Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

Ульяновский государственный технический университет

Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

**История развития оптимизации управления промышленными процессами**

Выполнил:

Студент группы Эабд-41

Парфенов В.В.

Ульяновск 2025

**История развития оптимизации управления промышленными процессами**

Оптимизация управления промышленными процессами представляет собой важный аспект теории автоматического управления. Она направлена на повышение эффективности, снижение затрат и улучшение качества производимой продукции. Рассмотрим ключевые этапы истории развития методов оптимизации управления в промышленности.

**Ранняя стадия автоматизации (до середины XX века)**

До середины XX века промышленные процессы управлялись вручную либо посредством простых механических устройств. Основными методами контроля были визуальные наблюдения операторов и механические регуляторы. Однако с развитием науки и техники начали появляться первые попытки автоматизации управления.

Одним из первых шагов стала разработка принципов обратной связи, предложенных Ньютоном и Лапласом. Эти принципы позволили создать системы стабилизации и регулирования процессов, положив начало современной теории автоматического управления.

**Развитие классической теории автоматического управления (1940-е—1960-е годы)**

В этот период были разработаны фундаментальные методы анализа и синтеза линейных систем управления. Важнейшую роль сыграл метод частотных характеристик, разработанный Х.В. Боде и А.А. Красовский. Это позволило проектировать устойчивые и точные системы управления для широкого спектра технических объектов.

Параллельно развивались методы оптимального управления, направленные на минимизацию затрат ресурсов и максимизацию прибыли. Одним из важнейших достижений стало создание метода динамического программирования Р.Беллмана, позволившего решать задачи оптимального управления многошаговыми процессами.

**Современная теория оптимальных систем управления (1970-е годы — настоящее время)**

Развитие вычислительной техники и программного обеспечения открыло новые горизонты для решения сложных задач оптимизации. Появились мощные алгоритмы нелинейного программирования, позволяющие находить глобально оптимальное решение даже для многокритериальных задач.

Особенное внимание уделялось разработке адаптивных систем управления, способных автоматически настраиваться под изменяющиеся условия внешней среды. Примером успешного внедрения является система адаптивного управления производством (APC), применяемая в химической промышленности.

Сегодня исследования сосредоточены на интеграции методов искусственного интеллекта и машинного обучения в системы управления. Это открывает перспективы создания интеллектуальных агентов, способных самостоятельно анализировать ситуацию и принимать оптимальные решения.

**Заключение**

История развития методов оптимизации управления промышленными процессами отражает эволюцию научных подходов и технологий. От ранних этапов ручной регулировки до современных систем, использующих передовые достижения математики и информатики, путь пройден значительный. Дальнейшее совершенствование методов позволит достичь новых высот в области повышения эффективности производства и снижения издержек.