

Автоматизированные системы управления (АСУ)

Авторы ЭК:

Поляков А.П., профессор каф.ИТиАП

Поляков П.А., ст.преп. каф.ИТиАП

Общие вопросы управления

АСУ - сложная управляющая система, в которой совместно использованы возможности персонала управления, современной информационно-вычислительной техники, математических методов оптимального управления.

Управляющая часть этих систем представляет собой совокупность людей (персонала управления) и вычислительных машин. На основе рационального распределения между ними разнообразных управляющих функций стремятся наилучшим образом использовать возможности тех и других, достигнуть лучшего эффекта управляющей части в целом.

Общие вопросы управления

При современном уровне развития техники управления взаимодействие персонала и технических устройств в АСУ оказывается наиболее плодотворным, т.к. управление только персоналом недостаточно эффективно, управление только ЭВМ невозможно. Распределение функций зависит от экономической целесообразности их автоматического выполнения, надежности имеющихся технических средств в АСУ. Этим же определяются и функции вычислительных машин в системе.

Функции ЭВМ в АСУ

1) В простейшем случае вычислительная машина предназначена лишь для организации сбора, накопления и первичной переработки информации. Информация обрабатывается и представляется персоналу управления (оператору, диспетчеру и др.) в виде, удобном для восприятия. На основе этой информации персонал принимает и реализует решения по управлению производством. Решения оператора реализуются без участия ЭВМ, хотя в отдельных случаях ЭВМ используется в качестве средства накопления команд управления, выработанных персоналом, и передачи этих команд непосредственно на рабочие места. Такой режим использования ЭВМ в автоматизированных системах управления называют **информационно-вычислительным**.

Функции ЭВМ в АСУ

2. Вычислительные машины могут быть использованы в системах для подготовки рекомендаций (советов) по управлению. В этом случае, кроме выполнения информационных функций, вычислительные машины решают также различные задачи планирования и управления и выдают персоналу рекомендуемые решения. Персонал имеет также возможность вводить в машину свои варианты решений по управлению, как для их оценки, так и для обязательного выполнения. Такой режим использования ЭВМ в АСУ называется **управляющим**.

Функции ЭВМ в АСУ

3. Характерная особенность использования ЭВМ в АСУ в настоящее время - решение задач управления на научной основе. Широкое использование современных ЭВМ в управляющей части АСУ позволяет искать, подготавливать и рекомендовать не только допустимые, но и наилучшие в некотором заданном смысле управления. Мы их называем **оптимальными**.

Функции ЭВМ в АСУ

В качестве основных элементов научного управления в АСУ отметим такие, как:

- системный анализ объекта и задач управления, основанный на многостороннем рассмотрении сложных, взаимосвязанных явлений;
- постановка задачи управления, как задачи оптимизации по некоторому критерию оценки эффективности функционирования системы;
- построение структуры решения общей задачи управления и структуры системы путем достаточно строгой декомпозиции (разложения) общей задачи высокой размерности на ряд взаимосвязанных локальных и координирующих задач;
- использование экономико-математических моделей объекта управления для прогноза поведения и выбора оптимальных управлений.

Функции ЭВМ в АСУ

Для создания автоматизированных систем управления необходимо решение, по крайней мере, 3 групп задач:

1. описания механизма функционирования данной системы, критериев и методов управления ею;
2. проектирования технической структуры и технических средств получения, передачи и переработки информации;
3. организация производства в условиях автоматизации управления.

История создания АСУП

История развития автоматизации производства включает в себя несколько этапов.

1. Локальные САР, в которых каждый автоматический регулятор отвечал за функционирование своего контура регулирования.

2. Следующий этап развития - автоматизированные системы управления ТП. АСУТП – это человеко-машинный комплекс, предназначенный для решения различных задач управления технологическими процессами.

3. АСУП - автоматизированные системы управления производством (предприятием).

