



Адаптивные системы управления в промышленности

**доцент, к.т.н. Вячеслав Витальевич Потехин
кафедра «Системы и технологии управления»
СЗ МУНЦ "СПбПУ-ФЕСТО "Синергия"
курс «Современная теория управления»**

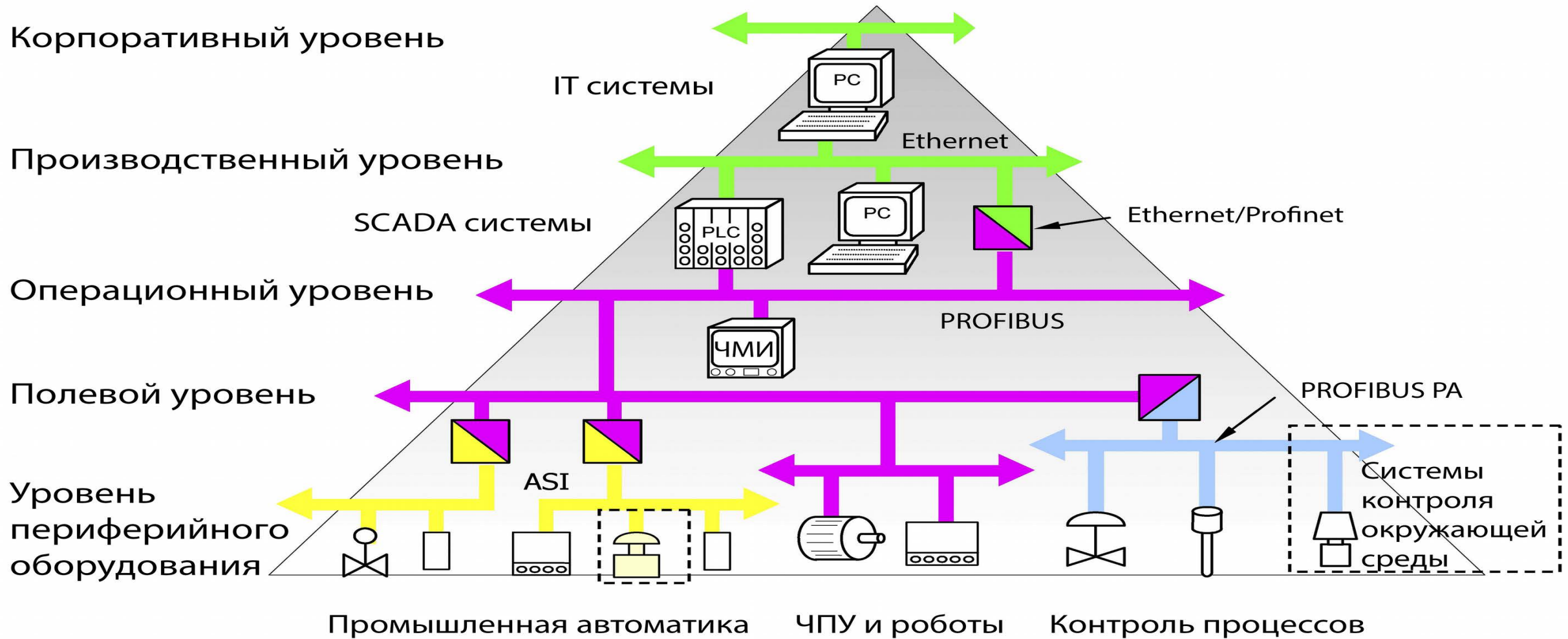


Содержание

- ◆ Подсистемы АСУ и уровни управления
- ◆ Адаптивные системы автоматического управления
- ◆ Классификация
- ◆ Адаптивные и проактивные компьютерные системы
- ◆ Адаптивное управление системами РТ-70



