

УДК 681.5.011

## ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ: ПРИНЦИП РАБОТЫ И ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Бакиров Д.Ф., студент гр. УИТ-1-20, III курс

Научный руководитель Борисова О.В., к.т.н., доцент

Казанский государственный энергетический университет  
г. Казань

Промышленная автоматизация - это процесс управления технологическими процессами и оборудованием с помощью специальных устройств и программ, которые обеспечивают оптимальные режимы работы, повышение производительности, качества и безопасности.

Принцип работы промышленной автоматизации основан на сборе, обработке и передаче информации о состоянии объекта управления (например, температура, давление, скорость) с помощью датчиков, преобразователей и коммуникационных каналов. Эта информация поступает в устройства управления (например, контроллеры, панели оператора, компьютеры), которые анализируют ее по заданным алгоритмам и выдают команды исполнительным устройствам (например, клапанам, насосам, двигателям), которые воздействуют на объект управления для достижения желаемого результата.

Примеры применения промышленной автоматизации можно найти в различных отраслях производства, таких как химическая, нефтегазовая, metallургическая, пищевая, фармацевтическая и другие. Например:

- В химической промышленности автоматизация позволяет контролировать химические реакции, поддерживать необходимые параметры смеси, регулировать расход и дозировку реагентов, обеспечивать безопасность персонала и окружающей среды.

- В нефтегазовой промышленности автоматизация используется для управления добычей, транспортировкой и переработкой нефти и газа, а также для мониторинга состояния скважин, трубопроводов и оборудования.

- В metallургической промышленности автоматизация обеспечивает регулирование температуры и состава расплава, контроль качества продукции, оптимизацию энергопотребления и снижение выбросов вредных веществ.

- В пищевой промышленности автоматизация позволяет автоматизировать процессы приготовления, фасовки и хранения продуктов питания, а также контролировать соблюдение санитарных норм и требований к безопасности пищи.

- В фармацевтической промышленности автоматизация используется для синтеза и анализа лекарственных веществ, производства лекарственных форм и упаковки медикаментов.

Таким образом, промышленная автоматизация является важным фактором повышения конкурентоспособности и эффективности предприятий в условиях постоянно меняющегося рынка и потребностей заказчиков.

Перспективы развития промышленной автоматизации связаны с внедрением новых технологий и стандартов, которые позволяют создавать более гибкие, адаптивные и интеллектуальные системы управления. Среди таких технологий можно выделить:

- Цифровое моделирование и симуляция производственных процессов, которые позволяют оптимизировать параметры и ресурсы, а также предсказывать и предотвращать возможные сбои и аварии.

- Искусственный интеллект и машинное обучение, которые способны анализировать большие объемы данных, выявлять закономерности и аномалии, а также генерировать решения и рекомендации для управления производством.

- Облачные вычисления и платформы, которые обеспечивают доступность, масштабируемость и безопасность данных и приложений, а также возможность интеграции различных систем и устройств в единую сеть.

- Интернет вещей и промышленный интернет вещей (ПоТ), которые представляют собой сеть связанных между собой устройств (датчиков, контроллеров, роботов и т.д.), которые обмениваются данными и командами в режиме реального времени.

- Совместные роботы (коботы), которые способны работать в тесном взаимодействии с человеком, адаптируясь к его действиям и потребностям, а также обучаясь на основе обратной связи.

- Инкрементальная печать (3D-печать), которая позволяет создавать сложные изделия из различных материалов по цифровому проекту без необходимости использования форм и станков.

Все эти технологии открывают новые возможности для промышленной автоматизации, такие как:

- Персонализация продукции под конкретного заказчика или потребителя;

- Уменьшение затрат на производство за счет оптимизации ресурсов и энергии;

- Увеличение скорости и гибкости производства за счет адаптации к изменениям спроса и условий;

- Улучшение качества продукции за счет контроля всех стадий производства и устранения дефектов;

- Повышение безопасности производства за счет предотвращения аварийных ситуаций и снижения рисков для человека.

Таким образом, промышленная автоматизация является ключевым направлением развития современного машиностроения, которое требует постоянного повышения качества и эффективности производства, снижения затрат и рисков, а также адаптации к изменяющимся потребностям рынка и окружающей среды. Для достижения этих целей необходимо использовать современные технологии и оборудование, а также развивать компетенции и навыки специалистов в области автоматизации.

### Список литературы

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 386 с.
2. Виноградов, В.М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: Учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепахин. - М.: Форум, 2018. - 305 с.
3. Клепиков, В.В. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие / В.В. Клепиков, А.Г. Схиртладзе, Н.М. Султан-заде. - М.: Инфра-М, 2019. - 351 с.
4. Клепиков, В.В. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. - М.: Инфра-М, 2018. - 224 с.
5. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления (ССУЗ) / И.Ф. Бородин. - М.: КолосС, 2006. - 352 с.