

# МНОГОАГЕНТНЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ МЕХАТРОННЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Д.Г. Арсеньев, В.П. Шкодырев, Л.А. Станкевич  
(ИМОП, Санкт-Петербург)

**Введение.** Крупные промышленные объекты энергетики, нефтегазовой отрасли, авиационно-космической отрасли и пр. (например, гидравлические, тепловые и атомные электростанции, комплексы транспортировки нефти и газа по трубопроводам, авиационные комплексы и космические станции) имеют в своем составе множество мехатронных устройств и требуют сложных распределенных средств управления, объединенных в информационные управляющие системы. Системный анализ используемых систем для таких объектов показал, что традиционный централизованный подход к управлению ими требует пересмотра в следующих направлениях.

1. Крупные промышленные объекты состоят из большого количества более простых компонентных объектов (более 2000), содержащих мехатронные устройства с общим числом входных и выходных переменных (более 3000) и контуров регулирования (более 200), что требует *децентрализации*, т.е. распределенных систем управления.
2. Большие диапазоны регулирования параметров (например, нагрузки) требуют глубокой *адаптации* регуляторов многих компонентных объектов и мехатронных устройств.
3. Большое количество мехатронных устройств являются динамическими, нелинейными и многосвязными и требуют *сложных алгоритмов* управления.
4. Только оптимизация взаимодействий мехатронных устройств может позволить максимально эффективно использовать крупный промышленный объект в целом.
5. Сложность поведения персонала при обеспечении живучести объектов, их аварийной защиты и безопасности требует использования *интеллектуальных методов* адаптивной обработки информации, поддержки принятия решений и управления.

В данной работе основное внимание уделяется обсуждению многоагентного подхода к организации адаптивного управления распределенными мехатронными устройствами и установками с использованием интеллектуальных средств. Имеется в виду, что мехатронные установки, например, роботы, могут состоять из множества мехатронных устройств, например, частей манипуляторов, которые представляют собой электромеханические модули со встроенными микропроцессорами. Показано как могут строиться многоагентные системы контроллеров распределенных мехатронных устройств и установок. Описаны структуры агентов-контроллеров и интеллектуальные средства, обеспечивающие сложное адаптивное поведение таких агентов при распределенном управлении мехатронными устройствами.