Подсистемы АСУ и уровни управления



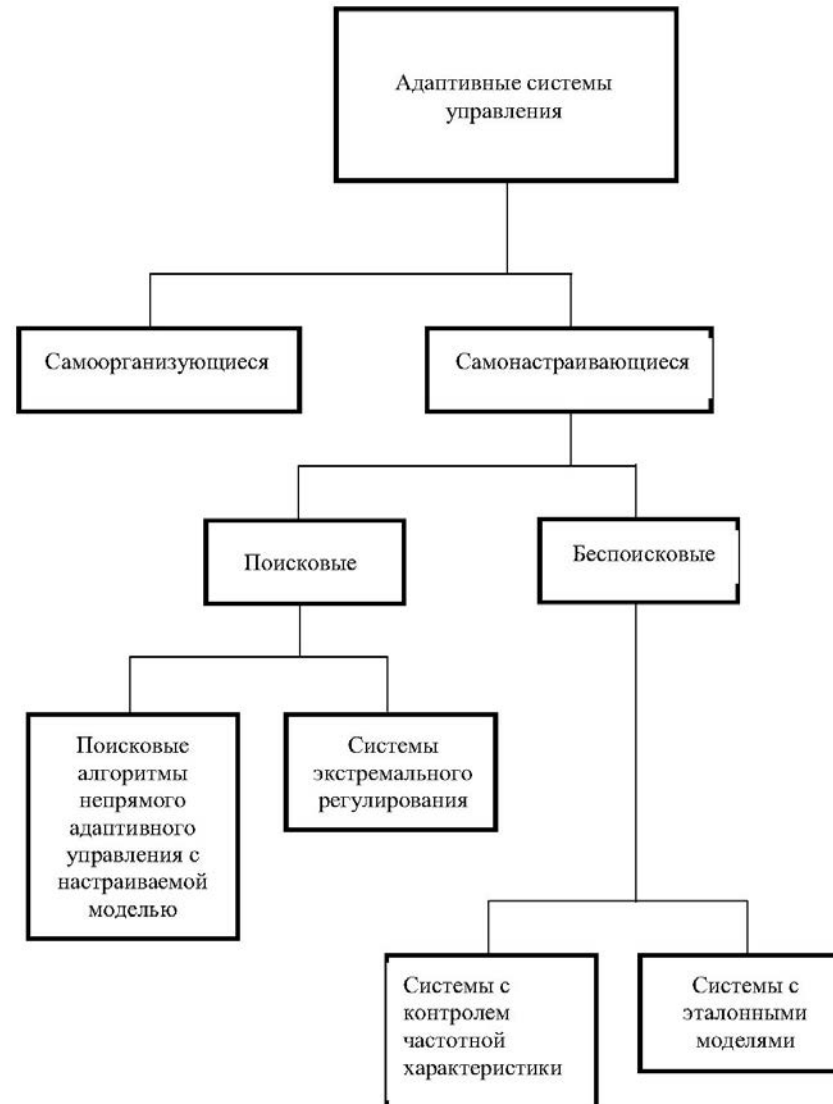


Адаптивные системы автоматического управления

- ♦ Пассивные адаптивные системы (выполняет функции даже при значительных внешних воздействиях без изменения структуры и параметров).
- ♦ Системы с адаптацией по входному сигналу (параметры подстраиваются к свойствам входных сигналов).
- ♦ Экстремальные системы (поисковыми процедурами подстраиваются к экстремумам функций или функционалов).
- ♦ Системы с адаптацией переменных системы.
- ♦ Системы с адаптацией характеристик системы (осуществляют коррекцию изменений передаточных характеристик).



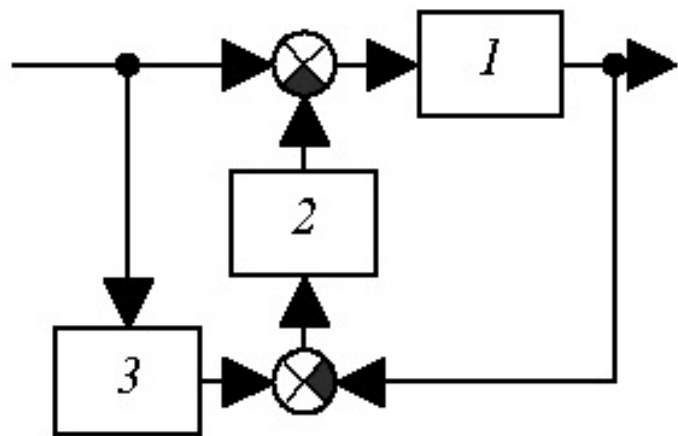
Адаптивные системы автоматического управления



