

# Управление технологическим процессом

**Автоматика**      О отрасль науки и техники, охватывающая теорию и практику автоматического управления, а также принципы построения автоматических систем и образующих их технических средств.

**Прибор автоматического регулирования (управления)**

Регулирующее или управляющее устройство, которое выполняет операции регулирования или управления объектом *без участия человека*.

**Прибор автоматического регулирования (управления)**

+

**Объект регулирования (управления)**

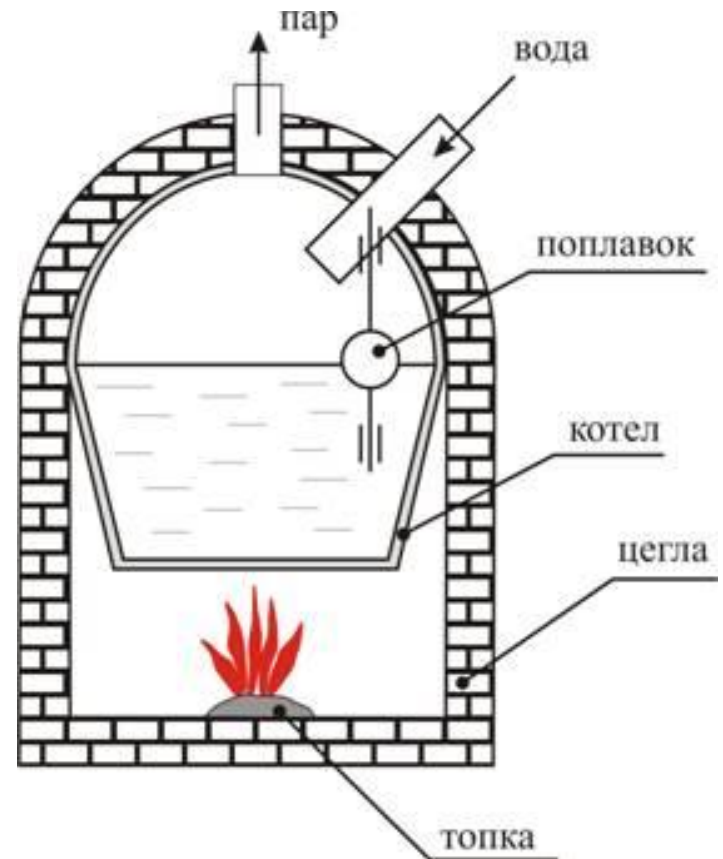
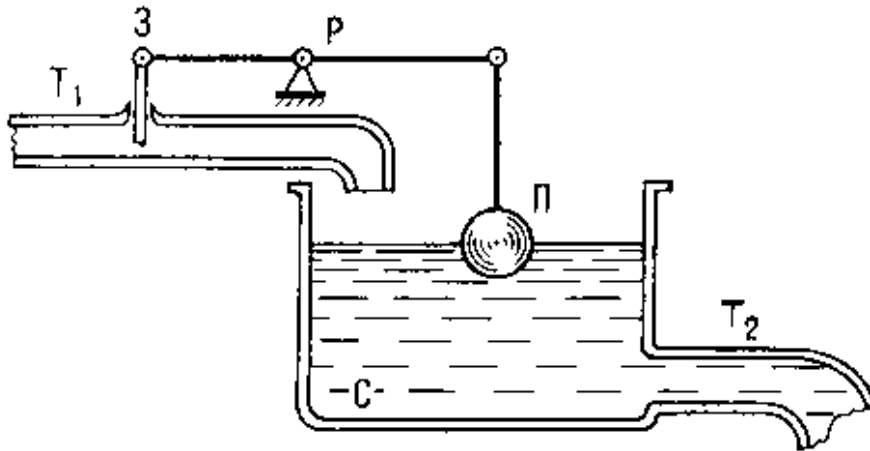
=

