

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ В СИСТЕМЕ ФАЗОВОГО УПРАВЛЕНИЯ

М.В. Почебут

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
кафедра систем управления

ул. П.Бровки, 6, г. Минск, Республика Беларусь
телефон(ы): +375 (29)7022079;; e-mail: pochebut@bsuir.by
web: www.bsuir.by

В статье рассматривается процесс комплексирования регуляторов в системе фазового управления.

Ключевые слова – адаптивное управление, комплексирование, робастное управление.

1 ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

Широкое распространение в различных областях автоматизации, радиотехники, связи получили автоматические системы с фазовым управлением (СФУ), сигнал ошибки в которых формируется на основе сравнения фаз входного и выходного сигналов. Исследованию СФУ посвящен ряд работ, в которых рассмотрены вопросы анализа и синтеза, оценки точности и устойчивости.

Развитие современных информационных технологий ставит новые задачи повышения качества функционирования СФУ. Представляет интерес процесс комплексирования нескольких видов регуляторов в СФУ с помощью интеллектуальных систем. Данный вид систем получил название динамических экспертных систем (ДЭС) в которых решается задача комплексирования и самоорганизации робастных, нейро-нечетких и адаптивных алгоритмов управления по мере накопления и повышения достоверности информации о воздействии окружающей среды и изменчивости собственного состояния системы.[1]

СФУ должны функционировать в самых разнообразных условиях, когда свойства объектов управления не только не известны, но и не могут быть предварительно определены. Следовательно, СФУ должна работать при неполной информации и выполнять своё назначение, а недостающая информация должна быть получена СФУ в процессе функционирования. Системы, способные самостоятельно в процессе функционирования разрешать неопределенность, получать дополнительную информацию и изменять свои свойства и параметры, называются адаптивными.

Самое важное свойство адаптации состоит в непрерывном получении информации и использовании ее для улучшения характеристик системы. Для получения недостающей информации автоматическая система снабжается дополнительными датчиками и устройствами обработки сигналов измерителей. Такие устройства образуют дополнительный контур адаптации параметров или структуры системы. В настоящее время существует большое разнообразие принципов построения адаптив-

ных систем. В работе [2] решается задача адаптации СФУ в классе самонастраивающихся систем, в которых структура регулятора, в отличие от самоорганизующихся, задана (заранее выбрана), и определен алгоритм настройки его коэффициентов (алгоритм адаптации). Назначение блока адаптации состоит в определении корректирующих воздействий на параметры фильтра и объекта управления на основании информации об объекте, возмущениях, системе в целом, полученной в процессе функционирования.

При решении конкретных задач оптимальные СФУ являются чувствительными к параметрам модели реального объекта и иногда теряют не только оптимальность, но и работоспособность в тех случаях, когда априорная информация об объекте и внешней среде известна не точно. Задачи синтеза регулятора и оценивания состояния с учётом неопределенности в модели объекта и характеристиках входных воздействий являются одним из центральных в современной теории автоматического управления. Новым направлением развития систем управления, в том числе и СФУ, является применение в задачах синтеза теории робастного управления, основная идея которой состоит в том, чтобы единственным регулятором обеспечить устойчивость системы не только для номинального (без учета ошибок модели) объекта, но и для любого реального объекта с учетом неопределенности наших знаний о параметрах объекта управления и возмущениях.

В процессе функционирования робастной системы информация о неопределенностях в системе не используется для управления. Естественно, это приводит к тому, что робастные системы консервативны и качество переходных процессов порой не удовлетворяет разработчиков этих систем.

В адаптивных системах всегда используется априорная информация о неопределенности в системе. Это принципиальное отличие адаптивного подхода от робастного.

Комплексирование видов управления. Основной вопрос при проектировании систем с комплексированием управления заключается в том, каким образом, на основании каких знаний (информации) осуществлять выбор того или иного типа управления. Наиболее широкие возможности для этого представляют методы искусственного интеллекта. Их преимущество по сравнению с простыми переключающими алгоритмами состоит в исполь-