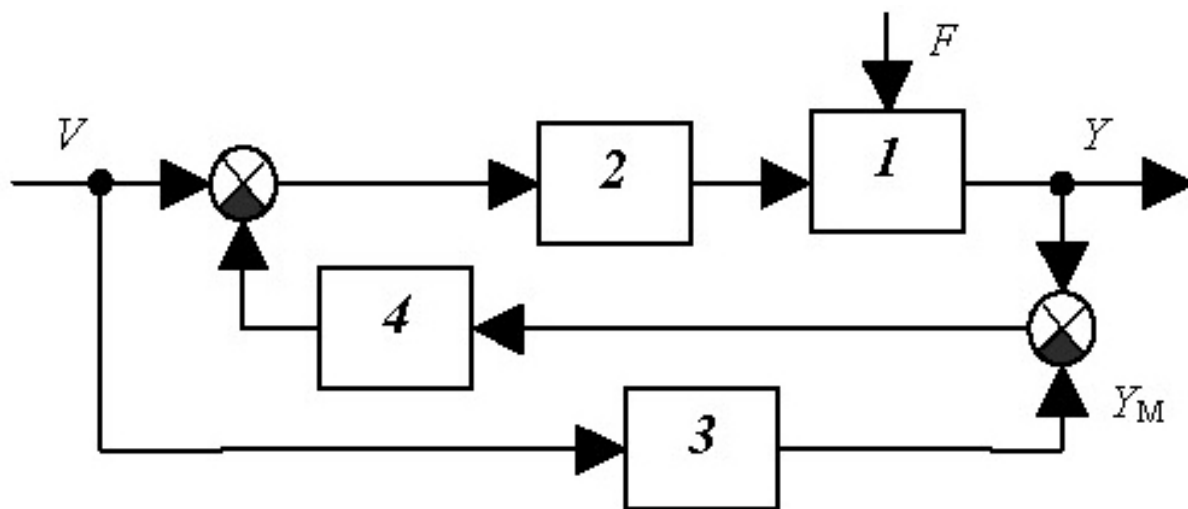


Классификации

- ♦ Тип 1. Адаптация по входному сигналу или возмущению



1 – объект; 2 – регулятор в обратной связи; 3 – эталонная модель замкнутой системы

