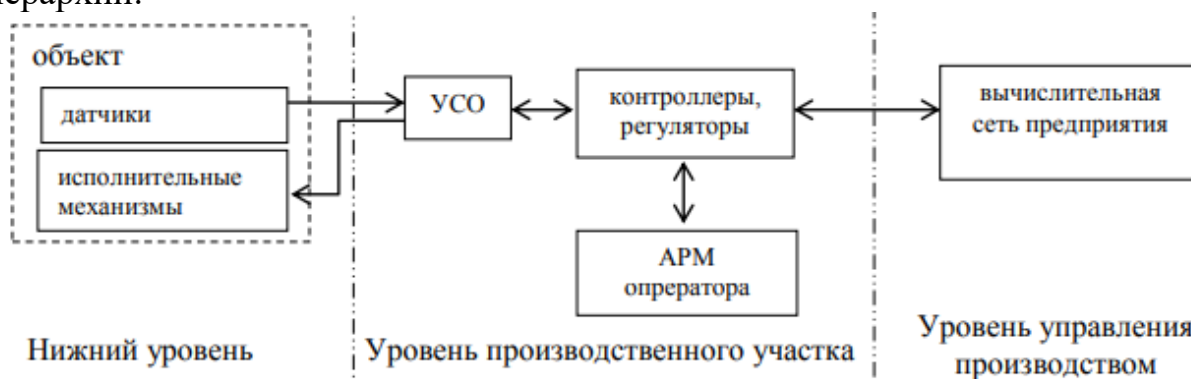


Любую автоматическую систему управления технологическим процессом (АСУ ТП) можно в конечном итоге разделить на 3 основных уровня иерархии:



Самым нижним уровнем является уровень датчиков и исполнительных механизмов, которые устанавливаются непосредственно на технологических объектах. Их деятельность заключается в получении параметров процесса, преобразовании их в соответствующий вид для дальнейшей передачи на более высокую ступень (функции датчиков), а также в приеме управляющих сигналов и в выполнении соответствующих действий (функции исполнительных механизмов).

Средний уровень - уровень производственного участка. Его функции:

- сбор информации, поступающей с нижнего уровня, ее обработка и хранение;
- выработка управляющих сигналов на основе анализа информации;
- передача информации о производственном участке на более высокий уровень.

Верхний уровень в системе автоматизации занимает т.н. уровень управления. На этом уровне осуществляется контроль за производством продукции. Этот процесс включает в себя сбор поступающих с производственных участков данных, их накопление, обработку и выдачу руководящих директив нижним ступеням. Атрибутом этого уровня является центр управления производством, который может состоять из трех взаимопроникающих частей:

- 1) операторской части,
- 2) системы подготовки отчетов,
- 3) системы анализа тенденций.

Операторская часть отвечает за связь между оператором и процессом на уровне управления. Она выдает информацию о процессе и позволяет в случае необходимости вмешательство ход автоматического управления. Обеспечивает диалог между системой и операторами. Система подготовки отчетов выводит на экраны, принтеры, в архивы и т.д. информацию о технологических параметрах с указанием точного времени измерения, выдает данные о материальном и энергетическом балансе и др.

Система анализа тенденций дает оператору возможность наблюдения за технологическими параметрами и делать соответствующие выводы.

На верхнем уровне АСУ ТП размещены мощные компьютеры, выполняющие функции серверов баз данных и рабочих станций и обеспечивающие анализ и хранение всей поступившей информации за любой заданный интервал времени. а также визуализацию информации и взаимодействие с оператором. Основой программного обеспечения верхнего уровня являются пакеты SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition - системы управления и доступа к данным).

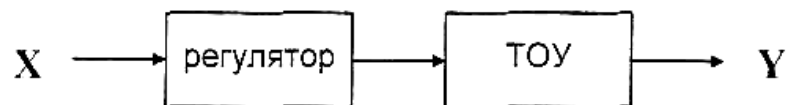
Различают следующие виды управления ТП:

- жесткое
- управление с компенсацией
- управление с обратной связью
- комбинированное
- робастное
- адаптивное
- экстремального регулирования
- с искусственным интеллектом.

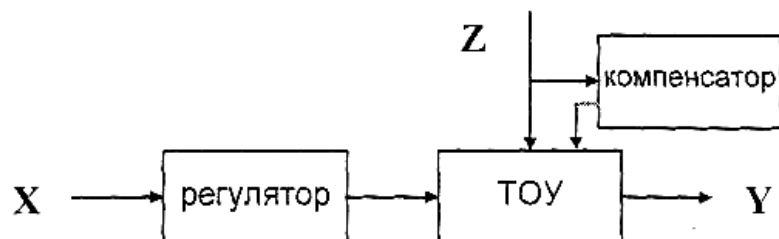
#### ВИДЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ:

- жесткое
- управление с компенсацией
- управление с обратной связью
- комбинированное
- робастное
- адаптивное
- экстремального регулирования
- с искусственным интеллектом.

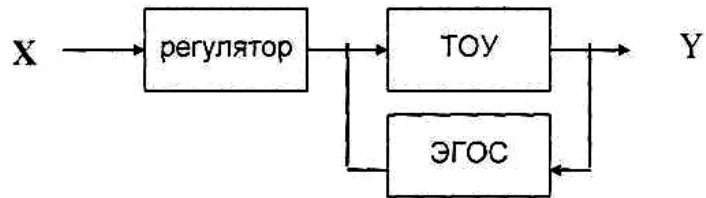
**Жесткое управление**, при котором каждому управляющему воздействию вектора однозначно ставится в соответствие реакция на воздействие



**Управление с компенсацией.** Реально на систему действуют возмущающие воздействия, в результате чего фактическое течение управляемого процесса отличается от требуемого. Если возможно выделить и измерить наиболее сильнодействующее воздействие, то можно сформировать дополнительное управляющее воздействие его компенсирующее



**Управление с обратной связью**, при котором автоматически контролируется фактическое состояние регулируемых параметров и формируется управляющее воздействие, которое обеспечивает нормальное течение управляемого процесса без анализа возмущающих воздействий



**Комбинированное управление**, при котором система с обратной связью сочетается с компенсатором. При оптимальном выборе характеристик система может обеспечить предельно возможные значения критериев эффективности, однако при этом требуются математические модели всех входящих в процесс операций и исчерпывающие сведения о возмущающих воздействиях.

**Робастное управление /грубый/**. Система синтезируется с неизменной структурой и постоянными параметрами, так чтобы при изменении внешних условий в заданных пределах, качество работы системы не ухудшалось. Для этого используется теория чувствительности и минимаксный подход, когда система синтезируется как оптимальная при наиболее неблагоприятных условиях.

**Адаптивные системы автоматического управления** изменяют параметры или структуру таким образом, чтобы обеспечить оптимальный, близкий к оптимальному или просто заданный режим.

**Системы экстремального регулирования** поддерживают экстремальное (максимальное или минимальное) значение регулируемой величины.

**Системы с искусственным интеллектом** поддерживают значение регулируемой величины, заданное каким - либо алгоритмом с учетом окружающей обстановки.