Сравнительный анализ АСУТП и АСУП

Управление производством и ТП имеет ряд отличий:

- 1) Производством управляют люди, в процессе управления они воздействуют на людей. Технологическим процессом также управляют люди, но они воздействуют на "вещи" – средства производства и предметы труда.
- 2) Продукт труда в управлении ТП - продукт производства или услуга. Продукт труда в управлении производством – информация.
- 3) При управлении ТП осуществляется координация составляющих производственного процесса, отдельных технологических операций технологического процесса, а не людей, как при управлении производством. Это третье отличие.

Сравнительный анализ АСУТП и АСУП

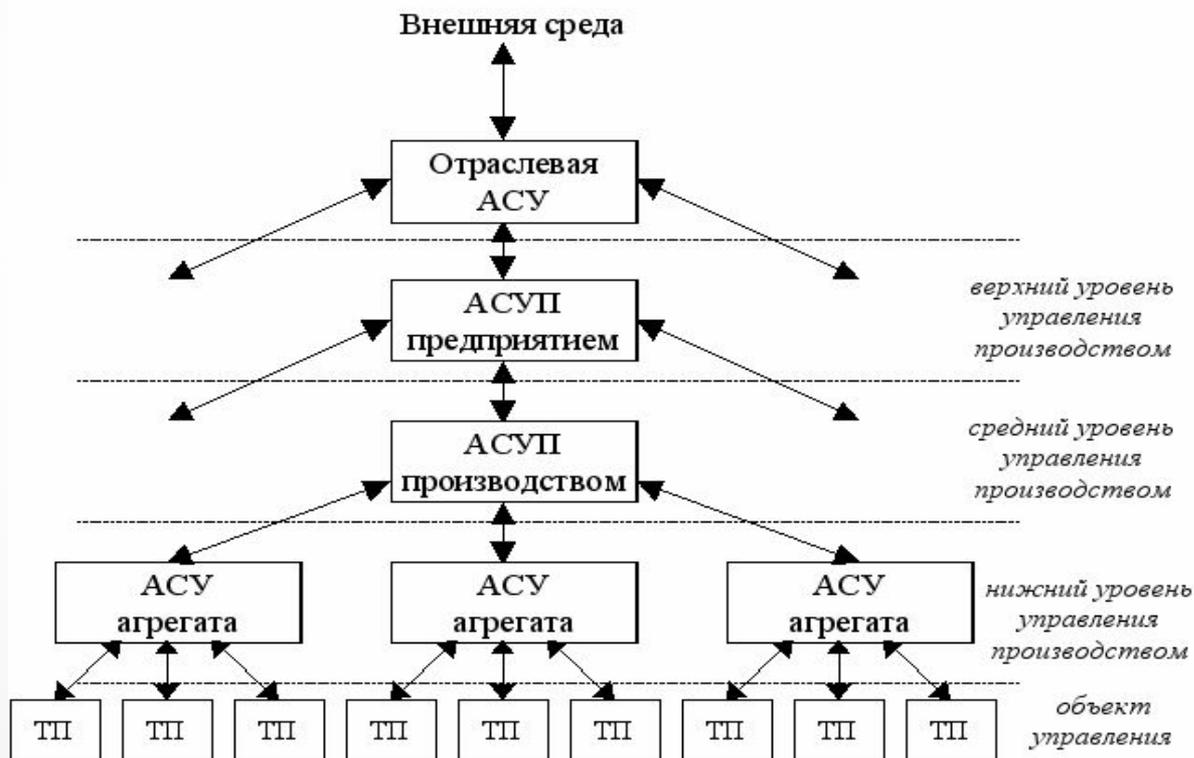
- 4) Управление осуществляется циклично, длительность циклов зависит от уровня управления. Самые короткие циклы используются при управлении ТП. В самом коротком цикле управления производством имеется несколько циклов управления ТП.
- 5) Только в управлении ТП можно создать автоматические системы с замкнутой обратной связью. На других уровнях управление осуществляется людьми, и автоматическое управление невозможно.
- 6) Основной объект управления в АСУТП - технологический процесс, оборудование, в АСУП – объединение производств, производство или его части.

