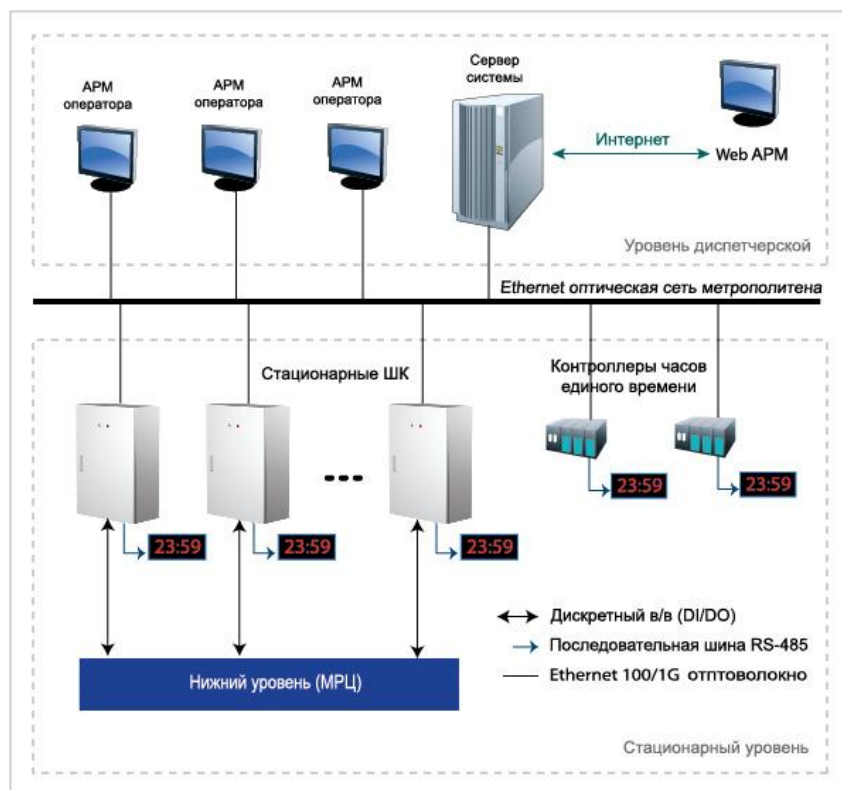


ПРОЕКТИРОВАНИЕ АСУ



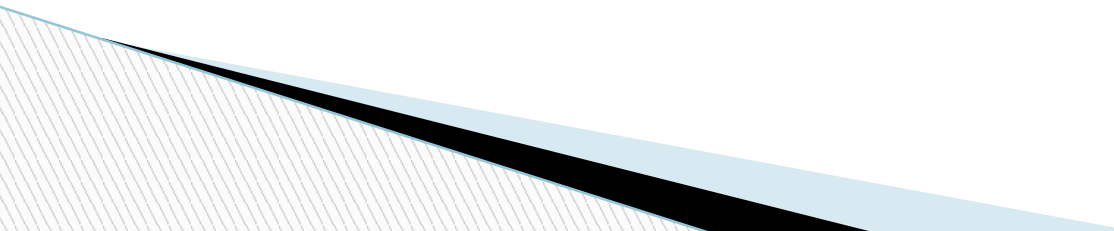
Лекция 5 АСУТП

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АСУТП

- Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) - это **комплекс программных, организационных и технических средств**, предназначенный для автоматизации управления технологическим оборудованием на предприятиях.

ЦЕЛИ АСУТП

Основными целями автоматизации технологических процессов являются:

- Повышение безопасности.
 - Повышение экологичности.
 - Повышение экономичности.
 - Повышение эффективности производственного процесса.
- 