**Система (средство) автоматического регулирования (управления)**

# Управление технологическим процессом

## Механика

*простые приборы автоматического регулирования*



# Управление технологическим процессом

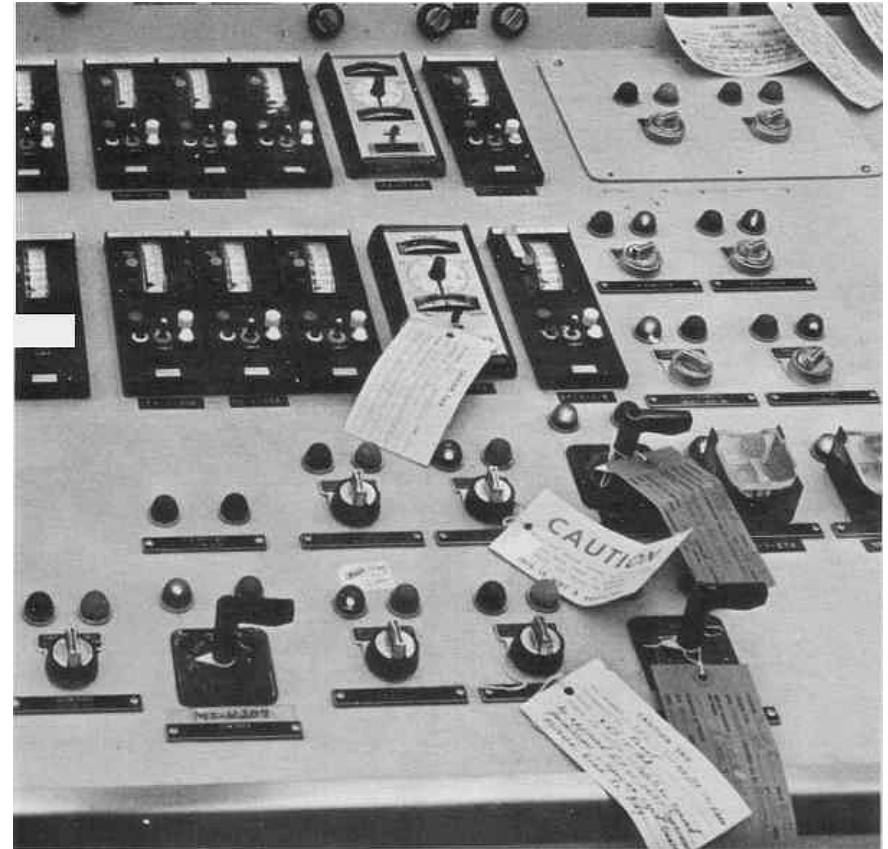
## Электромеханика

*автоматическое регулирование + записи для изучения процессов*



# Управление технологическим процессом

## Электромеханика + Электроника



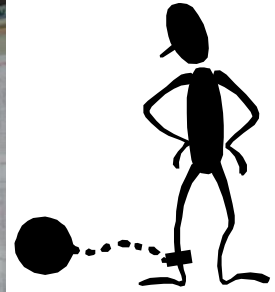


# Управление технологическим процессом



# Управление технологическим процессом

СКУ: Системы контроля и управления (компьютеров еще нет)





