

Лекция. Общая характеристика видов обеспечения КОИУ

1. Подходы к выделению видов обеспечения
2. Техническое обеспечение

1. Подходы к выделению видов обеспечения

Ориентация на автоматизацию управления требует внедрения в практику специальных средств и комплексов, нацеленных на усиление интеллектуальных возможностей человека. В этом случае системы управления приобретают статус автоматизированных.

Автоматизированная система управления (АСУ) – это человеко-машинная система¹, в которой процессы сбора информации состояния, обработки управляющих воздействий и доведения решений до исполнителей осуществляются управленческим персоналом с помощью компьютерной техники, находящейся в контуре управления.

С позиций теории систем, автоматизированные системы управления относятся к разряду сложных. Для подобных систем характерно наличие значительного количества элементов, а также присутствие многочисленных и, главное, разных по типу (т.е. *неоднородных*) связей между элементами. Основными типами считаются следующие связи: структурные, функциональные, причинно-следственные, информационные, пространственно-временные. В формировании системных признаков АСУ главную роль играют информационные связи.

Описание сложных систем может проводиться с различной степенью детализации. Признано целесообразным представлять такие системы в виде иерархии относительно обособленных подсистем, которые группируются из элементов, объединяемых общими чертами или признаками.

Выделение отдельных подсистем в любой автоматизированной системе управления можно проводить с различных позиций: *функциональной* и *обеспечивающей*.

При *первом подходе* выделяют подсистемы, отвечающие за реализацию определенных функций управления. При этом каждая выделенная подсистема предназначается для выполнения одной или нескольких функций, как общего, так и специального характера. Известно, что к общим функциям управления относятся планирование, учет, контроль и оперативное управление. Соответственно можно выделить в составе АСУ подсистему планирования, подсистему учета и т.д. Специальные функции зависят от характера АСУ и определяются в конкретном случае управляющим объектом.

При *втором подходе* в составе автоматизированной системы выделяют отдельные отчасти обособленные компоненты, без которых функционирование всей системы в целом невозможно. Это люди, подготовленные к работе со средствами автоматизации как профессионально, так и в качестве пользовате-

¹ Словосочетание «человеко-машинная система» восходит к периоду, когда в отечественной терминологии использовалось понятие «электронно-вычислительная машина» (ЭВМ) вместо «компьютер».

лей; информация; средства и способы ее представления; технические средства реализации информационного процесса; методы преобразования информации техническими средствами с участием людей. Каждый компонент соответствующим образом обеспечивает функционирование автоматизированной системы и определяется как *вид обеспечения* (обеспечивающая подсистема).

Основными видами обеспечения автоматизированных систем принято считать *кадровое, техническое, информационное, лингвистическое, математическое, программное*. Сами по себе эти обеспечивающие подсистемы в сумме не образуют систему. Связующим звеном выступает особый вид обеспечения – *организационное*. Кроме того, по своей природе наблюдается тесная связь между некоторыми видами обеспечения: между *информационным* и *лингвистическим* (информация и средства и способы ее восприятия), *математическим* и *программным* (методы преобразования информации и средства их машинной реализации). В ряде случаев дополнительно ведут речь о *финансовом, правовом, метеорологическом* обеспечении и других его видах.

2. Техническое обеспечение

Под *техническим обеспечением* принято понимать комплекс технических средств для автоматизированной реализации информационного процесса в АСУ.

Информационный процесс – это последовательность операций по преобразованию информации, начиная с момента ее возникновения до выдачи потребителю или до уничтожения.

Любая информационная единица (I) характеризуется своим содержанием (S), формой представления (F), пространственным положением относительно потребителя (L) и временем выдачи по его запросу (T):

$$I = \langle S, F, L, T \rangle .$$

Преобразованию может подвергаться любая характеристика в отдельности или совместно с другими. В произвольном информационном процессе можно выделить частные процессы, отличающиеся друг от друга изменяемыми характеристиками информационных единиц. К числу этих процессов относятся следующие:

- *регистрация* информации (изменяется форма представления информации F и может изменяться пространственное положение информации L – идет передача на незначительное расстояние);

- *передача* информации на существенное расстояние (изменяется пространственное положение информации L и может изменяться форма ее представления F , например, при шифровании информации);

- *содержательная обработка* информации (изменяется содержание информации S и может изменяться форма ее представления F);

- *хранение* информации (изменяется время востребования информации T и может изменяться форма ее представления F , например, при сжатии информации);

- *выдача* информации (изменяется форма представления информации F и может изменяться пространственное положение информации L – идет передача на незначительное расстояние).

Реализация каждого из частных процессов требует соответствующих технических средств, моно- или полифункционального характера.

Средства регистрации обеспечивают фиксацию информации о состоянии объектов управления и среды, а также преобразование ее к виду, допускающему восприятию другими средствами (передачи, хранения). К этому классу относятся датчики (рис. 1 а), регистраторы (рис. 1 б), измерительные приборы (рис. 1 в).



