

Структура системы автоматического контроля (САК)



Типовая структура САК: АЯ — автоматическая ячейка; ЭАС — элементарная автоматическая система

Структура САК

Уровни структуры САК АП

Верхний уровень обеспечивает:

- ❖ **общий контроль совокупности автоматических ячеек** для координации их взаимодействия, перенастройки и ремонта, выдачу информации на пульт управления АП и решение таких задач, как получение, обработка и обобщение информации, поступающей с нижестоящего уровня (от автоматических ячеек);
- ❖ **контроль объема и качества продукции** и материально-технического обеспечения (материала, инструмента и др.);
- ❖ **контроль за исполнением совокупности операций**, выполняемых автоматической ячейкой;
- ❖ **самоконтроль и контроль функционирования нижестоящего уровня.**

Структура САК

Средний уровень обеспечивает:

- ❖ контроль автоматической ячейки и представление на верхний уровень обобщенной информации о свойствах, техническом состоянии и пространственном расположении контролируемых объектов и составных частей ячейки;
- ❖ передача информации на верхний уровень;
- ❖ контроль качества изготовления объекта обработки на элементарных автоматических системах, входящих в ячейку;
- ❖ контроль за исполнением операций;
- ❖ самоконтроль и контроль функционирования нижестоящего уровня.

Нижний уровень обеспечивает:

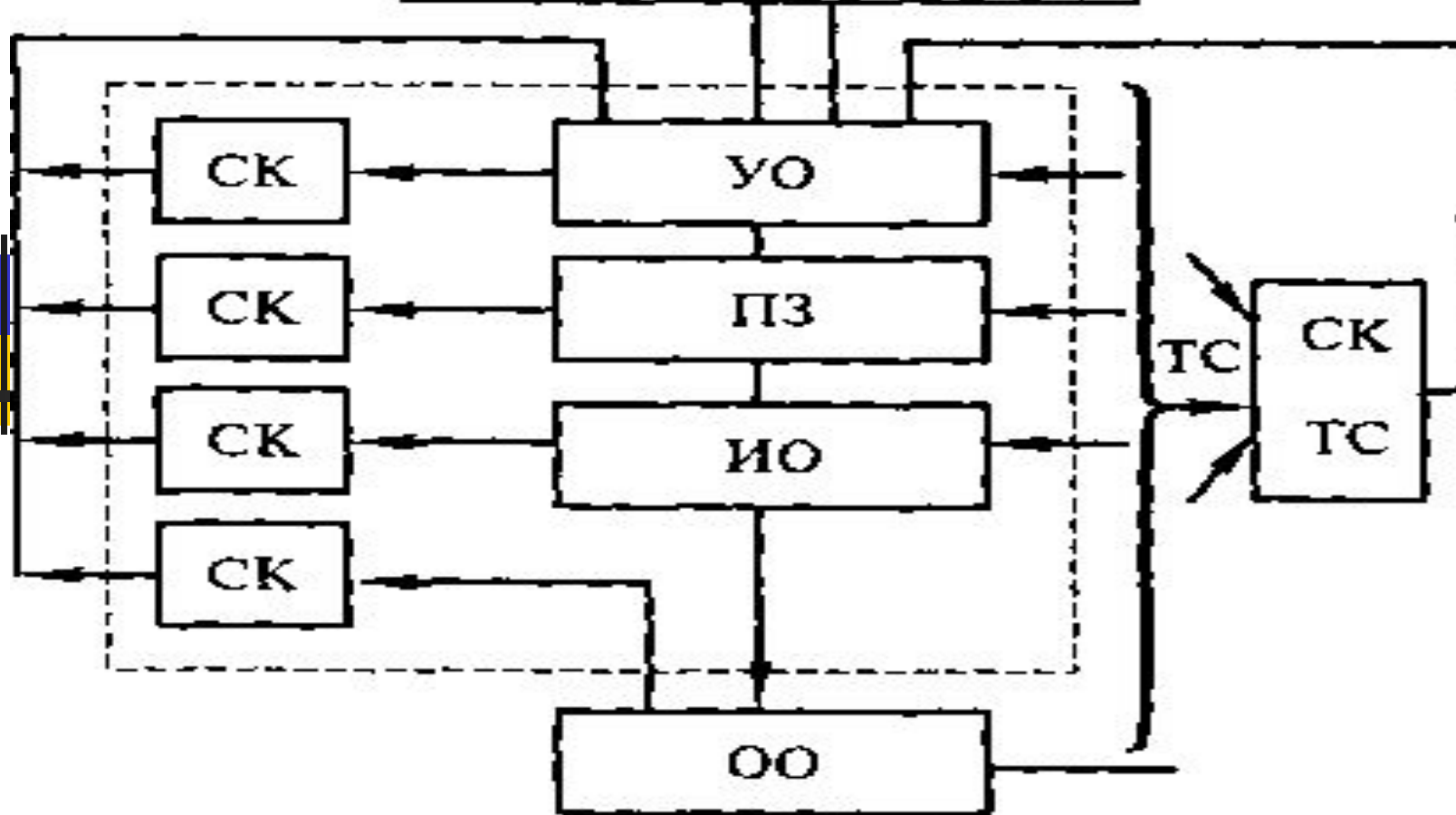
- ❖ контроль объектов обработки, технического состояния и пространственного расположения составных частей элементарной автоматической системы (станка с ЧПУ, робота загрузки, автоматического средства контроля);
- ❖ получение и обработка информации о контролируемых параметрах и функциях объекта обработки и составных частей ЭАС, передача информации на средний уровень;
- ❖ контроль за исполнением переходов;
- ❖ контроль функционирования составных частей ЭАС;
- ❖ представление информации в систему технического обслуживания для прогнозирования постепенных отказов инструмента и оборудования.