# Управление технологическим процессом

СКУ: управление в целом осуществляет персонал



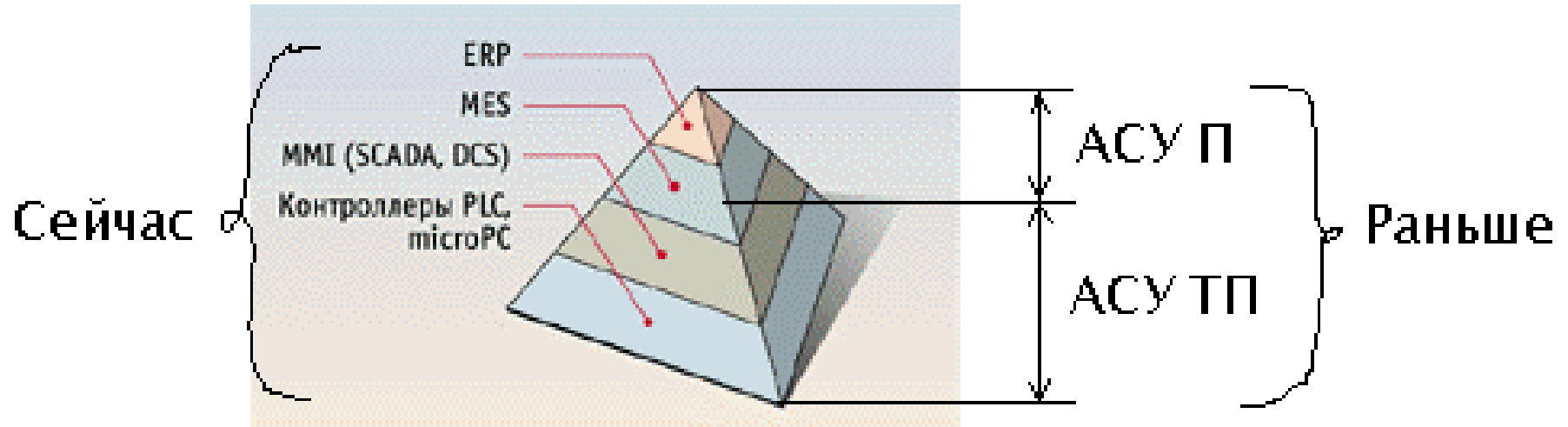
## Управление технологическим процессом

# СКУ: моральное старение + деградация = демонтаж





# Компьютеры + Персонал. АСУ и АСУ ТП



## ERP (Enterprise Resource Planning)

Согласованный комплекс программных средств, позволяющих создать интегрированную информационную среду для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных видов деятельности **группы предприятий**.

## MES (Manufacturing Execution System)

Автоматизированная система управления деятельностью **предприятия**, позволяющая **в режиме реального времени** (*не срывая сроки*) организовывать и отслеживать производственные процессы от начала формирования заказа до выпуска готовой продукции.

# АСУ и АСУ ТП

**АСУ ТП** Автоматизированная (**человеко-машинная**) система, предназначенная для выработки и реализации управляющих воздействий на технологический объект управления (ТОУ) в соответствии с принятыми критериями управления.

**Цели создания АСУ ТП** (*общепринятое*)  
повышение надежности,  
улучшение технико-экономических и  
экологических показателей работы оборудования,  
улучшение условий работы персонала.

**Человек**

+

**Технические и программные средства автоматизации (ПТК)**

+

**Объект автоматизации (Технологический Объект Управления)**

*Автоматизация промышленного объекта не может быть «лоскутной».  
Необходимо обеспечить автоматизированное управление всем объектом, целиком.  
**Или всё, или ничего.***

# Функции АСУ ТП





# Функции АСУ ТП

## Управляющие

Управление технологическим процессом в режиме реального времени.

Автоматическое регулирование, оптимизация режимов работы.

Блокировки, защиты, дистанционное управление.

Функционально-групповое управление.

...

## Информационные

Определение достоверности информации о состоянии объекта и системы.

Диагностика технических и программных средств.

Оповещение персонала о сбоях и отклонениях от заданных параметров.

Визуализация текущего состояния технологического объекта управления.

Оперативный контроль технологических параметров.

Регистрация и архивирование данных о всех событиях и нештатных ситуациях.

Подготовка отчетной документации

(суточные ведомости, расчеты технико-экономических показателей, ...)