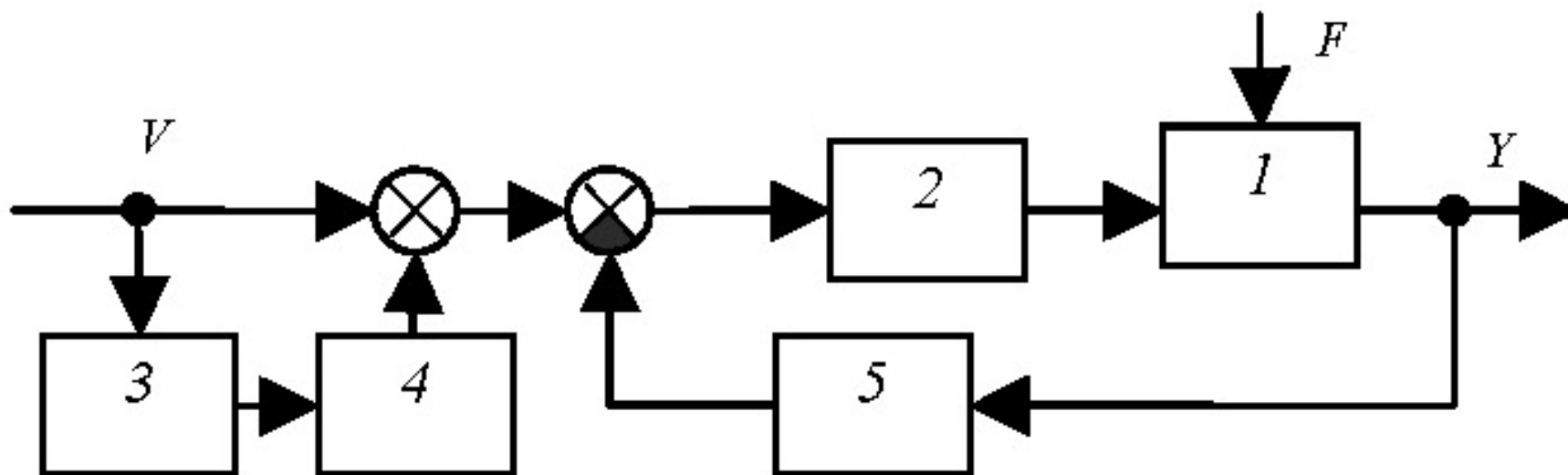


1 – объект; 2 – регулятор; 3 – эталонная модель (замкнутой системы); 4 – усилитель с большим коэффициентом, реализующий глубокую обратную связь



Классификации

- ◆ Эквивалентная схема ЧНС



1 – объект управления; 2 – регулятор; 3 – эталонная модель (замкнутой системы);
 4 – усилитель с большим коэффициентом; 5 – точная копия усилителя с большим коэффициентом



Классификации

Признаки:

- ♦ Адаптация осуществляется по анализу входного сигнала (задания) и выходного сигнала системы и (или) по анализу сигнала возмущения. Как правило, в адаптивном контуре определяется отличие выходного сигнала объекта от выходного сигнала идеальной модели системы, и обратная связь стремится осуществить их наилучшее совпадение.
- ♦ Сигнал управления, подаваемый на объект, как правило, не анализируется.

Классы:

- ♦ 1. СНС с эталонной моделью замкнутой системы
- ♦ 1.2. СНС с программным изменением параметров регулятора (по заданным зависимостям свойств объекта от входного сигнала и возмущения) в разомкнутом контуре



Классификации

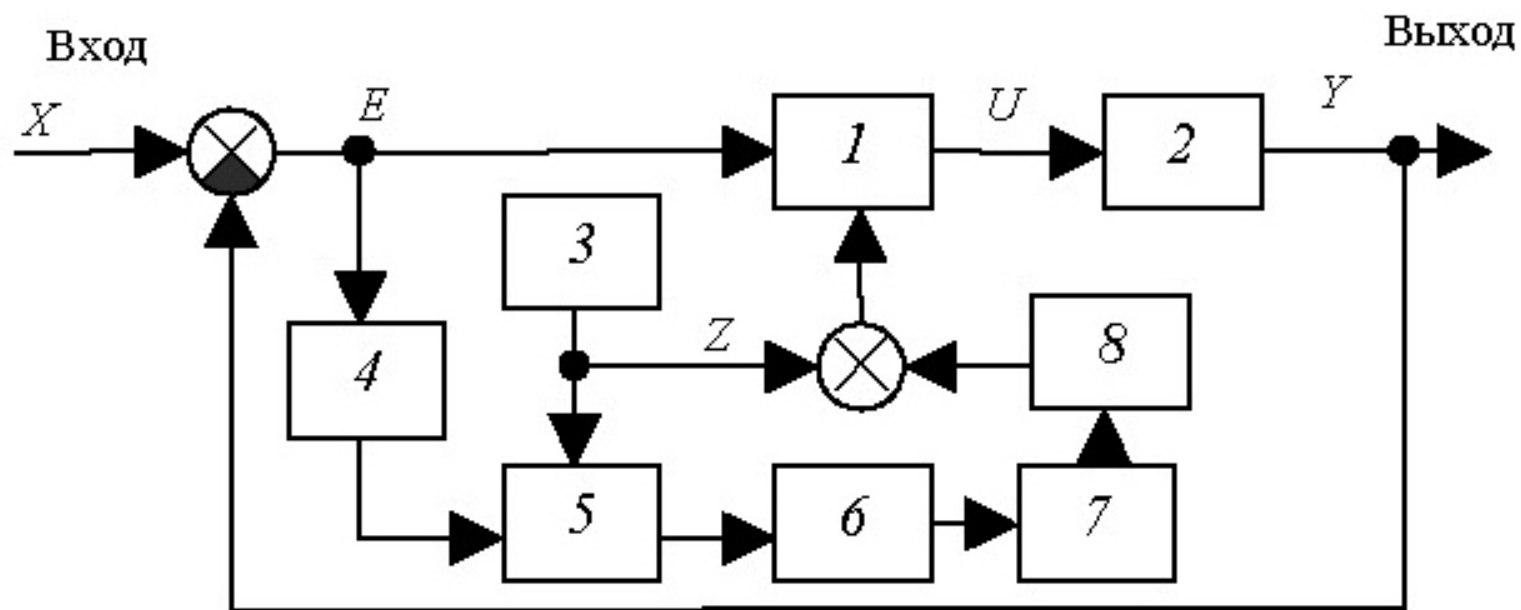
- ◆ Тип 2. Системы со стабилизацией свойств основного контура без непосредственной идентификации модели объекта

