**Основные задачи автоматического управления**

Джалилов М. Т.

Ульяновский государственный технический университет

***Аннотация.*** *Статья посвящена рассмотрению основных задач автоматического управления, классификации задач управления и методов их решения. Описаны цели, принципы построения алгоритмов управления, виды задач и используемые средства автоматизации. Особое внимание уделено стратегическим, тактическим и локальным задачам управления, обеспечивающим эффективность технологических процессов и функционирование сложных технических систем.*

***Ключевые слова:*** *Автоматическое управление, задачи управления, стратегии управления, методы управления, регуляторы, обратная связь, компенсация возмущений, следящие системы, программное управление, стабилизация.*

Основной задачей автоматического управления является обеспечение непрерывного поддержания заданной точности функциональной зависимости между управляемыми переменными и управляющими воздействиями в условиях взаимодействия объекта с окружающей средой, включая влияние возмущающих факторов. Алгоритм управления представляет собой математическое описание указанной функциональной зависимости.

Специалистами, определяющими цели управления технологическими объектами, являются инженеры-технологи и проектировщики оборудования. Типичные задачи включают:

Поддержание постоянного значения физических величин (температура, давление, уровень жидкости);

Изменение регулируемой величины по заданному закону (например, линейному изменению температуры в печи);

Следование за изменениями внешних условий (регулирование потока теплоносителя в зависимости от наружной температуры воздуха).

Виды задач автоматического управления

Задачи автоматического управления классифицируются следующим образом:

Программное управление

При программном управлении регулирующая величина изменяется согласно предварительно заданному графику (программе), без учета случайных влияний извне. Это характерно для автоматизированных производственных линий, роботизированных комплексов и авианавигационных систем.

Примером программного управления служит работа автоматического пилота самолета, который ориентируется на заранее рассчитанный маршрут полета.

Следящее управление

Этот вид управления применяется тогда, когда контролируемая величина должна повторять произвольные и непредсказуемые изменения другого параметра (возмущающей силы). Для реализации такого типа управления необходим механизм измерения внешнего фактора и способность автоматической регулировки управляющего устройства соответственно этому фактору.

Типичный пример — тепловое регулирование зданий: отопительная система автоматически регулирует подачу тепла исходя из колебаний наружной температуры.

Стабилизация

Здесь задача заключается в поддержании определенной фиксированной величины, называемой уставкой. Управление осуществляется путем устранения отклонения регулируемой величины относительно заданного значения. Такой тип управления широко используется в системах контроля подачи электроэнергии, поддержания давления газа или воды.

Компенсация возмущений

Возмущающие факторы влияют на стабильность технологического процесса. Цель компенсации возмущений состоит в устранении нежелательных последствий их воздействия. Этот принцип реализуется путем введения специальных контуров управления, компенсирующих внешние колебания посредством активного противодействия.

Методы автоматического управления

Современные технологии автоматического управления применяют ряд эффективных методов для достижения поставленных целей. Рассмотрим наиболее распространенные подходы:

Принцип обратной связи

Метод основан на постоянном сравнении фактического значения управляемой величины с желаемым уровнем и внесении соответствующих коррекций. Использование принципа обратной связи позволяет обеспечить устойчивость системы даже при изменении характеристик объекта управления и наличия внешних возмущений.

Автоматическое управление «по отклонению»

Это частный случай метода обратной связи, используемый для поддержки стабильного выходного сигнала независимо от внутренних и внешних факторов. Контроль осуществляется с использованием отрицательной обратной связи, минимизирующей разницу между заданным и фактическим состоянием системы.

Корневые методы

Эти методы применяются для выбора закона управления, гарантирующего наличие определенных динамических качеств замкнутых систем. Они обеспечивают необходимое качество переходных процессов и точность отработки командных сигналов.

Средства реализации автоматического управления

Реализация автоматического управления требует наличия специализированных компонентов, среди которых выделяются:

Регуляторы — специализированные устройства, генерирующие сигналы управления, направляющие систему к выполнению целевых установок.

Управляющие устройства (УУ) — оборудование, реализующее функции управления и обработки данных, формирующее управляющие воздействия на объект управления.

Датчики — элементы системы, собирающие первичную информацию о состоянии объекта управления. Современные системы также включают виртуальные датчики, позволяющие косвенно получать необходимую информацию о контролируемых процессах.

Таким образом, правильное применение методов и средств автоматического управления способствует повышению эффективности производства, снижению энергозатрат и улучшению качества продукции. Грамотное проектирование систем управления предполагает тщательное изучение специфики объекта управления, выбор оптимальных алгоритмов и средств автоматизации. Статья направлена на систематизацию знаний в области теории автоматического управления и создание базы для дальнейшего развития современных технологий автоматизации производственных процессов и повышения их надежности.

Литература

1. В.И. Гаркушенко, Г.Л. Дегтярёв — «Теория автоматического управления: Учебное пособие» (Казань, 2010). Рассматривает вопросы моделирования и исследования линейных, нелинейных и дискретных систем автоматического управления, излагает основы методов построения математических моделей, преобразования уравнений динамики, исследования устойчивости и динамических свойств, синтеза законов управления.

2. А. И. Пронин, Е. Б. Щелкунов — «Теория автоматического управления: Учебное пособие» (2-е издание, дополненное, Комсомольск-на-Амуре, 2015). В пособии рассмотрены основные положения и принципы управления техническими и организационными системами современного машиностроения, приведены понятия и определения, различные способы математического описания, методы анализа и синтеза линейных и нелинейных систем.

3. Р. В. Свердлов — «Линейные системы автоматического управления. Основы анализа, начала синтеза: Учебное пособие» (Нижний Новгород, 2021). В пособии изложены основные задачи анализа и синтеза САУ, статические и динамические свойства линейных элементов и систем, применение преобразования Лапласа и Фурье для анализа динамики систем.

**THE MAIN TASKS OF AUTOMATIC CONTROL**

Jalilov M. T.

Ulyanovsk State Technical University, Russia

***Abstract.*** *The article is devoted to the consideration of the main tasks of automatic control, the classification of control tasks, and methods for solving them. The article describes the goals, principles of constructing control algorithms, types of tasks, and automation tools used. Special attention is paid to strategic, tactical, and local control tasks that ensure the efficiency of technological processes and the functioning of complex technical systems.*

***Keywords:*** *Automatic control, control tasks, control strategies, control methods, controllers, feedback, disturbance compensation, tracking systems, software control, and stabilization.*