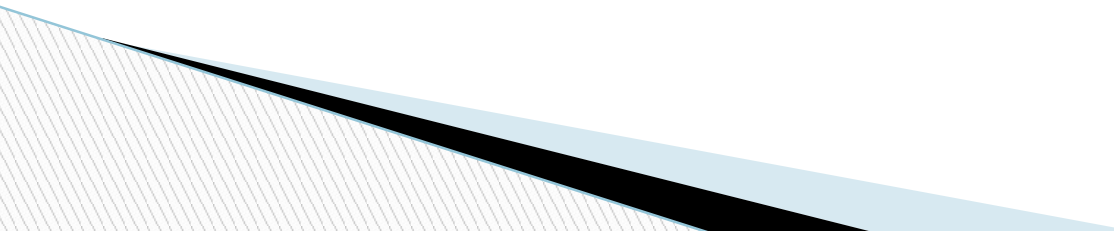
РАЗНИЦА МЕЖДУ АСУ И САУ

Под **АСУ ТП** обычно понимается комплексное решение, обеспечивающее автоматизацию основных технологических операций на производстве в целом или каком-то его участке, выпускающем относительно законченный продукт. Здесь важно сделать акцент на слове «автоматизированная». Под этим подразумевается, что система управления отнюдь **не полностью автономна** (самостоятельна), и **требуется участие человека** (оператора) для реализации определенных задач. Напротив, системы автоматического управления (**САУ**) предназначены для работы без какого-либо контроля со стороны человека и **полностью автономны**. **Очень важно понимать эту принципиальную разницу между АСУ и САУ.**

КОМПОНЕНТЫ АСУТП

- Составными частями АСУТП могут быть отдельные системы автоматического управления (САУ) и автоматизированные устройства, связанные в единый комплекс. Как правило АСУТП имеет единую систему операторского управления технологическим процессом в виде одного или нескольких пультов управления, средства обработки и архивирования информации о ходе процесса, типовые элементы автоматики: датчики, контроллеры, исполнительные устройства.

Предназначение АСУТП

- · повышение оперативности управления, эффективности и надежности работы автоматизированной системы;
 - · снижение косвенных затрат на эксплуатацию удаленных объектов;
 - · своевременное координирование действий подразделений предприятия;
 - · обеспечение руководителей и ИТР персонала информацией, необходимой для принятия эффективных решений управления и планирования;
 - · обеспечение оптимальных режимов работы технологического оборудования;
 - · полное протоколирование всех штатных и нештатных ситуаций, а также действий операторов АРМ.
- 

АГРЕГИРОВАННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ АСУ ТП

- ▣ АСУ ТП обеспечивает выполнение всех функций современных автоматизированных систем: информационно-измерительные функции; информационно-расчетные функции; функции технологических защит и блокировок; функции автоматического регулирования; функции дистанционного управления; функции программно-логического управления; функции проверок и диагностики оборудования АСУ ТП.

ДЕТАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АСУТП 1

Автоматическое управление параметрами технологического процесса. Контроллер системы осуществляет регулирование на основании пропорционально - интегрально - дифференциального закона, что позволяет достичь оптимальных переходных процессов запуска и остановки оборудования, быстрой и адекватной реакции системы на внешние изменения. Это позволяет достигать высоких качественных показателей в других технологических процессах.

ДЕТАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АСУТП 2

- ▣ Сбор, обработка, отображение, выдача управляющих воздействий и регистрация информации о технологическом процессе и технологическом оборудовании. Контроллер системы в автоматическом режиме собирает, обрабатывает информацию от датчиков процесса, отображает её на автоматизированное рабочее место оператора в виде мнемосхемы. Мнемосхема оперативно информирует оператора обо всех технологических параметрах в режиме реального времени. На основании собранных данных контроллер АСУ ТП вырабатывает сигналы управления для исполнительных механизмов.

ДЕТАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АСУТП 3

Распознавание, сигнализация и регистрация аварийных ситуаций, отклонений процесса от заданных пределов, отказов технологического оборудования. На основе анализа собранных данных, контроллер системы распознаёт выход параметров за установки и сигнализирует оператору, либо автоматически блокирует нежелательное развитие ситуации.

ДЕТАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АСУТП 4

- Представление информации о технологическом процессе и состоянии оборудования в виде мнемосхем с индикацией на них значений технологических параметров. Вся текущая информация отображается оператору в виде удобных мнемосхем, с отображением на них числовых и графических данных процесса.

Самостоятельно

- Приведите примеры различных методов отображения текущей информации в АСУТП СКГМИ (таблицы, графики, мнемосхемы).
- Предложите новые, более удобные формы отображения оперативной информации подсистемами АСУТП СКГМИ (ГТУ).

ДЕТАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АСУТП 5

- Дистанционное управление технологическим оборудованием с автоматизированного рабочего места оператора. Управление технологическим оборудованием осуществляется автоматически, либо вручную с рабочего места оператора.

ДЕТАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АСУТП 6

Регистрация контролируемых параметров, событий, действий оператора и автоматическое архивирование их в базе данных. Все параметры и события в системе автоматически архивируются на сервере системы. Тревожные сообщения и предпринятые оператором действия (или бездействие) фиксируется с привязкой ко времени, что значительно повышает ответственность и внимательность операторов, стимулирует их к более детальному изучению техпроцесса. Наглядно организованный просмотр произошедших событий позволяет выявить причину аварийной ситуации и выработать необходимые мероприятия для исключения повторения аналогичных ситуаций.