Классы:

- ◆ 1. Системы настройки на экстремум свойств контура: а) с пробной девиацией в виде сигнала, вносимого в контур; б) с пробной девиацией параметров регулятора; в) без девиации.
- ◆ 2. Системы поддержания заданного качества контура: а) с доведением до автоколебаний; б) с введением пробных колебаний; в) без колебаний.



Классификации



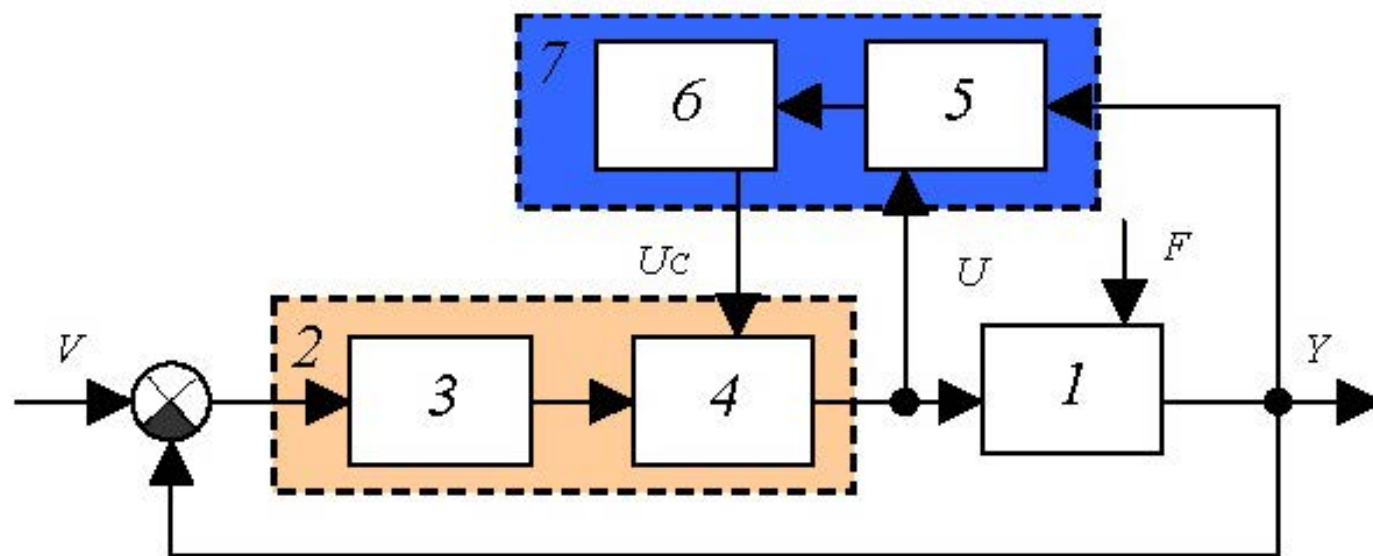
СНС с девиацией коэффициента усиления:

1 – управляемый усилитель; 2 – объект; 3 – генератор; 4 – устройство оценки качества системы; 5 – синхронный детектор; 6 – интегратор; 7 – нелинейный элемент; 8 – регулятор коэффициента



