

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АСУ

Лекция 1
Вводная лекция

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АСУ

- АСУ - это система «человек-машина», призванная обеспечивать автоматизированный сбор и обработку информации, необходимый для реализации и оптимизации процесса управления.
В отличие от автоматических систем, где человек полностью исключён из контура управления, АСУ предполагает активное участие человека в контуре управления, который обеспечивает необходимую гибкость и адаптивность АСУ.

КЛАССИФИКАЦИЯ АСУ

- ◎ Три класса АСУ:
- ◎ 1. Информационные системы
- ◎ 2. Управляющие системы.
- ◎ 3. Смешанные системы.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

- Обеспечивают сбор и выдачу в удобном виде информации о ходе технологического или производственного процесса. В результате соответствующих расчётов определяют, какие управляющие воздействия следует произвести, чтобы управляемый процесс протекал наилучшим образом. Основная роль принадлежит человеку, а машина играет вспомогательную роль, выдавая для него необходимую информацию.

УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- Обеспечивают наряду со сбором информации **выдачу непосредственно команд исполнителям или исполнительным механизмам**. Управляющие системы работают обычно в реальном масштабе времени, т.е. в темпе технологических или производственных операций. В управляющих системах **важнейшая роль принадлежит машине**, а человек контролирует и решает наиболее сложные вопросы, которые по тем или иным причинам не могут решить вычислительные средства системы.

СМЕШАННЫЕ СИСТЕМЫ

- Отличаются тем, что в состав их подсистем входят, как информационные, так и управляющие подсистемы.

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- К какого рода системам управления можно отнести АСУ СКГМИ (ГТУ)?

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

- Информационно-справочные системы (пассивные) **поставляют информацию** оператору после его связи с системой **по соответствующему запросу**. Информационно-советующие (активные) **сами периодически выдают абоненту предназначенную для него информацию**.

ИНФОРМАЦИОННО СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

- В информационно справочных системах ЭВМ необходима только для сбора и обработки информации об управляемом объекте. На основе информации, переработанной в ЭВМ и предоставленной в удобной для восприятия форме, оператор принимает решения относительно способа управления объектом.

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Какие подсистемы АСУ СКГМИ (ГТУ) по Вашему мнению можно считать информационно справочными?

ИНФОРМАЦИОННО СОВЕТУЮЩИЕ СИСТЕМЫ

- определение рационального технологического режима функционирования по отдельным технологическим параметрам процесса;
- определение управляющих воздействий по всем или отдельным параметрам процесса;
- определение значений (величин) установок локальных регуляторов.

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Какие по Вашему мнению подсистемы АСУ СКГМИ (ГТУ) можно считать информационно советующими?

Управляющие системы

- Осуществляют функции управления по определённым программам, заранее предусматривающим действия, которые должны быть предприняты в той или иной производственной ситуации.
За человеком остаётся общий контроль и вмешательство в тех случаях, когда возникают непредвиденные алгоритмами управления обстоятельства.

КЛАССИФИКАЦИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ АСУ

- Супервизорные системы управления
- Системы прямого цифрового управления

Супервизорные системы управления

- АСУ, функционирующая в режиме супервизорного управления, предназначена для организации многопрограммного режима работы ЭВМ и представляет собой двухуровневую иерархическую систему, обладающую широкими возможностями и повышенной надёжностью. Управляющая программа определяет очередность выполнения программ и подпрограмм и руководит загрузкой устройств ЭВМ.

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Какие по Вашему мнению подсистемы АСУ СКГМИ (ГТУ) можно считать супервизорными?

Системы прямого цифрового управления

- ЭВМ непосредственно вырабатывает оптимальные управляющие воздействия и с помощью соответствующих преобразователей передаёт команды управления на исполнительные механизмы.
Режим прямого цифрового управления позволяет:
- применять более эффективные принципы регулирования и управления и выбирать их оптимальный вариант;
- реализовать оптимизирующие функции и адаптацию к изменению внешней среды и переменным параметрам объекта управления;
- снизить расходы на техническое обслуживание и унифицировать средства контроля и управления.

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Какие по Вашему мнению подсистемы АСУ СКГМИ (ГТУ) можно считать подсистемами прямого цифрового управления?

КРИТЕРИИ КЛАССИФИКАЦИИ АСУ

- По наличию/отсутствию обратной связи: разомкнутые и замкнутые АСУ.
- По характеру изменения задающего воздействия:
 - автоматической стабилизации,
 - программного управления,
 - следящие,
 - адаптивные.

РАЗОМКНУТЫЕ АСУ

- В разомкнутых системах отсутствует обратная связь между выходом объекта управления и входом управляющего устройства. В таких системах управляемая величина не контролируется.

ЗАМКНУТЫЕ АСУ

- При наличии обратной связи объект управления и управляющее устройство образуют замкнутый контур, обеспечивающий автоматический контроль за состоянием объекта управления.

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- К каким по Вашему мнению системам (разомкнутым или замкнутым) можно отнести АСУ СКГМИ (ГТУ)?

АСУ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ

- Задающее воздействие в этих АСУ постоянно.
Эти системы предназначены для поддержания постоянства некоторого параметра (температуры, давления, скорости вращения, % заvirusованности ЭВМ, и т.д.)

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Какие по Вашему мнению подсистемы, используемые в АСУ СКГМИ (ГТУ), либо подразделения университета можно считать подсистемами автоматической стабилизации?

СЛЕДЯЩИЕ АСУ

- В этих АСУ задающее воздействие изменяется по произвольному, заранее неизвестному закону (используются для управления параметрами объектов управления при изменении внешних условий).

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Какие по Вашему мнению подсистемы, используемые в АСУ СКГМИ (ГТУ), либо подразделения университета можно считать следящими подсистемами?

