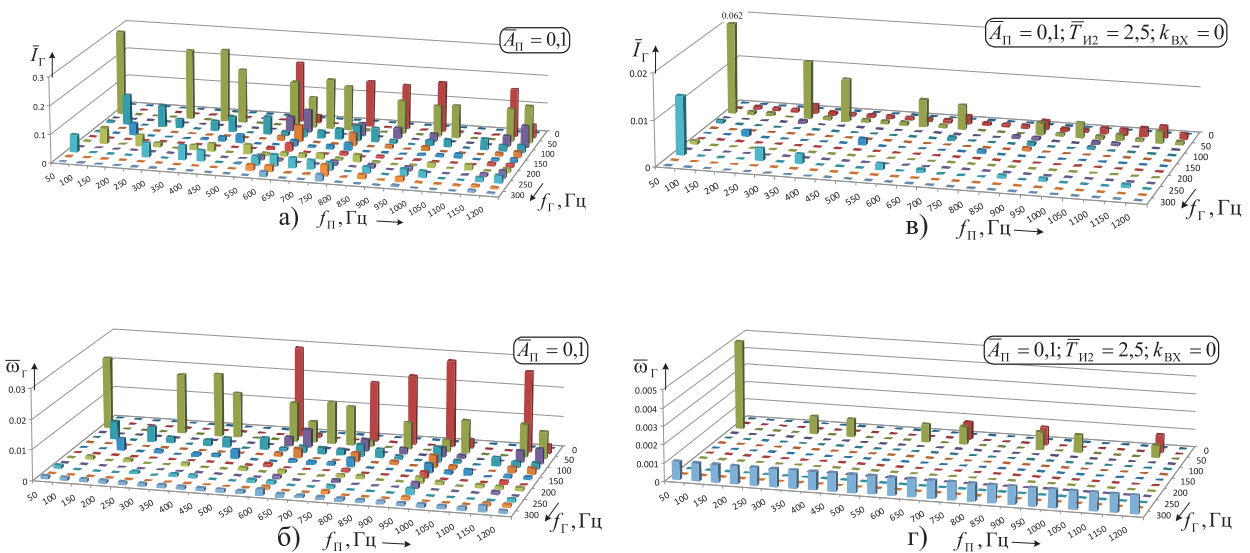


Рис. 2. Пространства спектрального состояния тока якоря $\bar{I}_\Gamma = F(f_\Gamma, f_\Pi)$ и скорости электродвигателя $\bar{\omega}_\Gamma = F(f_\Gamma, f_\Pi)$ для реверсивного ВП с "вертикальной" (а, б) и адаптивной интегрирующей (в, г) системами управления