Классификации

- ♦ Тип 3. Системы с эталонной моделью объекта

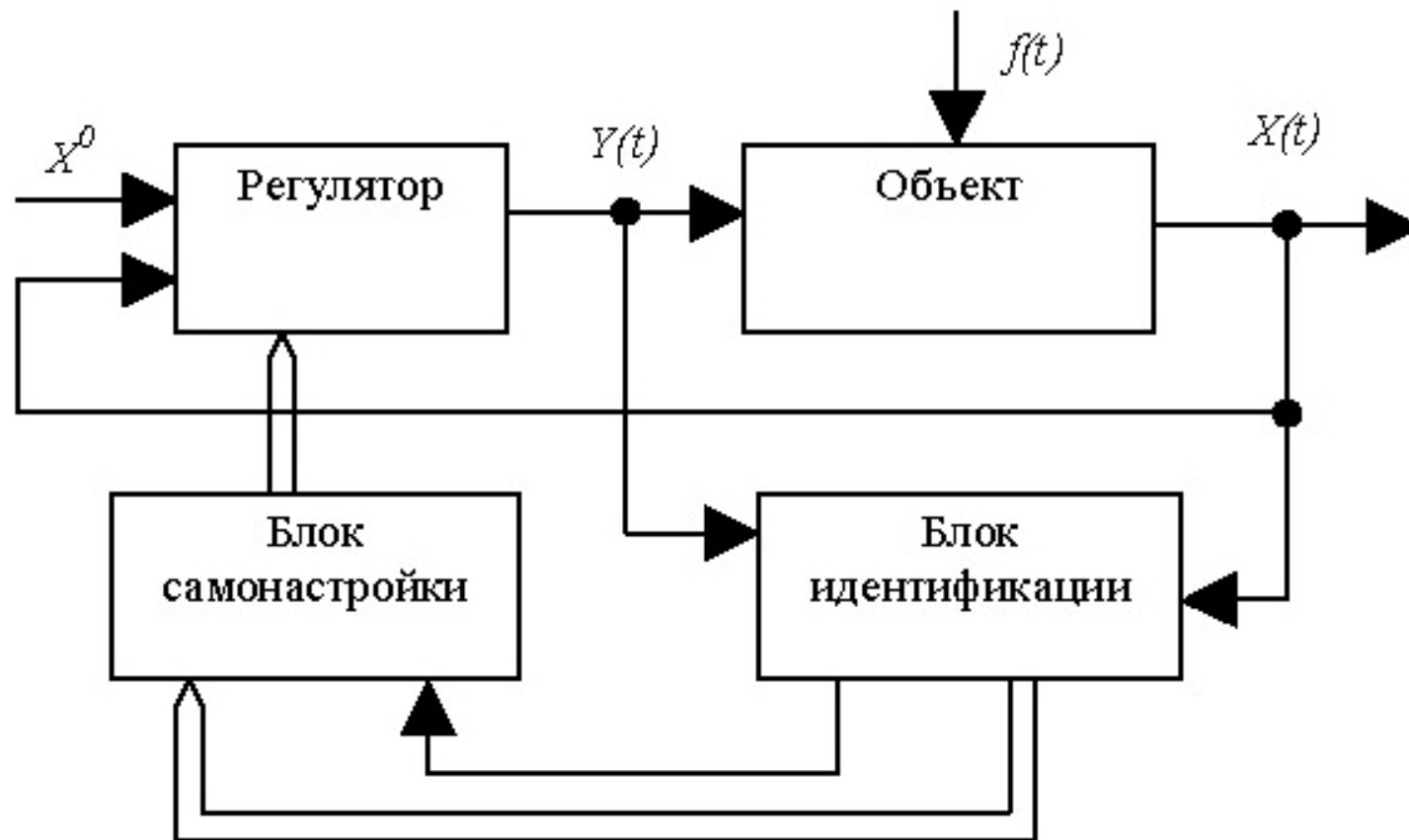


1 – объект; 2 – регулятор; 3 – желаемая модель прямого контура; 4 – обратная модель объекта управления; 5 – анализатор внутренних сигналов; 6 – вычислитель; 7 – корректирующее и вычислительное устройство