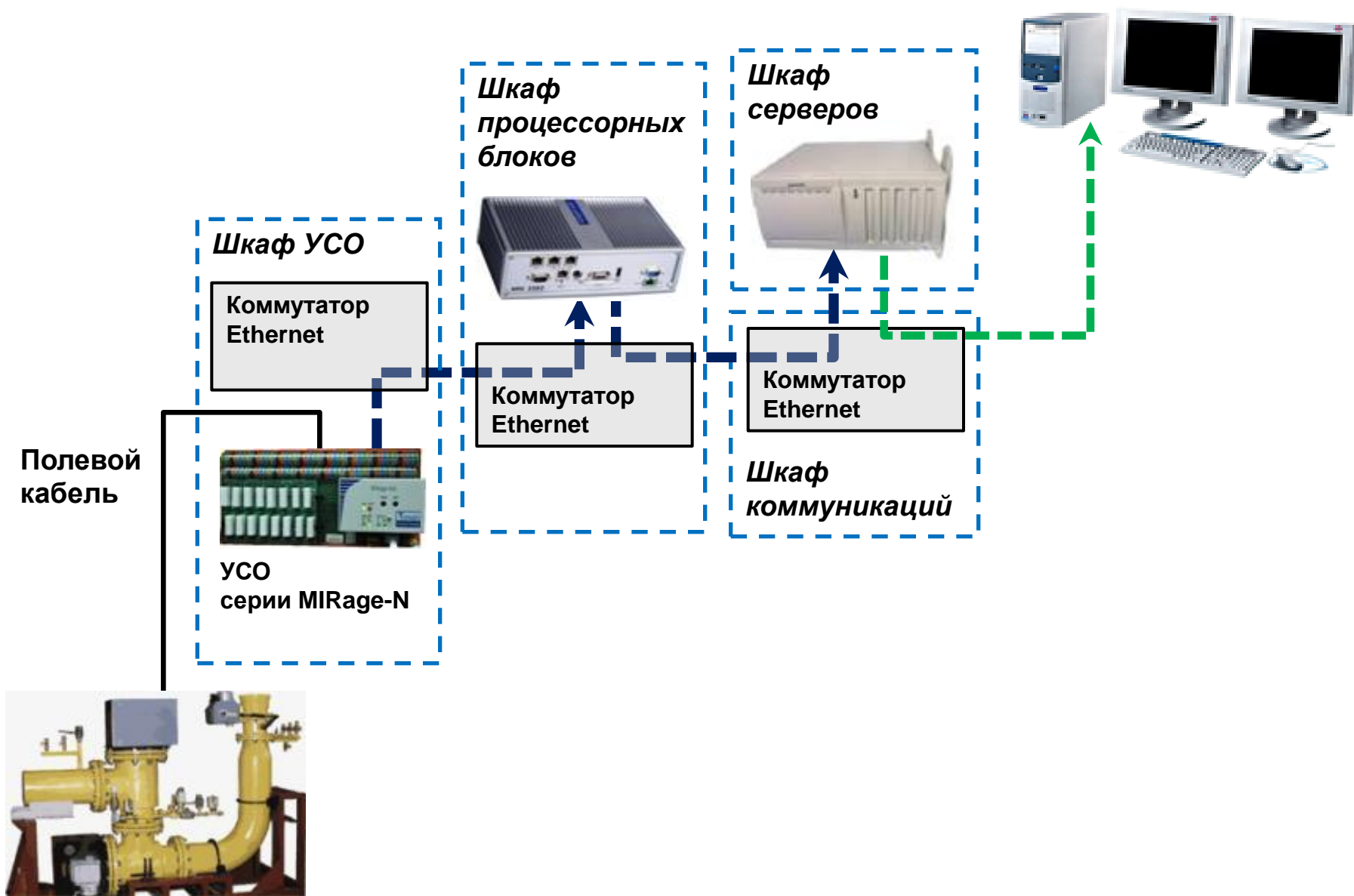
...