Сравнительный анализ АСУТП и АСУП

Иерархия управления	Вид управления	Основной ОУ	Продукт управления	Характер труда основного управленческого персонала		Длительность циклов управления	Возможность создания автоматических СУ
				до автоматизации управления	после автоматизации управления		
Управление ТП	Управление вещами	Технологический процесс, оборудование	Материальные блага и услуги	Физический, частично умственный	Умственный, частично физический	Короткие	Есть
Управление производством	Управление людьми	Объединение производств, производство или его часть	Информация	Умственный, частично физический	Умственный в основном	Длинные	Нет

Сравнительный анализ АСУТП и АСУП

Функции АСУП: контроль, учет, анализ, планирование.



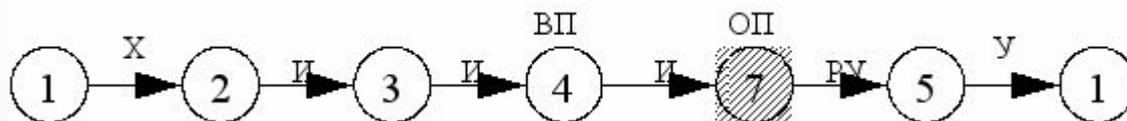
Режимы работы АСУТП, информационные потоки в ИАСУ

Режимы работы АСУТП:

- 1) автоматизированные;
- 2) автоматические.

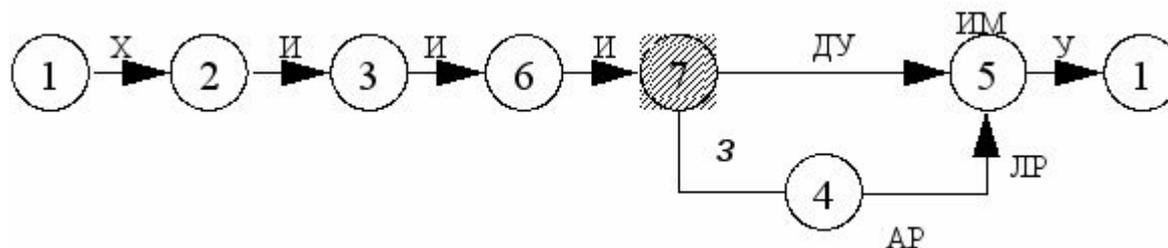
Автоматизированные режимы можно разделить на:

1. Режим ручного управления (РУ), когда оперативный персонал (ОП) непосредственно воздействует на регулирующие органы (РО), управляя процессом.

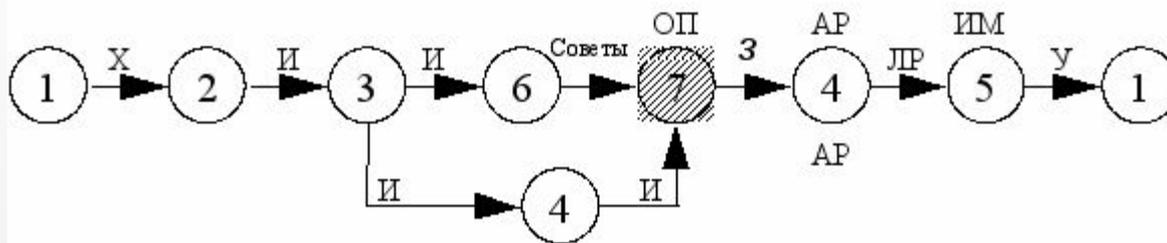


Режимы работы АСУТП, информационные потоки в ИАСУ

2. Режим дистанционного управления.



3. Режим " совета " - кроме выполнения информационных функции УВК сам решает задачу управления, т.е. вычисляет управляющие воздействия и выдаёт рекомендации - «советы» - оперативному персоналу.



Режимы работы АСУТП, информационные потоки в ИАСУ

4. Режим "диалога" – ОП проводит оптимизацию технологического процесса, активно используя при этом ЭВМ. Для этого разрабатывается специальная интерактивная (диалоговая) программа обмена данными между УВК и персоналом управления.

