

Подобная работа на сегодняшний день становится особенно востребованной для дистанционного обучения, что определяет значение выполненного комплекса. Идет подготовительный этап, а именно, разработка технической реализации дистанционного управления учебными микропроцессорными комплексами.

Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы (№1404-112-11) «Научно-методические основы системного анализа дидактической среды для организации и развития профессионально образования» в РГППУ.

Результаты научно-исследовательской работы внедрены в учебный процесс кафедры микропроцессорной управляющей вычислительной кафедры РГППУ, имеются акты внедрения.

Литература

1. *Столбоева И. Д.* Актуальные вопросы перехода на образовательные стандарты нового поколения [Электронный ресурс] // Международная интернет конференция «Проблемы качества графической подготовки» / И. Д. Столбоева. Режим доступа : <http://dgng.pstu.ru/conf2010/papers/69/> – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 12.12.2012).

2. *Ан. П.* Сопряжение ПК с внешними устройствами [Текст]: пер. с англ. / П. Ан. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 320 с.

Присяжнюк А.Н., Теленова Т.П.
*ФГАОУ ВПО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет», Екатеринбург*

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

В настоящее время операции физического и интеллектуального труда становятся объектом механизации и автоматизации. Рассмотрим основные понятия исследуемой предметной области в историческом аспекте.

До внедрения средств автоматизации замещение физического труда происходило посредством механизации основных и вспомогательных операций производственного процесса [1]. Опуская из рассмотрения «самодействующие устройства», свидетельствующие о высоком искусстве древних мастеров, перейдем к эпохе промышленной революции (XIII-XIX век), которая характеризовалась стремительным ростом производительных сил на базе

крупной машинной индустрии. Промышленная революция создала необходимые условия для механизации производства в первую очередь прядильного, ткацкого, металло- и деревообрабатывающего [3]. К. Маркс увидел в этом процессе принципиально новое направление технического прогресса и предсказал переход от применения отдельных машин к «автоматической системе машин», в которой за человеком остаются сознательные функции управления.

Важнейшими изобретениями этого периода стали изобретения русского механика И.И. Ползунова – автоматический регулятор питания парового котла, (1765) и английского изобретателя Дж. Уатта – центробежный регулятор скорости паровой машины (1784). С 60-х годов. 19 века, в связи с быстрым развитием железных дорог, возникла необходимость автоматизации железнодорожного транспорта и, прежде всего, создания автоматических приборов контроля скорости. В России одними из первых изобретений в этом направлении были автоматический указатель скорости инженера-механика С. Прауса (1868) и прибор для автоматической регистрации скорости движения поезда, времени его прибытия, продолжительности остановки, времени отправления и местонахождения поезда, созданный инженером В. Зальманом и механиком О. Графтио (1878) (рис. 1).

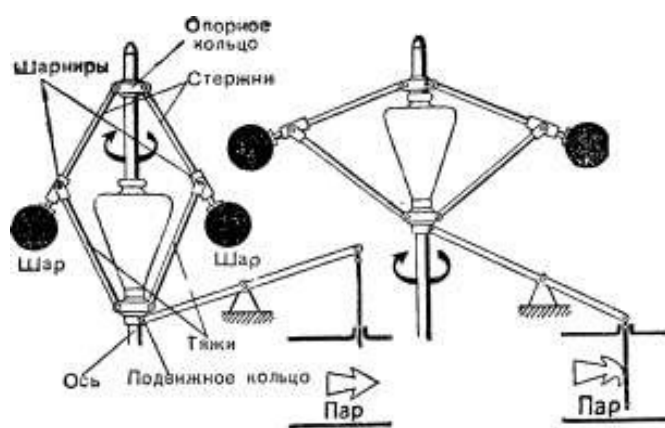


Рис. 1. Регулятор Уатта и Прибор В. Зальмана и О. Графтио

Переход от центрального трансмиссионного привода к индивидуальному в 20-х годах 20 в. чрезвычайно расширил возможности совершенствования технологии механической обработки и повышения экономического эффекта. Простота и надёжность индивидуального электропривода позволили механизировать не только энергетику станков, но и систему управления ими. На этой основе возникли и получили развитие разнообразные станки-автоматы,

многопозиционные агрегатные станки и автоматические линии. Например, автоматическая линия для производства металлочерепицы (рис.2).



