СИНТЕЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ МАССО-ТЕПЛООБМЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Туляганов Шухрат Дильшатович, PhD
РПИ "УзИнжиниринг", Ташкент.

Математические алгоритмы интеграции адаптивных и робастных методов представляют собой активно развивающееся направление теории управления. Отказ от «чистой» адаптации в пользу гибридных схем, таких как алгоритмы сигнальной адаптации и метод с оператором расширенного наблюдения состояний, или адаптацией по прецедентам позволяет преодолеть разрыв между теорией и практикой. Эти подходы, подкрепленные строгими доказательствами устойчивости с помощью функций Ляпунова и методов теории чувствительности, обеспечивают высокое качество управления в условиях реальной неопределенности, что подтверждается их успешной имплементацией в современных системах автоматизации.

Интеграция робастных и адаптивных методов может быть классифицирована по нескольким направлениям, представленным в табл. 1.

Современные тенденции смещаются в сторону гибридных систем, которые пытаются объединить надежность контроллеров с вычислительной мощностью промышленных компьютерных систем классической архитектуры, а также методологией синтеза робастных систем управления, в рамках которой осуществляется поиск таких законов управления, которые обеспечивали бы заданное рассогласование параметров многомерного объекта управления при любых рабочих воздействиях и факторах внешней среды в условиях априорной неопределенности.

Структура технологической системы определяется тремя факторами:

1) сложностью технологии;
2) сложностью продукции;
3) структурой системы управления.

Любой, даже самый сложный ТП может быть грубо представлен векторными переменными истинных и измеряемых величин в теоретико-множественной форме (рис. 1).

Экстремальным по множеству показателей качества управления является замкнутый контур (или совокупность вложенных контуров управления), обобщенная схема которого иллюстрирована на рис. 2 [1, 2, 3].

Например, для решения проблемы неопределенность (в силу размерности пространства состояния) в газоперерабатывающей отрасли широко применяются адаптивные системы управления, основной задачей которых является компенсация неопределенностей, вызванных недостатком информации о параметрах и характеристиках управляемых процессов.

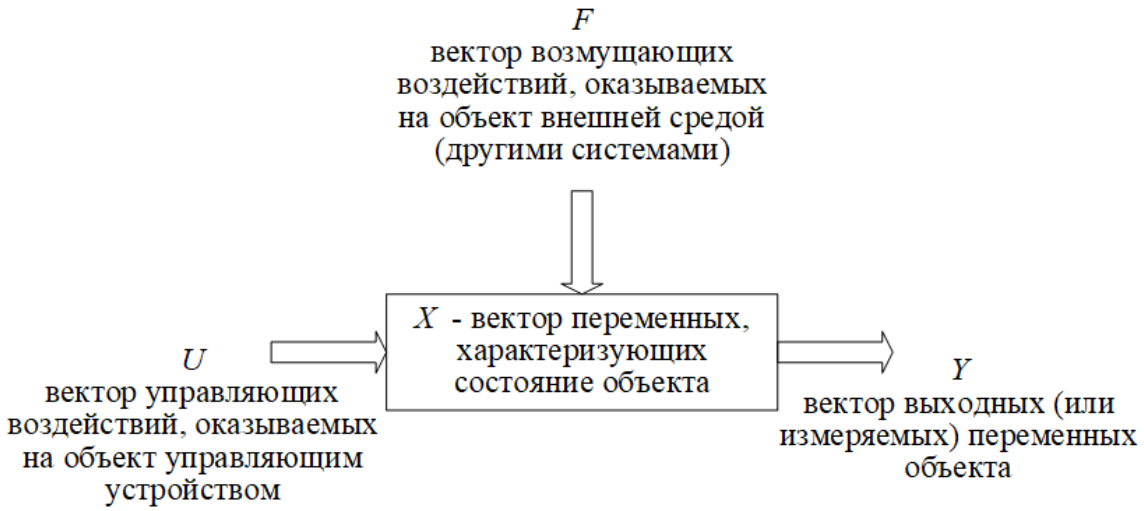


Рисунок 1 – Переменные математического описания объекта управления

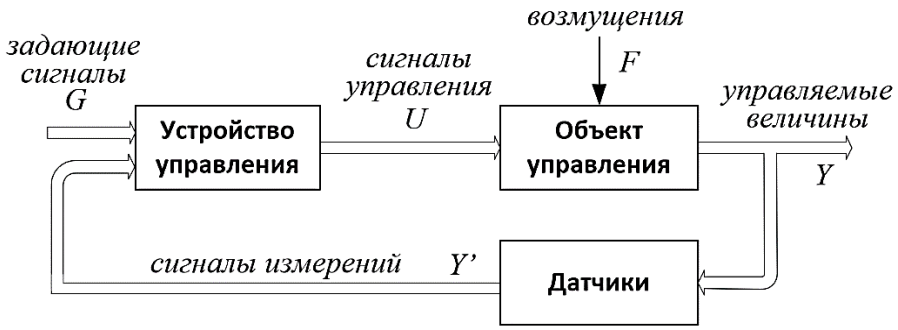


Рисунок 2 – Обобщенная замкнутая система управления

Адаптивные алгоритмы обрабатывают доступные данные и автоматически изменяют параметры управления, обеспечивая оптимальную работу оборудования в условиях изменчивости. Такие системы позволяют оперативно корректировать параметры управления в зависимости от изменений состава сырья, внешних условий и состояния оборудования, что особенно важно для обеспечения надежности и эффективности технологических процессов в газопереработке.

Литература.

1.Егоров, А. Ф. Интегрированные автоматизированные системы управления химическими производствами и предприятиями: монография / А. Ф. Егоров. – М.: Юрайт, 2023. – 248 с.

2.Маркова, В. Д. Цифровая экономика: учебник / В. Д. Маркова. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 486 с.

3.Дворецкий, С. И. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: учеб. пособие / С. И. Дворецкий, А. Ф. Егоров, Д. С. Дворецкий. – Тамбов: Изд-во Тамбов. гос. техн. ун-та, 2003. – 241 с.

Заявление на участие в конференции

Туляганов Шухрат Дильшатович

Должность. Заместитель главного инженера проекта, Phd.

Тема статьи: Синтез систем управления промышленными массо-теплообменными процессами на газоперерабатывающих производствах

Номер телефона: 97 772 -89-16

E-mail: shtulyaganov1983@gmail.com

Секция конференции: Автоматизация проектирования производственных процессов, интеллектуальные информационные системы. Искусственный интеллект в машиностроении. Металлообрабатывающие станки.