

Определение АСУТП

- ◆ АСУТП — человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации в реальном масштабе времени, необходимую для оптимизации управления в соответствии с принятым критерием.
- ◆ Критерием управления АСУТП является соотношение, характеризующее качество функционирования системы в целом, и принимающее конкретные числовые значения в зависимости от используемых управляющих воздействий.

Задачи, выполняемые системой автоматизации

- ◆ измерение физических величин (давление, перепад давления, температура, сила тока, напряжение, вибрация, расход, концентрация газа и т.д.), поступающих с датчиков;
- ◆ контроль состояний сигналов, поступающих с дискретных датчиков и сигнализаторов;
- ◆ регулирование параметров технологических процессов в автоматическом режиме, в соответствии с заложенными в систему законами регулирования;
- ◆ дистанционное управление оборудованием в автоматическом режиме, в соответствии с заложенными в систему алгоритмами;
- ◆ возможность отладки датчиков и исполнительных механизмов на работающей системе;
- ◆ управление оборудованием в ручном режиме по команде оператора с автоматизированных рабочих мест (АРМ);
- ◆ визуализация параметров технологического процесса на АРМ, входящих в состав системы, в форме мнемосхем, сообщений, трендов, отчетов и сводок;
- ◆ хранение истории изменения параметров технологического процесса.

Функции АСУТП – это совокупность действий системы, направленных на достижение определенной цели.

Система управления химико-технологическим процессом выполняет ряд функций, объединенных по назначению в подсистемы:



информационная

- сбор и первичная обработка информации;
- расчет показателей качества продуктов;
- расчет технико-экономических показателей;
- контроль и техническая диагностика ХТП.



управляющая

- регулирование отдельных технологических параметров;
- программно-логическое управление;
- оптимальное управление.



вспомогательная

- сбор и обработка данных о состоянии технического и программного обеспечения АСУТП.

Стадии и этапы создания АСУТП

Стадии и этапы создания АСУТП выделяются как части процесса создания по соображениям рационального планирования и организации работ, заканчивающихся заданным результатом. ГОСТ 34.601-90 рекомендует нижеследующую последовательность стадий и этапов работ по созданию АСУТП.

1. **Стадия "Формирование требований к АСУТП" включает в себя выполнение следующих этапов:**

- ◆ Обследование объекта и обоснование необходимости создания АСУТП;
- ◆ Формирование требований Заказчика к АСУТП;
- ◆ Оформление Отчета о выполненной работе, и Заявки на разработку АСУТП.

2. **Стадия "Разработка концепции АСУТП" заключается в выполнении следующих этапов:**

- ◆ Изучение объекта автоматизации;
- ◆ Проведение необходимых научно-исследовательских работ;
- ◆ Разработка вариантов концепции АСУТП и выбор варианта концепции АСУТП в соответствии с требованиями Заказчика.

3. **Стадия "Техническое задание" заключается в единственном, но чрезвычайно ответственном этапе:**

- ◆ Разработка и утверждение Технического задания на создание АСУТП.

4. **Стадия "Эскизный проект" состоит из следующих этапов:**

- ◆ Разработка предварительных проектных решений по Системе и ее частям;
- ◆ Разработка документации на АСУТП и ее части.

5. **Стадия "Технический проект" состоит из следующих этапов:**

- ◆ Разработка проектных решений по Системе и ее частям;
- ◆ Разработка документации на АСУТП и ее части;
- ◆ Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АСУТП и технических требований (технических заданий) на их разработку;
- ◆ Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта.

6. **Стадия "Рабочий проект (Рабочая документация)" включает в себя следующие этапы:**

- ◆ Разработка рабочей документации на АСУТП и ее части;
- ◆ Разработка и конфигурация программного обеспечения.

7. **Стадия "Ввод в действие" состоит из следующих этапов:**

- ◆ Подготовка объекта автоматизации к вводу АСУТП в действие;
- ◆ Подготовка персонала;
- ◆ Комплектация АСУТП поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями);
- ◆ Строительно-монтажные работы;
- ◆ Пусконаладочные работы;
- ◆ Проведение Предварительных испытаний;
- ◆ Проведение Опытной эксплуатации;
- ◆ Проведение Приемочных испытаний.

8. **Стадия "Сопровождение АСУТП" включает в себя:**

- ◆ Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами;
- ◆ Послегарантийное обслуживание.