Классификации

- ◆ Тип 4. Системы с идентификатором модели объекта

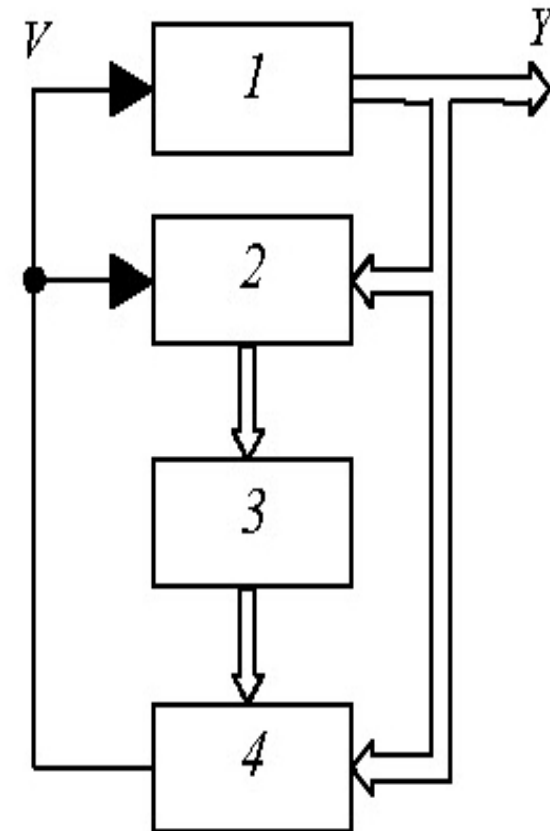




Классификации

- ♦ Тип 5. Системы с блоком прогноза выхода объекта

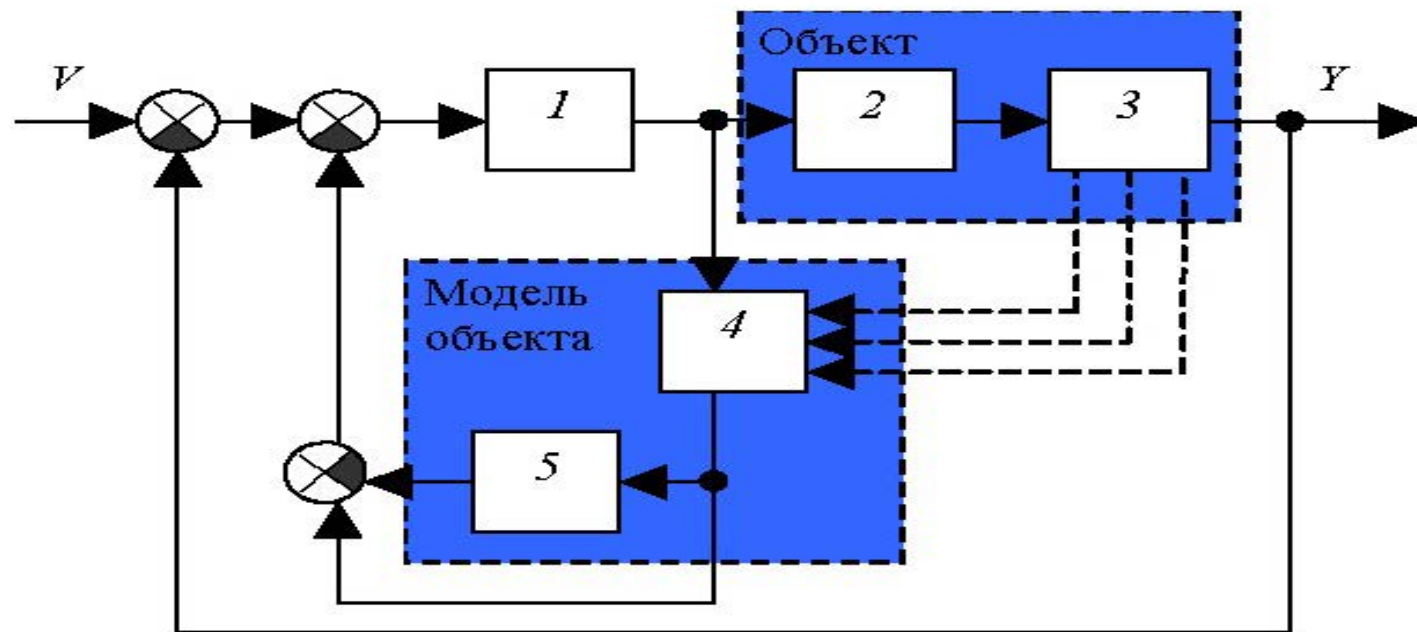
1 – объект, 2 – блок идентификации, 3 – блок прогноза;
 4 – блок управления





