

МЕТОД РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

ФИЛАТОВ А.Г., к.т.н., Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», г. Киев.

Одним из конечных результатов энергетического менеджмента промышленных энергоемких предприятий в ближайшем будущем должно стать автоматическое регулирование режимов электропотребления предприятий в целях энергосбережения. Технической основой такого регулирования являются современные автоматизированные системы контроля и управления электропотреблением (АСКУЭ), все более широко внедряемые на промышленных предприятиях, но в основном используемые для коммерческого и технического учета электроэнергии.

Причины, которые вызывают необходимость автоматического регулирования режимов электропотребления, состоят как в стремлении повысить экономичность работы промышленных предприятий, так и в проблемах покрытия переменной части графиков нагрузки энергосистем имеющимися генерирующими мощностями электростанций и долей в них высокоманевренных мощностей. Эти причины обусловили создание и постоянное совершенствование системы тарифно-организационных методов по управлению режимами электропотребления на промышленных предприятиях. В настоящее время одним из наиболее действенных и широко используемых методов является двухставочный тариф на потребление электроэнергии, который предполагает оплату двумя частями: плата за договорную (заявленную) мощность в часы прохождения энергосистемой максимума нагрузки и плата за потребленную электроэнергию. Такой тариф предназначен для предприятий с высокой электрической мощностью, так как он побуждает уменьшать лимиты потребления, но при этом работать круглосуточно. Однако добиться того, чтобы в периоды пиковых режимов работы действительная нагрузка предприятия не превышала допустимую мощность (заявленную в контракте на поставку электроэнергии), чрезвычайно сложно с помощью организационно-диспетчерских методов. А при превышении заявленной мощности на потребителя накладываются штрафные санкции в несколько раз превышающие размеры установленного тарифа. Очевидно, что добиться качественного «отслеживания» договорного графика мощности можно только с помощью автоматического регулирования. И хотя идея автоматического управления электропотреблением не нова, разработка новых методов и алгоритмов интеллектуального регулирования договорного графика мощности с целью его стабилизации (а не просто не превышения) является актуальной.

В данной работе предлагается один из возможных подходов к аналитическому синтезу адаптивно-дискретного централизованного регулятора, обеспечивающего стабилизацию договорного графика мощности как по отклонению регулируемой величины, так и по отклонению ее средне-интегрального значения на контролируемом интервале времени. Синтез реализован для дискретной во времени системы автоматического управления, в которой как сигналы измерения регулируемой величины, так и сигналы управления реализуются в дискретные моменты времени. В основу синтеза положен пропорционально-интегральный дискретный во времени закон регулирования, а реализация алгоритма этого закона включает задание зоны нечувствительности, что позволяет настраивать количество возможных срабатываний регулятора на контролируемом интервале времени. Следует также отметить, что предлагаемый закон управления имеет достаточно простую структуру, в том числе структуру его адаптивной настройки, которая зависит только от дискретного во времени шага управления. Это предопределяет и достаточную простоту его практической реализации.