Рис. 2. Автоматическая линия для производства металлочерепицы

Широкое применение автоматизированного электропривода в 30-е годы 20 в. не только способствовало механизации многих отраслей промышленности, но и положило начало современной автоматизации производства. Тогда же возник и сам термин «автоматизация производства». Позднее, в 1936 г. Д.С. Хардер (США) определил автоматизацию как автоматическое манипулирование деталями между отдельными стадиями производственного процесса.

Таким образом, определим *автоматизацию*, как процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам.

В нашей стране освоение автоматизированных средств управления и регулирования производственных процессов началось одновременно с созданием тяжёлой промышленности и машиностроения. В 1930 году по инициативе Г.М. Кржижановского был организован комитет по автоматике для руководства работами по автоматизации в энергетике. В научно-исследовательских институтах энергетике, металлургии, химии, машиностроения, коммунального хозяйства создавались лаборатории автоматики. 50-е годы 19 в. явились периодом, когда автоматизация

производства начала внедряться во все имеющие значительный удельный вес отрасли народного хозяйства.

В машиностроении были запущены автоматические линии; начал работать автоматизированный завод по производству поршней для автомобильных двигателей. Закончен перевод на автоматическое управление агрегатов ГЭС. На ряде крупнейших ТЭЦ были автоматизированы котельные цехи. В металлургической промышленности около 95% чугуна и 90% стали выплавлялось в автоматизированных печах; были введены в эксплуатацию первые автоматизированные прокатные станы. Пущены автоматические установки на нефтеперерабатывающих предприятиях. Осуществлено телемеханическое управление газопроводами. Автоматизированы многие системы водоснабжения. Парк автоматизированного оборудования в 1953 году вырос в 10 раз по сравнению с 1940 [2].

Таким образом, в сферу управления производством стали внедряться автоматизированные системы.

Определим автоматизированные системы управления (АСУ) как комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса производства. Термин «автоматизированная», в отличие от термина «автоматическая» подчёркивает сохранение за человеком-оператором функций, либо целеполагающего характера, либо не поддающихся автоматизации.

Создателем первых АСУ в нашей стране является доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Белоруссии, основоположник научной школы стратегического планирования Николай Иванович Ведута (1913–1998). Он руководил внедрением первых в стране автоматизированных систем управления производством на машиностроительных предприятиях.

В современных условиях управления производством используют *комплексные системы управления*, которые имеют иерархическую информационную структуру с применением на разных уровнях вычислительных средств различной мощности (рис.3). Верхний уровень системы автоматизированного управления называют АСУ предприятием (АСУП). По содержанию он является бизнес-уровнем управления целым предприятием или его отдельным структурным элементом. Нижние уровни обеспечивают АСУ ТП. Диспетчерский уровень управления обеспечивает интеграцию АСУ ТП в АСУП.

В качестве примера применения АСУ ТП, решающие задачи оперативного управления и контроля техническими объектами, можно привести АСУ ТП опасных производств и предприятий (химическая, нефтехимическая промышленности, ГЭС, ТЭС, АЭС и т.д.). Они, как правило, состоят из распределенной системы управления (РСУ) и системы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ).



Рис 3. Типовая функциональная схема управления производством

Распределенная система управления представляет собой программно-аппаратный комплекс, состоящий из следующих элементов (рис. 4):

1. Контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИПиА), оборудование, с помощью которого выполняется непосредственное наблюдение и управление технологическими процессами: клапаны, отсекатели, электрические задвижки, датчики давления, температуры и пр.

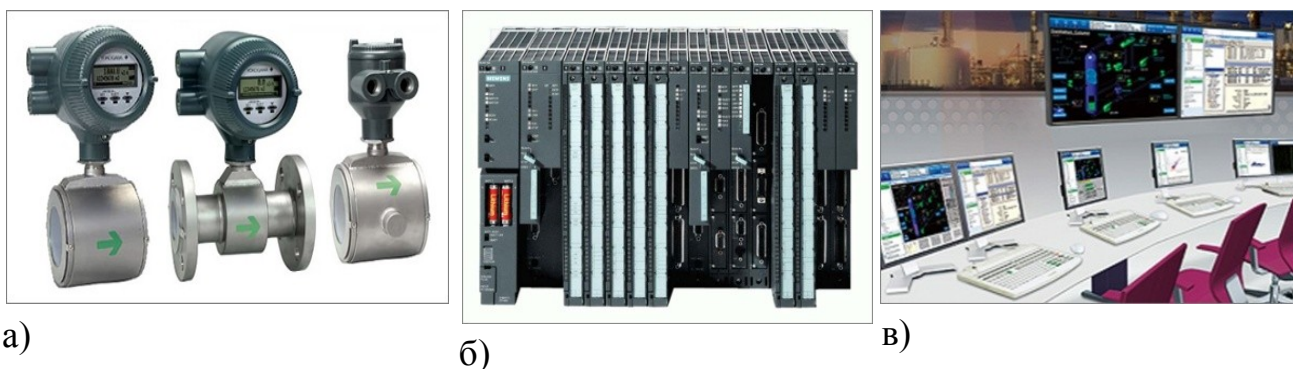


Рис. 4. Элементы программно-аппаратного комплекса: а) контрольно-измерительные приборы; б) программируемый логический контроллер; в) человеко-машинный интерфейс