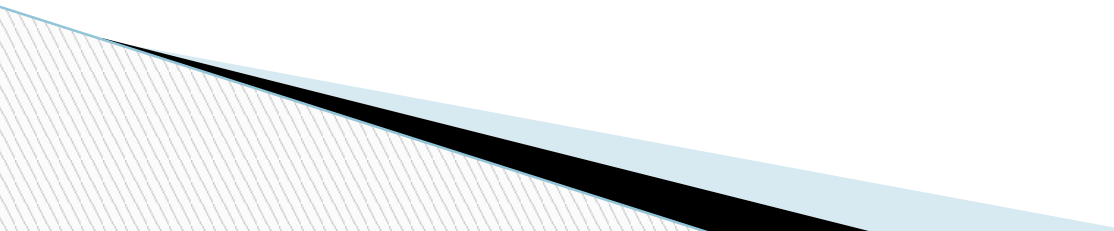
САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Приведите примеры регистрации текущей информации в АСУТП СКГМИ,
- Приведите примеры существующих и возможных тревожных сообщений в АСУТП СКГМИ.

ДЕТАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АСУТП 7

- ▣ Предоставление информации из базы данных в виде трендов, таблиц, графиков. Расположенная на сервере системы база данных позволяет получать не только текущую, но и архивную информацию в виде трендов, таблиц, графиков. Распечатка стандартных форм отчётности позволяет более качественно организовать делопроизводство.

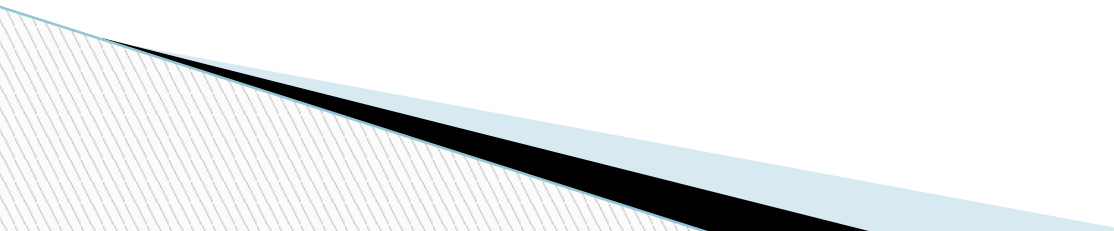
САМОСТОЯТЕЛЬНО

- ▣ Предложите новое предоставление информации из базы данных АСУ СКГМИ в виде трендов, таблиц, графиков.
 - ▣ Предложите новое предоставление стандартных форм отчётности в АСУ СКГМИ, которое позволит более качественно организовать делопроизводство.
- 

ДЕТАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АСУТП 8

- Многоуровневое парольное ограничение доступа к системе. Все функции системы, изложенные выше, имеют ограничение в доступе к ним. Различные уровни парольной защиты позволяют гибко организовать доступ к различным функциям системы. Доступ к жизненно важным параметрам и установкам, разрешен только специально обученному инженерному составу, с персональными паролями. Выделяется, так же, уровень оператора и руководителя. Каждый оператор имеет свой персональный пароль, войдя под которым в систему, он принимает на себя всю ответственность за ведение технологического процесса. Для руководителя предоставляется вся необходимая информация о прохождении техпроцесса, в режиме просмотра.

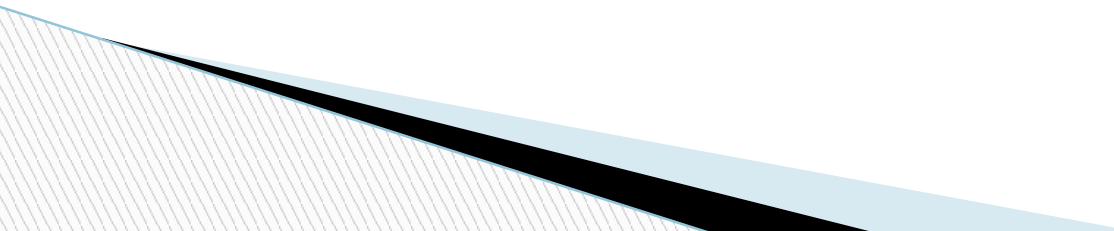
ТРИ ВИДА ИЕРАРХИЙ АСУТП

- концептуальную иерархию целей;
 - · функциональную иерархию решений (алгоритмов);
 - · организационную иерархию управляющих звеньев.
- 

КОНСТРУКТИВНАЯ СТРУКТУРА АСУТП

- ▣ Требованию высокой надежности АСУТП в наибольшей мере отвечает принцип постепенного наращивания функциональных возможностей и качеств системы управления. Конструктивная структура АСУ ТП и ее подсистем строится из условий обеспечения максимальной надежности и экономичности. В процессе проектирования обосновываются также с технико-экономической стороны возможности использования модулей и базовых структур цифрового и аналогового управления, элементная база, необходимый уровень стандартизации и унификации элементов, узлов и блоков и многие другие вопросы конструкции и эксплуатации систем.

