**АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Автор – К.В. Захаров

Научный руководитель – Р.Н. Байгуллов

Поволжский казачий институт управления и пищевых технологий (филиал) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий универститет)»

*В предоставленном материале рассматриваются актуальные вопросы автоматизации технологических процессов, описываются ее типы/виды, положительные и отрицательные стороны.*

*Ключевые слова: автоматизация, технологический процесс, производство, инновационные технологии.*

В последнее время автоматизация технологических процессов стала активно развивающимся направлением научной мысли. Это связано, прежде всего, с совершенствованием инновационных технологий, облегчающих труд человека, и с совершенствованием программного обеспечения в различных отраслях производства.

Автоматизацией считается направление научно-технического прогресса, которое выражается в использовании саморегулирующихся технических средств, методов и систем управления, полностью освобождающих человека от участия в производственных процессах. Основные цели автоматизации технологических процессов - обеспечение безопасности производственного процесса и повышение его эффективности, а также увеличение прибыли, снижение брака в производстве, уменьшение себестоимости продукции [1].

Замена человеческого труда машинным осуществляется в разных направлениях. При этом используется соответствующее оборудование – оно может быть относительно простым или представлять собой целые программно-аппаратные комплексы. Различают несколько типов/видов автоматизации:

- машины с числовым управлением (NC), они запрограммированные на выполнение определенных работ, весь технологический процесс осуществляется под управлением электроники, вмешательство человека сведено к минимуму, оно заключается в наладке и проверке оборудования, установке и снятии заготовок.

- роботы, они легко справляются со сложными рабочими процессами и различаются по типу, размеру, функционалу, спектр задач, которые они способны выполнять, очень широк, это погрузка тяжелых или опасных предметов, упаковка товаров, отделочные, сварочные и многие другие работы.

- применение систем автоматизированного проектирования, здесь подразумевается программное обеспечение, которое подразделяется на отдельные направления – CAD/CAM/CAE, с такой компьютерной поддержкой можно изготавливать сложные детали и сокращать их производственный цикл, также появляется возможность проектировать изделия, прогнозировать их качества, характеристики и определять оптимальную технологию изготовления.

- гибкие производственные системы (FMS), эти комплексы помогают выполнять полные циклы производства продукции в условиях меняющейся производственной среды, система своевременно реагирует на предсказуемые и непредвиденные обстоятельства и адаптируется к ним.

- системы компьютерного интегрирования (CIM), здесь создается интегрированная информационная среда, где различные программные модули обмениваются данными между собой и с центром всей системы, при такой организации существует общая база данных, пользователь получает доступ ко всем производственным модулям через интерфейс и может управлять всеми необходимыми сегментами производственного комплекса.

- информационные технологии (IT), эта обширная область характеризуется применением компьютерного оснащения, такие технологии нацелены на различные способы работы с информацией – ее создание, получение и обработку, хранение, распространение. Рассмотрим подробнее.

Ракетно-космическая отрасль (РКО), как и многие отрасли промышленности, не обходится без использования IТ технологий, ведь разработка ракетно-космического оборудования, его обслуживание и использование представляет собой комплекс сложнейших задач. За время существования космической отрасли накоплен большой теоретический и практический материал, который позволяет строить компьютерные модели, описывающие состав бортовых систем и конструкцию космического аппарата с любой степенью точности. Построение физической модели - трудоемкий процесс, поэтому в системах автоматизированного проектирования используется компьютерное моделирование. Модель позволяет учитывать влияние внешних факторов, таких как состояние перегрузки, вибрационное воздействие, тепловое и радиационное излучение и других [2].

Например, в любых летательных аппаратах применяется система автоматического управления (САУ), предназначенная для автоматического и директорного управления траекторией на основных этапах полета и обеспечения заданных характеристик деформирования, устойчивости и управляемости при ручном управлении. При анализе математических моделей САУ используются следующие математические операции: работа с n-мерными векторами (при записи состояния объекта диагностирования), матрицами (при записи перехода системы из состояния в состояние), дифференциальными уравнениями (для широкого класса систем), интегрирование, вероятностные характеристики (из-за существования ограниченности достоверности знаний закономерности переходов системы применяется для случайных моделей). Некоторые современные системы описываются дифференциальными уравнениями, порядка нескольких десятков, в связи с чем актуально использование вычислительной техники.

Но применение IТ технологий в РКО не ограничивается созданием компьютерной модели. Сейчас все больше и больше аналоговых устройств вытесняются цифровыми. Связано это с тем, что цифровой способ управления информацией намного эффективнее по времени, надежности и обслуживанию. На предприятиях РКО также происходит цифровизация технологий. Поскольку работа с цифровыми технологиями в РКО начинается с нуля, многое приходится делать виртуально и на основе доступных данных. Требуются мощные технические инструменты исследования и масштабируемые методы инженерного анализа и моделирования, а также цифровая платформа, объединяющая все компоненты жизненного цикла.

Существуют и проблемные аспекты автоматизации производства, среди которых можно выделить усложнение производственной системы, переподготовку кадров и одной из самых больших проблем является «технологическая безработица», т.е. потеря рабочих мест, вызванная технологическим прогрессом. Эта проблема приводит к негативным взглядам на внедрение автоматизации [3].

Тем не менее, положительных моментов гораздо больше, чем отрицательных, именно поэтому большинство предприятий переходят на автоматизированную работу и для устранения недостатков автоматизированной системы необходимо создать эффективную систему управления производством. Таким образом, можно сделать вывод о том, что рост научного прогресса создает большие возможности для развития производства, совершенствования технологии, оборудования. И именно автоматизация производства позволяет сократить сроки производства, улучшить качество и повысить конкурентоспособность компании, что положительно скажется на рынке сбыта.

Информационная база

1. Шестаков Н.В. Мишин С.П. Повышение эффективности промышленных предприятий России за счёт передовых решений в автоматизации // Автоматизация в промышленности, 2016. № 3. С. 3–5. [Электронный ресурс] URL: https://clck.ru/eibSh (дата обращения: 31.03.2022).

2. Кузьмина Н. А. Применение современных информационных технологий при проектировании и создании космических систем и комплексов. / Решетневские чтения – Красноярск:, 2016. – С. 37-39. [Электронный ресурс] URL: hhttps://disk.sibsau.ru/index.php/s/qIKbOKJn2s2j5JC (дата обращения: 1.04.2022).

3. Цветаев С.С. Логачев К.И. Актуальные проблемы автоматизации промышленных предприятий // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, 2012. № 1. С. 87–89. [Электронный ресурс] URL: https://clck.ru/eibQW (дата обращения: 2.034.2022).