Структура САК

<i>Уровни</i>	<i>Объект контроля</i>	<i>Средства контроля</i>
Верхний	совокупность типовых автоматических ячеек (обрабатывающей, транспортной, складской, контрольно-измерительной, испытательной) и рабочее место оператора	управляющий вычислительный комплекс (УВК) на базе мини-ЭВМ
Средний	автоматическая ячейка, состоящая из совокупности элементарных автоматических систем (ЭАС)	УВК на базе мини- или микроЭВМ. В состав УВК входят ЭВМ, средства сопряжения с удаленными терминалами и локальной сетью ЭВМ, средства повышения надежности функционирования и т. д.
Нижний	составные части ЭАС: управляющий орган, передаточное звено, исполнительный орган, объект обработки.	определяются спецификой компонентов ЭАС. Для металлообрабатывающего станка ими могут быть датчики касания и усилия резания, для робота — датчики позиционирования, для транспортного робота — путевой датчик, для контроля технологической среды — датчики температуры, давления, влажности,

Структура САК

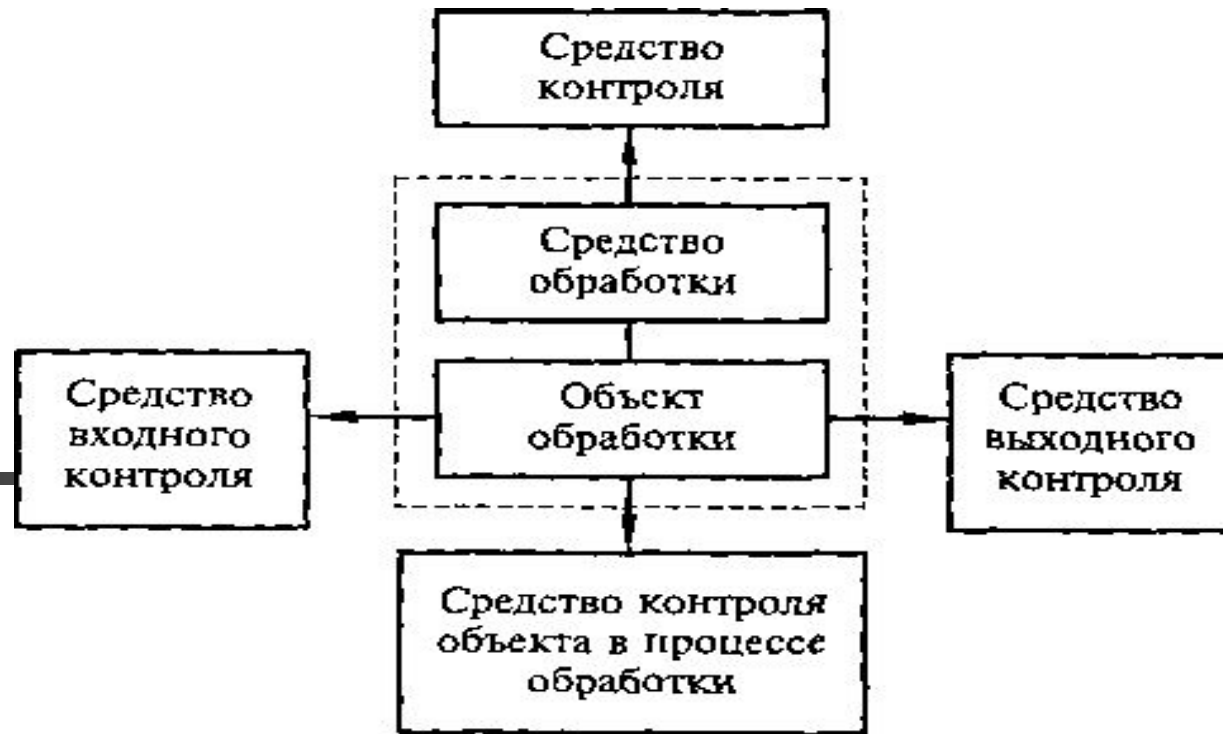
УВК среднего уровня



Структура системы контроля ЭАС: **ОО** — объект обработки; **ИО** — исполнительный орган; **ПЗ** — передающее звено; **УО** — управляющий орган; **ТС** — технологическая среда; **СК** — средства контроля

Структура САК

Принципы и процедуры построения САК



Основная задача построения САК заключается в распределении функций контроля между уровнями и в оптимизации состава средств контроля на нижнем уровне. Объем контроля распределяется между средством и объектом обработки в ЭАС, с одной стороны, и между взаимодействующими по объекту обработки элементарными автоматическими системами, с другой.