2. Программируемый логический контроллер (ПЛК). Состоит из источников питания, процессорных модулей и модулей входов-выходов. К модулям входов-выходов подключаются непосредственно датчики и регулирующее оборудование. В процессорные модули загружена логика автоматического регулирования и защитных блокировок;

3. Человеко-машинный интерфейс (ЧМИ), представляет собой персональный компьютер, с установленным на нем специфичным программным обеспечением, с помощью которого осуществляется конфигурирование АСУ ТП. Компьютеры разделяют на станцию оператора (мониторинг и регулирование технологического процесса), станцию инженера КИПиА (изменять конфигурацию, логику выполнения ПЛК).

Приведём примеры АСУ: автоматизированная система управления уличным освещением («АСУ УО») – предназначена для организации автоматизации централизованного управления уличным освещением; автоматизированная система управления дорожным движением (АСУ ДД) - предназначена для управления транспортными средствами и пешеходными потоками на дорожной сети города или автомагистрали.

Описывая верхний уровень автоматизации производства, следует рассматривать автоматизированные системы управления производственными финансами, производственным бизнесом, кадрами, учётом производственных фондов и пр. Если в недалёком прошлом использование автоматизированных систем управления считалось привилегией крупных предприятий, то сегодня практически все поставщики рассматриваемых услуг предлагают автоматизированные системы контроля и учёта для малого и среднего бизнеса.

В качестве примера подобных систем управления можно привести современные автоматизированные системы управления персоналом, которые предназначены для оптимизации работы кадровых служб предприятий. Автоматизированное хранение и обработка полной кадровой информации позволяет эффективно осуществлять подбор и перемещение сотрудников. Кроме того, автоматизированный расчет заработной платы, отпусков, больничных, командировок дает оперативно начислять зарплату, формировать бухгалтерские отчеты. И это лишь некоторые из функций современных автоматизированных систем управления персоналом.

Объем мирового рынка приложений управления персоналом (workforce management application) увеличился с 1,8% в 1999 г. до 3,4% в 2003 г. в общем объёме предлагаемых услуг автоматизации (отчет «Workforce Management Applications in 2000: Overview and Vendor Strategies»). Основная задача, которая

стоит перед разработчиками подобных приложений в настоящее время – быстрая их адаптации у заказчиков и необходимость в убеждении потребителей в выгоде их использования.

В настоящее время на российском рынке наблюдается многообразие предложений по разработке и поставке автоматизированных систем управления персоналом, как отечественных, так и зарубежных. К достоинствам отечественных пакетов можно отнести их адаптированность к российской системе учета и делопроизводства, а также более низкую цену по сравнению с наиболее известными пакетами западных фирм.

В качестве примера западной системы автоматизации кадрового учёта, используемой на российском рынке можно привести автоматизированную систему «Oracle Human Resources Analyzer», которая внедрена на Магнитогорском металлургическом комбинате (ММК) [2]. Следует сказать, что для ММК трудовые ресурсы имеют особое значение, так как комбинат является градообразующим предприятием, и на нем работает большая часть жителей города (более 60 000 человек).

В настоящее время решение вопросов автоматизации и управления производством становится залогом его успешной работы. При этом актуальность в рамках стратегии автоматизации приобретает проблема разумного внедрения новейших методов и средств автоматизации.

Литература

1. Автоматизация производства [Электронный ресурс] / Материал из Википедии – свободной энциклопедии.– Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизация_производства (дата обращения 20.04.2013).

2. Глинских А.И. О состоянии рынка автоматизированных систем управления персоналом / Глинских А.И. – М.: «Компьютер-Информ», 2004. – 17 с.

3. История развития автоматизации [Электронный ресурс] / Автоматизация производства предприятия. Автоматизация технологических процессов. – Режим доступа: <http://www.ingener.info/pages-page-3.html> (дата обращения 20.04.2013).