# Управление технологическим процессом

## Электроника + Компьютеры (ПТК «ТОРНАДО-Н»)

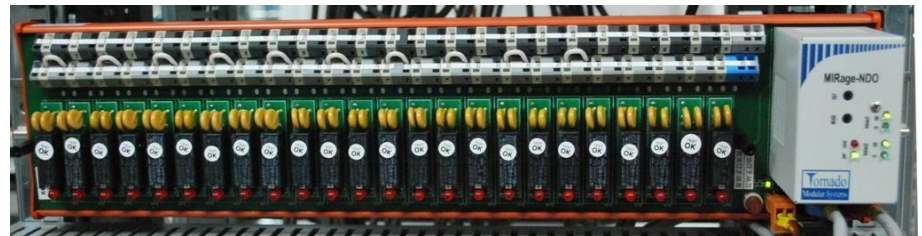
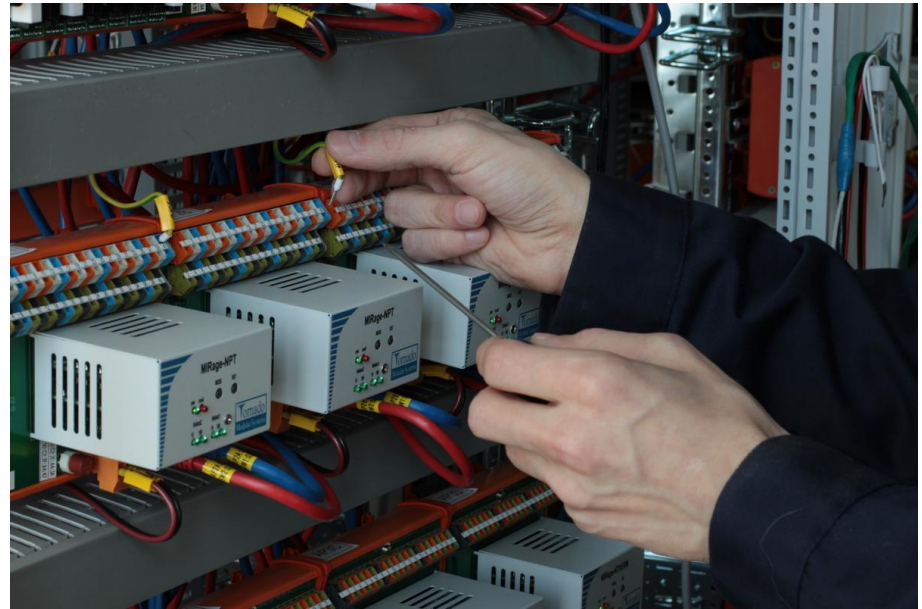
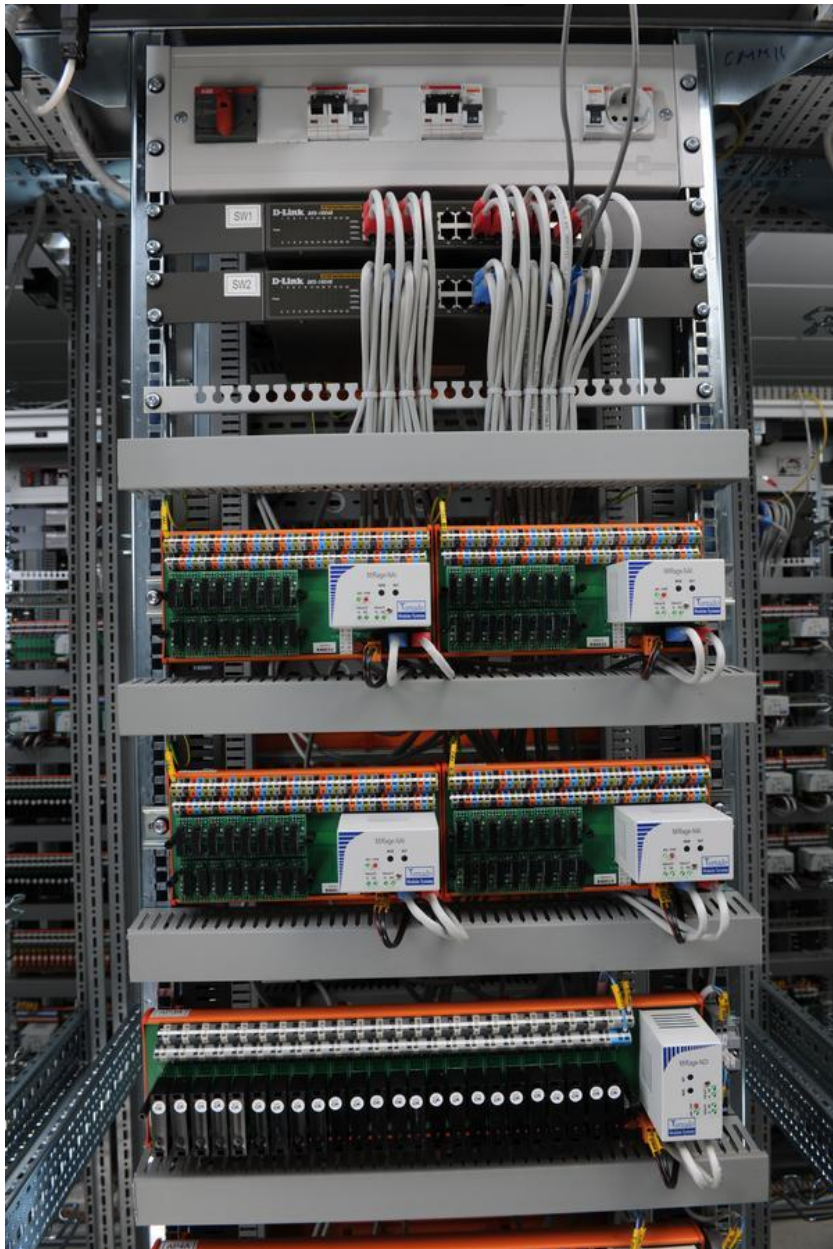