Структура САК

Принципы и процедуры построения САК

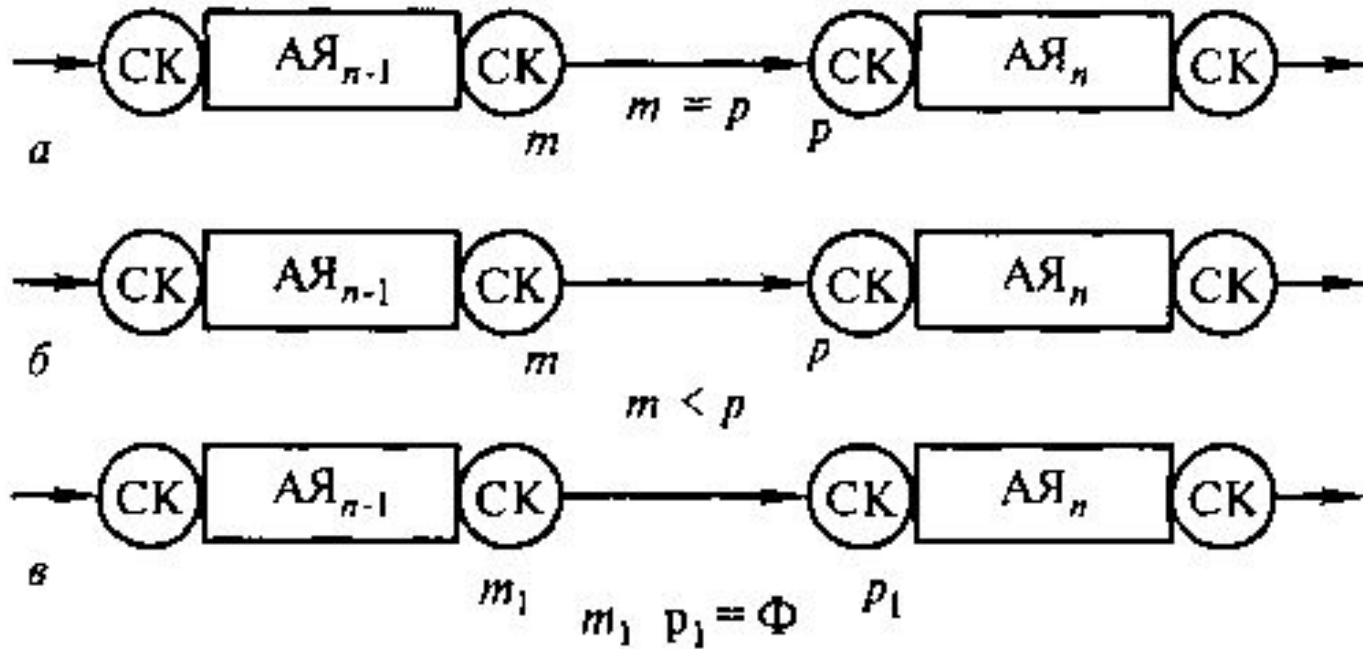
Объект обработки можно контролировать путем измерения как его параметров (размеров и формы заготовки в механообработке, толщины покрытия при гальванических процессах, размеров кристалла в автоматических процессах его выращивания и т. д.), так и параметров средства обработки (износа сверла, резца или фрезы; концентрации, состава и температуры электролита и времени осаждения; температурного режима роста кристалла и т. д.).

Параметры измерения могут быть разнесены во времени и пространстве: одна часть параметров контролируется в зоне обработки, другая — роботом-манипулятором, третья — на транспортном роботе. Поскольку заготовки и детали большую часть времени транспортируются или вылеживаются, подобное разделение является перспективным (разумеется, конкретное решение должно приниматься на основе технико-экономического анализа).

Структура САК

Принципы пооперационного контроля

Пооперационный контроль параметров изделия строить по принципу недоверия (перепроверки) или доверия.



а – недоверия (перепроверки); **б** – уточнения (проверка по части параметров); **в** – доверия (без проверки ранее проконтролированных параметров); m, m_1 – параметры, проверяемые на выходе АЯ _{$n-1$} ; p, p_1 – параметры, проверяемые на входе АЯ _{n}

Структура САК

Принципы пооперационного контроля

При недоверии возможны три варианта:

- ❖ входной контроль на последующей ячейке по всем параметрам предыдущей;
- ❖ входной контроль на последующей ячейке по части параметров, контролировавшихся раньше, а именно, по влияющим на качество выполнения операции на последующей ячейке;
- ❖ **распределенный контроль** — полный набор контролируемых параметров делится между средствами контроля, расположенными на выходе предыдущей и входе последующей ячеек.

При доверии контроль на входе ячейки исключается.

