

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств»

- 34 часа лекций (профессор Кривоносов В.А.)
- 34 часа лабор. (6 лабораторных работ) (доцент Полещенко Д.А.)
- Курсовой проект (Кривоносов В.А.), ИТОГОВЫЙ ЭКЗАМЕН
- .
- Литература
- 1.Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами.С-Пб- Профессия, 2009-592 с.
- 2. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления : учебное пособие / А.С. Анашкин, Э.Д. Кадыров, В.Г. Харазов ; Под ред. д.т.н. проф. В.Г. Харазова. - СПб : Изд-во "Иван Федоров", 2004. - 368 с. : 50 экз в библиотеке СТИ НИТУ МИСиС
- 2. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУ ТП: Проектирование и разработка. Учебно-пр. пособие. М.: Инфра - Инженерия. 2008 г. 928 с. (ЕСТЬ В ИНТЕРНЕТЕ).
- 3. Кривоносов В.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Методическое пособие. 2009. -60 с. Электронная версия.
- 4. Кривоносов В.А. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств». Ст.Оскол, 2008. - 32 с.
- 6. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, Юнимедиастайл, 2002. – 831 с.

История развития автоматизации в промышленности

- 1756 г. – Н.И. Ползунов - поплавковый регулятор уровня воды в котле паровой машины.
- 1784 г. – Д. Уатт – центробежный регулятор скорости паровой машины.
- 1868 г. – Д. Максвелл – исследование устойчивости замкнутой системы регулирования паровой машины с регулятором Уатта.
- 1878 г. – И.А. Вышнеградский – работа «Об общей теории регуляторов».
- Конец 19-го начало 20-го века – Работы А.М. Ляпунова, А. Гурвица, А. Стодолы, И.Е. Жуковского, Г. Найквиста. Индустриализация, Мировые войны.
- 1959 г. Порт-Артур (штат Техас) – АСУ ТП нефтеперегонным процессом с ЭВМ, работающей в режимах «советчик оператора» и задатчик аналоговым регулят.
- 1962 г. английская компания Imperial Chemical Industries представила концепцию прямого (непосредственного) цифрового управления (ПЦУ или НЦУ в русской технической литературе, Direct Digital Control – DDC в англоязычной литературе).
- 1968 г. General Motors – первый ПЛК
- 1969 г. – первая ЛВС ARPANET (США). 1986 г. – ЛВС ИАСНЕТ (СССР).
- 1977 г. – Allan Bradley – ПЛК на базе микропроцессора Intel 8080

Автоматизированные системы (АС)

- **Автоматизированная система (АС)** – это система, состоящая из персонала и комплекса технических и программных средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций. В зависимости от объекта автоматизации, а также от назначения и функций системы различают **автоматизированные системы управления (АСУ), системы автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированные информационные системы (АИС), автоматизированные системы контроля и учета (АСКУ), автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)** и т.п.

АСУ ТП

- **АСУ ТП** – это АСУ, предназначенные для выработки и реализации управляющих воздействий на **технологических объектах управления (ТОУ)** с целью обеспечения наивысшего качества функционирования ТОУ.
- **ТОУ** – это совокупность технологического оборудования (электродвигатели, насосные агрегаты, вентиляторы, печи, горелки, котлы и т.п.) и реализованного на нем по соответствующим регламентам технологического процесса. Качество функционирования АСУ ТП оценивается **критерием качества управления**.
- **Критерий качества управления** – численный показатель (скалярный или векторный), характеризующий эффективность работы ТОУ, значение которого зависит от управляющих воздействий. В качестве критериев могут использоваться как технологические параметры (температура, давление, максимальное отклонение от заданного размера, содержание железа в концентрате), так и технико-экономические показатели (удельные затраты сырья и энергии, прибыль, производительность при выполнении требований по качеству и т.п.).
- В составе **АСУ ТП** можно выделить :
- **Распределенную Систему Управления ТП (РСУ)**
- **Подсистему Аварийных Защит (ПАЗ)**

Ограничения в функционировании АСУ ТП

- Не меньшую роль, чем критерий качества управления, в функционировании АСУ ТП играют **ограничения**, которые должны соблюдаться при выработке управляющих воздействий.
- **Ограничения** бывают двух видов:
- **физические**, которые не могут быть нарушены даже при неправильном выборе управляющих воздействий, и
- **технологические**, которые в принципе могут быть нарушены, но эти нарушения приводят к значительному ущербу.
- Примером физического ограничения является максимальный расход природного газа на горелку при полностью открытой заслонке.
- Примером технологических ограничений являются ограничения на уровень металла в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Выход за ограничения может приводить к дефектам в непрерывно литой заготовке.

Иерархическая структура управления на предприятии