# Обработка сигналов в ПТК «Торнадо-N»





# Торнадо-Н. Шкаф УСО





# Торнадо-Н. Шкаф процессорных блоков



# АРМ операторов и АПУ энергоблока





# Резервные аппаратные средства: АПУ

*РД 153-34.1-35.523-2002. Методические указания по оснащению рациональным объемом **резервных аппаратных средств контроля и управления** котлотурбинным оборудованием ТЭС, оснащенным АСУ ТП.*

**Резервные аппаратные средства контроля и управления являются дополнением к АСУ ТП и обеспечивают вместе с ней** необходимую надежность управления и контроля технологическими процессами во всех режимах, включая аварийные, послеаварийные и экстремальные.

Резервные аппаратные средства контроля и управления предназначены для надежного и безопасного останова котлотурбинного оборудования ТЭС в случаях отказов ПТК, исчезновения напряжения собственных нужд котлотурбинного оборудования, возникновения других экстремальных ситуаций: пожара, угрожающего персоналу или оборудованию, землетрясения (для сейсмоопасных районов).

**Органы управления АПУ (аварийного пульта управления) разделяются по формированию команд на три группы.** *Применение компьютеров запрещено!!*

1. Органы управления, команды от которых поступают только в реализованные в ПТК алгоритмы технологических защит (ТЗ).

**Технологическая защита: автоматическое** воздействие на работающие агрегаты в случае аварийного нарушения технологического процесса. *Пример аппаратного средства ТЗ: паровой предохранительный клапан.*

2. Органы управления, команды от которых поступают в реализованные в ПТК алгоритмы ТЗ и непосредственно (помимо ПТК) в схемы управления ИУ (исполнительных устройств).

*Цепи, идущие от одного органа управления в ПТК и на ИУ, должны быть разделены.*

3. Органы управления, команды от которых поступают непосредственно (помимо ПТК) в схемы управления ИУ.