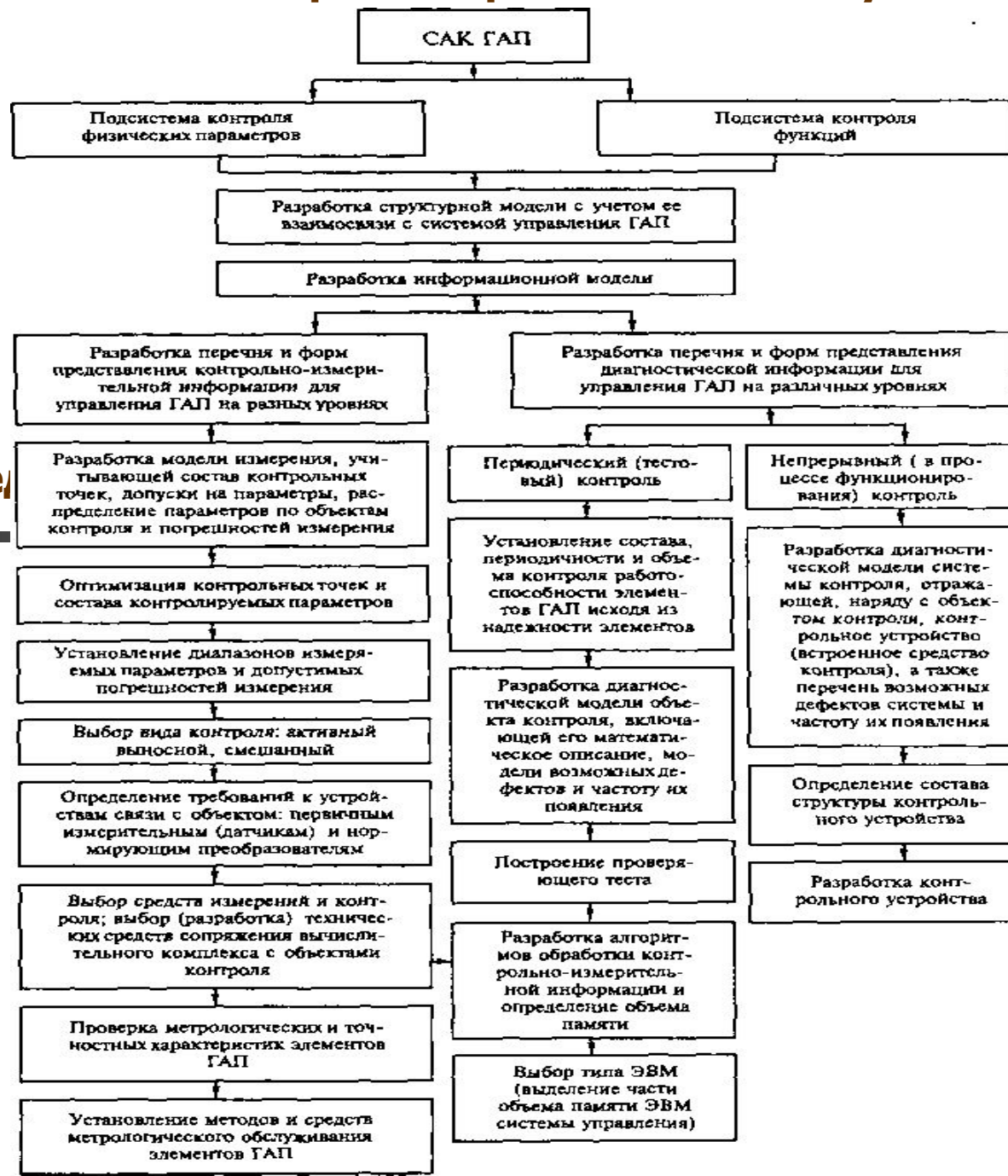
Для ГАП более приемлемым является принцип доверия. Отработка технологического процесса должна быть направлена на внедрение именно этого принципа, а система контроля и диагностики призвана обеспечить решение следующей, более сложной задачи — оптимальное сокращение контрольных операций вообще.

Структура САК

Принципы и процедуры построения САК

На нижнем уровне оптимизация сводится к минимизации средств контроля для компонентов ЭАС на основании надежности компонентов ЭАС, статистики дефектов, цены отказов и общих затрат на контроль. Исходя из этих же условий, предусматриваются меры по обеспечению надежности средств контроля САК. Они реализуются за счет периодических проверок средств контроля либо введения дополнительных средств для самоконтроля.

Последовательность и содержание работы по синтезу САК АП



После

САК АП