ИЕРАРХИЯ ЦЕЛЕЙ

- Иерархия целей образует три уровня. Первый уровень содержит цели, реализуемые в локальных системах управления, цели второго уровня реализуются в групповых системах управления, цели третьего верхнего уровня в центральном посту управления.
- 

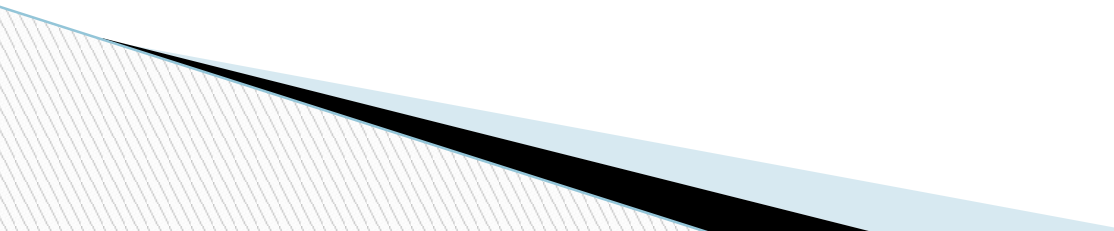
САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Опишите иерархию целей в АСУТП СКГМИ на всех уровнях

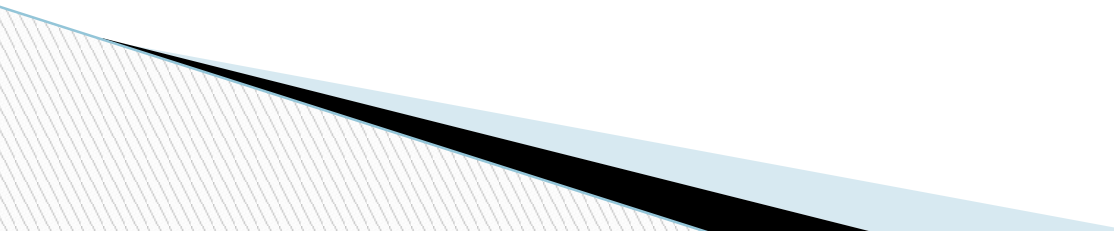
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ИЕРАРХИЯ

- Организационная иерархия строится с соблюдением принципа единства управления, с четким разграничением прав на принятие решений между автоматическим управляющим устройством (АУУ) и человеком-оператором. Со стороны вышележащих уровней управления необходим контроль и коррекция ошибок оператора и АУУ. Управляющие звенья должны обладать самостоятельностью в пределах предоставленных им функций. Этот принцип позволяет сократить обмен информацией между уровнями и использовать наиболее экономичные способы координации в АСУ ТП.

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА АСУТП

- контроллеры;
 - устройства для сопряжения контроллеров с датчиками и исполнительными механизмами;
 - модули цифрового интерфейса;
 - операторские станции и серверы системы;
 - сети;
 - автоматизированная система диспетчерского управления для передачи в диспетчерскую технологических параметров.
- 

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА АСУТП

- операционные системы реального времени;
 - средства разработки и исполнения технологических программ;
 - системы сбора данных и оперативного диспетчерского управления;
 - системы обеспечения информационной безопасности.
- 

Основная цель внедрения АСУТП на промышленном предприятии

- Основная цель внедрения АСУ ТП - это повышение экономической эффективности предприятия. Её достижение возможно только при грамотном проведении всего комплекса работ в области создания интегрированных систем комплексной автоматизации, построенных на базе современных технических, программных и коммуникационных средств и технологий.

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- 1. Сформулируйте иерархию целей АСУТП вуза в локальных, групповых системах управления и на верхнем ярусе управленческой иерархии.
- 2. Опишите организационную иерархию АСУТП вуза.
- 3. Сформулируйте цели функционирования АСУТП вуза.
- 4. Каковы программные средства АСУТП вуза и чем они отличаются от программных средств АСУП?