АСУ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ

- В таких АСУ или подсистемах задающее воздействие изменяется по какому-либо заранее известному закону (например, по определенной программе может осуществляться изменение скорости вращения электропривода, изменение температуры изделия при термической обработке и т.д.).

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Какие по Вашему мнению подсистемы, используемые в АСУ СКГМИ (ГТУ), либо подразделения университета, можно считать подсистемами программного управления?

АДАПТИВНЫЕ АСУ

- Адаптивные АСУ характеризуются действием на объект управления каких-либо абсолютно неизвестных факторов. В результате возникает необходимость решения задачи управления в условиях неопределенности исходных данных для принятия решения об управляющих воздействиях. Эти системы могут приспосабливаться к изменениям внешней среды и самого объекта управления, а также улучшать свою работу по мере накопления опыта, т.е. информации о результатах управления.

КЛАССИФИКАЦИЯ АДАПТИВНЫХ АСУ

- ◎ - ОПТИМАЛЬНЫЕ;
- ◎ - САМОНАСТРАИВАЮЩИЕСЯ;
- ◎ - САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ;
- ◎ - САМООБУЧАЮЩИЕСЯ.

ОПТИМАЛЬНЫЕ АДАПТИВНЫЕ АСУ

- ОАСУ обеспечивают автоматическое поддержание в объекте управления наивыгоднейшего режима.

САМОНАСТРАИВАЮЩИЕСЯ АДАПТИВНЫЕ АСУ

- Это такие АСУ, параметры объекта управления у которых не остаются неизменными, а преобразуются при изменении внешних условий.

САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ АДАПТИВНЫЕ АСУ

- Это такие АСУ, алгоритм работы у которых не остается неизменным, а совершенствуется при изменении параметров объекта управления и внешних условий.

САМООБУЧАЮЩИЕСЯ АДАПТИВНЫЕ АСУ

- ◎ Это такие АСУ, которые анализируют накопленный опыт управления объектом и на основании этого автоматически совершенствуют свою структуру и способ управления.

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Является ли система АСУ СКГМИ (ГТУ) адаптивной?
- Если «нет», то почему?
- Если «да», то к какому из рассмотренных выше четырех классов ее можно отнести?

КЛАССИФИКАЦИЯ АСУ ПО ПАРАМЕТРАМ СИГНАЛОВ

- линейные,
- нелинейные,
- стационарные,
- нестационарные,
- одномерные,
- многомерные (многопараметрическими).

Графическое представление АСУ

- Каждый из способов классификации АСУ можно представить как шкалу в многомерном фазовом пространстве, тогда конкретным АСУ в этом пространстве будут соответствовать точки или определенные области.

САМОСТОЯТЕЛЬНО 1

- Определите точки в трехмерной системе координат, определяющие подсистемы и их функции: «Цербер», «Деканат», «Блокировка студентов», «Нагрузка», «NOD-32», если оси координат отвечают критериям: «замкнутая система», «автоматическая стабилизация», «программное управление». Каждая ось координат определяет два значения: «0» и «1».

САМОСТОЯТЕЛЬНО 2

- Определите «ближайшие» и «наиболее удаленные» пары подсистем из множества: «Цербер», «Деканат», «Блокировка студентов», «Нагрузка», «Тестирование знаний», «Расписание занятий» в трехмерной системе координат, если оси координат отвечают критериям: «замкнутая система», «автоматическая стабилизация», «программное управление». Каждая ось координат определяет два значения: «0» и «1». Расстояние определять по Хеммингу и Декарту.

САМОСТОЯТЕЛЬНО 3.1

○ Индивидуальные задания:

№	1			
1	1	1	0	0
2	1	0	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	1	0

№	2			
1	1	1	0	0
2	1	0	0	1
3	0	1	1	0
4	0	0	1	0

№	3			
1	1	1	0	0
2	0	0	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	1	0

№	4			
1	1	1	0	1
2	1	0	0	0
3	1	1	1	0
4	1	0	1	1

САМОСТОЯТЕЛЬНО 3.2

○ Индивидуальные задания:

№	9			
1	1	0	0	0
2	1	0	0	1
3	0	0	1	0
4	1	0	1	0

№	10			
1	1	1	1	0
2	0	0	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	1	0

№	11			
1	1	1	0	0
2	1	1	1	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0

№	12			
1	1	1	0	0
2	0	0	0	1
3	0	1	1	0
4	0	0	1	0

САМОСТОЯТЕЛЬНО 3.3

○ Индивидуальные задания:

№	5			
1	1	1	0	0
2	1	0	0	0
3	1	1	1	0
4	0	0	1	0

№	6			
1	1	1	1	1
2	1	0	0	0
3	0	1	1	1
4	1	1	1	0

№	7			
1	1	1	1	1
2	0	0	0	1
3	0	0	0	0
4	1	0	0	0

№	8			
1	0	1	0	0
2	1	0	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	1	1

Подсистемы АСУ СКГМИ

Антиплагиат
Аспирантура
База данных
Вкладыши (распечатка)
Деканат (очный и заочный)
Защита от несанкционированного доступа
ЗПС (запросно-поисковая система)
Кадры
Кафедра
КИПР (контроль исполнения приказов и распоряжений)
Нагрузка
Расписание занятий
Рейтинг подразделений ВУЗА (кафедр, деканатов)
Сайт ВУЗа
Студент
Тестирование

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Построить схему движения информационных потоков в АСУ СКГМИ.
- Дополнить таблицу представленную на предыдущем слайде, столбцами-характеристиками подсистем («разомкнутые», «следящие», «информационные», «управляющие» и т. д.
- Пользуясь построенной таблицей определить расстояния между подсистемами (по Хеммингу и в Декартовой системе координат).