Классификации

- ♦ Система с использованием модели для компенсации влияния запаздывания

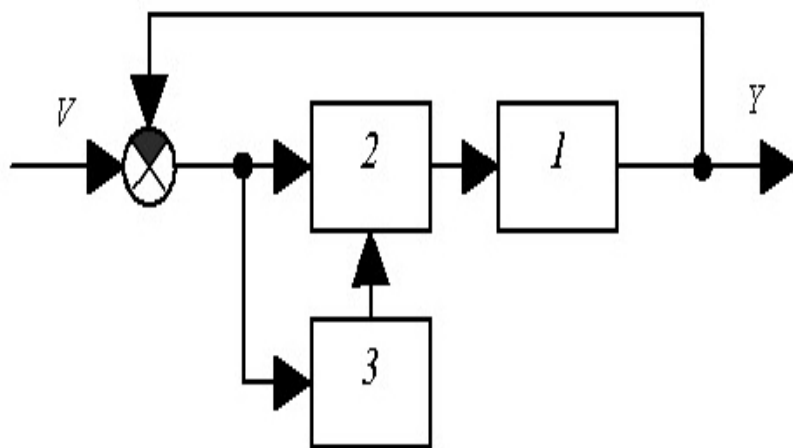


1 – регулятор; 2 – звено запаздывания в составе объекта; 3 – минимально-фазовая часть объекта; 4 – модель минимально-фазовой части объекта; 5 – модель звена запаздывания объекта



Классификации

- ♦ Тип 6. Системы с адаптацией по ошибке управления



1 – объект; 2 – регулятор с переменной структурой; 3 – адаптивное управляющее устройство



Классификации

- ◆ 1. Системы с адаптацией по помехе (или иным сигналам, косвенно или прямо описывающим изменение параметров объекта или условий его действий).
 - ◆ 1.1. С эталонной моделью замкнутой системы.
 - ◆ 1.2. С программным изменением параметров регулятора.
- ◆ 2. СНС со стабилизацией свойств основного контура без идентификации объекта.
 - ◆ 2.1. С настройкой на экстремум свойств: а) с пробной девиацией в виде сигнала, вносимого в контур; б) с пробной девиацией параметров регулятора; в) без девиации.
 - ◆ 2.2. С поддержанием заданных свойств контура: а) с доведением до автоколебаний; б) с введением пробных колебаний; в) без колебаний.
- ◆ 3. С эталонной моделью объекта (неуточняемой).
- ◆ 4. С идентификатором объекта или с уточняемой его моделью.
- ◆ 5. С блоком прогноза выхода объекта.
- ◆ 6. Системы с адаптацией по ошибке управления.
- ◆ 7. Экстремальные системы, переводящие систему в состояние вблизи экстремума.



Адаптивные и проактивные компьютерные системы

- ♦ Адаптивные и проактивные компьютерные (proactive computing) системы призваны для решения проблем, ограничивающих развитие ИКТ на современном этапе, в частности за счет придания системам таких адаптационных способностей, как:
- ♦ самоконтроль,
- ♦ самовосстановление,
- ♦ самоконфигурирование,
- ♦ самооптимизация,
- ♦ самообслуживание,
- ♦ самоорганизация.

Свойства проактивных систем расширяют наши представления о применении компьютеров за счет необходимости мониторинга окружающей среды (мира) и влияния на него. Одна из основных задач адаптивных систем и адаптивного управления – приспособляемость к требованиям промышленности.



Адаптивное управление системами РТ-70

РОЗА - радио-оптическое зеркало адаптивное