Структура АСУТП

Данный уровень системы реализован в виде двух основных подсистем:

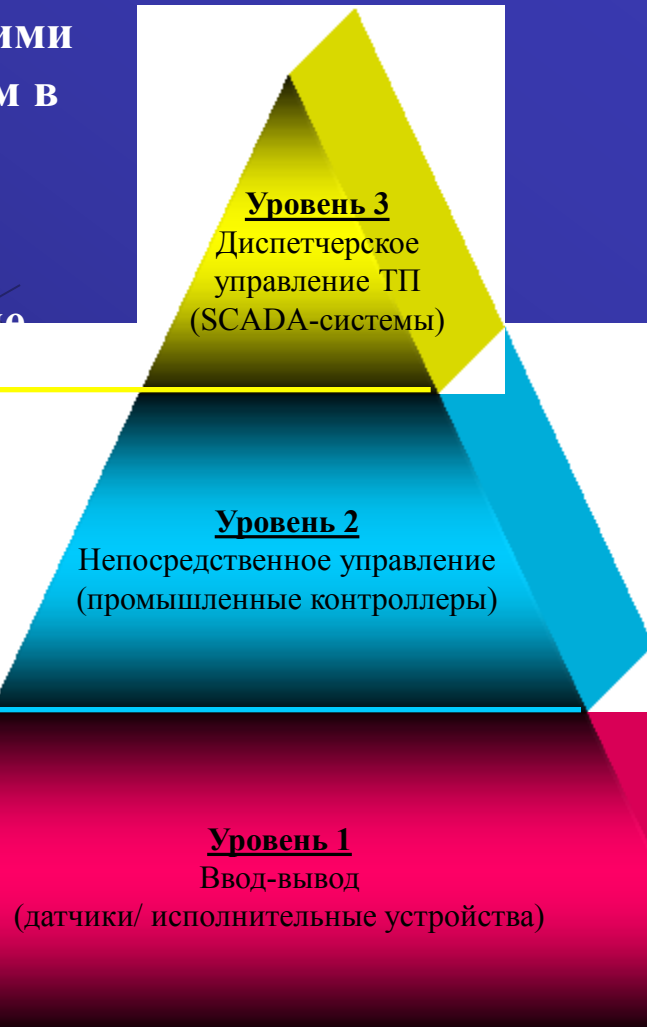
• Диспетчерское управление технологическим процессом распределенной системы управления (РСУ), базирующаяся на персональных компьютерах, предназначенная для управления технологическими процессами совместно с оперативным персоналом в



при возникновении аварийных ситуаций. Диспетчерский интерфейс реализуется SCADA-системой. Данный уровень предназначен для визуализации данных в производственном процессе и оперативного комплексного управления различными агрегатами. Уровень контроллеров, служит для



Первичное оборудование КИП (датчики, исполнительные механизмы, счетчики и т.п.)



Режимы работы АСУТП

Для АСУТП характерно наличие двух режимов работы:



автоматизированный

- ручное управление;
- режим «советчика»;
- диалоговый режим.



автоматический

- супервизорное управление;
- непосредственное цифровое управление.

Схемы управления в АСУТП

Управление в замкнутом контуре с обратной связью



В этой схеме АСУТП используется в замкнутом контуре, т.е. установки регуляторы задаются вручную оператором. Задача оператора в управлении (НЧУ) сигналы, используемые в работе (уровни, температуры) приводятся в действие указателями и приборами технологического пункта. Если новая информация АСУТП оперативного процесса поступает, она немедленно поступает в работу оператора в виде световых и звуковых сигналов. Машина управляет внешними элементами объекта замкнутого регулирования (в обобщении на дисплее). Оператор вводит установку, рассматриваются обычные воздействия, которые в виде световых сигналов передаются непосредственно на управляющие органы. Если напряжение, то величины, которые используются ЭВМ, должны быть изменены, то оператор должен изобразить их в виде двоичных кодов, которые далее преобразовываются в аналоговые преобразователи АСУТП, можно рассмотреть принцип работы машинного оператора, который должен быть способен выполнять работу по управлению объектом. При этом оператор может следить за большим числом выполняющей программы, а в аварийных ситуациях, чем процессор.

Техническое обеспечение

- средства получения, преобразования, передачи и отображения информации;
- средства вычислительной техники, управляющие устройства;
- исполнительные устройства

Программное обеспечение

- базовое программное обеспечение;
- прикладное программное обеспечение.

Обеспечение АСУТП

Математическое обеспечение

представляет собой комплекс математических методов, моделей и алгоритмов, используемых при разработке и функционировании системы управления.

Информационное обеспечение

- перечень и характеристики сигналов;
- описание систем классификации и кодирования технической и технико-экономической информации;
- описание массивов информации, форм документов и видеокладов;
- описание нормативно-справочной информации.

Метрологическое обеспечение

совокупность работ, проектных решений, технических и программных средств, а также различного рода организационных мероприятий, обеспечивающих заданную точность измерений.

Лингвистическое обеспечение

строится на основе следующих принципов:

- образное представление информации и выполняемых функций;
- иерархическая структура поиска;
- интуитивно понятное кодирование информации, выводимой оператору;
- применение небольшого числа простых и наглядных правил.

Обеспечение АСУТП

Организационное обеспечение

представляет собой совокупность документов, регламентирующих деятельность персонала АСУ ТП и его взаимодействие с оперативным персоналом в условиях функционирования системы управления.

Оперативный персонал

состоит из операторов-технологов, осуществляющих контроль и управление ТОУ на основании информации и рекомендаций по управлению, выработанных в АСУ, и эксплуатационного персонала, обеспечивающего правильность функционирования комплекса технических средств АСУТП.