Рис. 1. Средства регистрации

Средства передачи предназначены для обмена информацией между отдельными элементами технического комплекса. Это каналобразующая аппаратура (передатчики, приемники – рис. 2 а), аппаратура передачи данных (модемы, адаптеры – рис. 2 б), аппаратура коммутации (мосты, маршрутизаторы, коммутаторы – рис. 2 в).

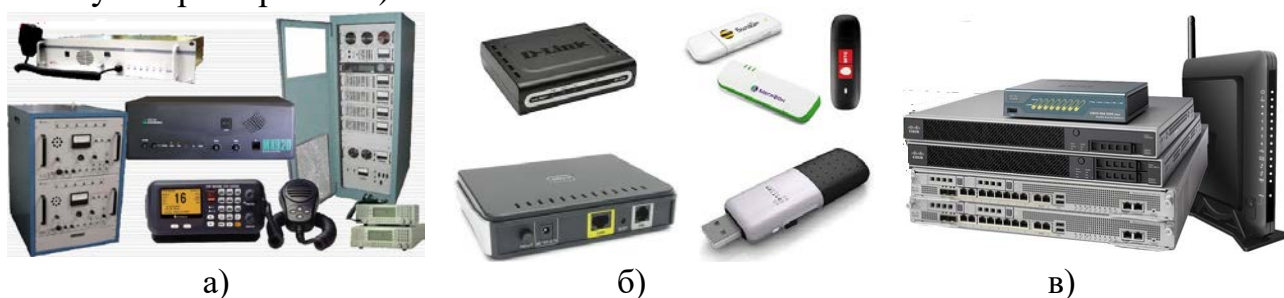


Рис. 2. Средства передачи

Средства обработки служат для преобразования информации (информации состояния в командную информацию). К таковым относятся компьютеры любого типа (рис. 3 а), вычислительные комплексы (рис. 3 б), компьютерные сети (рис. 3 в).

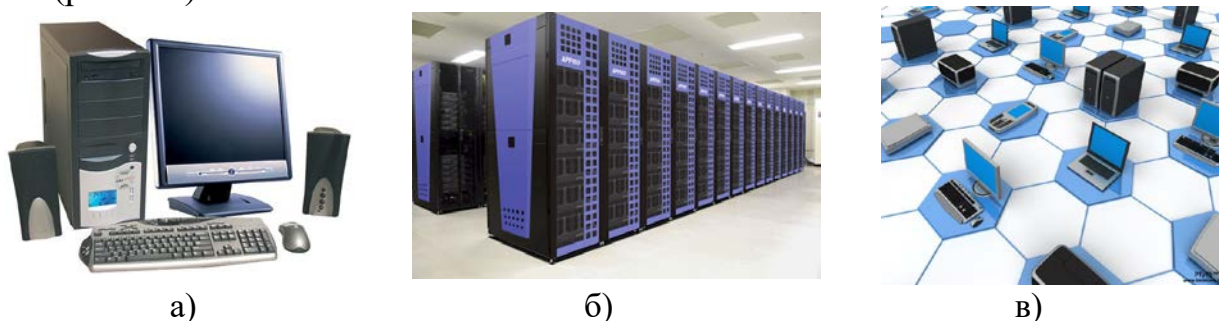


Рис. 3. Средства обработки

Средства хранения обеспечивают долговременное сбережение информации. В качестве таких средств выступают различные накопители информации (рис. 4 а), их комплексы, такие как RAID-массивы (рис. 4 б) и роботизированные библиотеки (рис. 4 в), а также сети хранения данных.

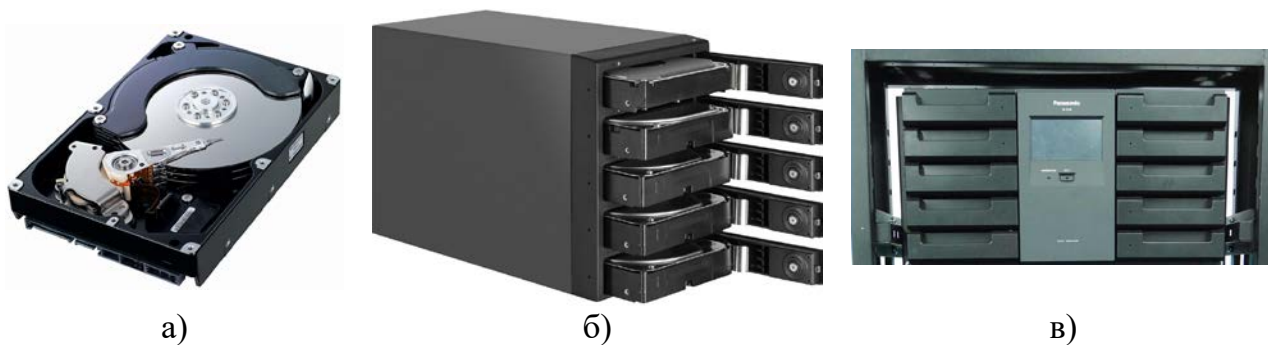


Рис. 4. Средства хранения

Средства выдачи реализуют представление информации в виде, удобном для восприятия человеком. Эти средства делятся на *средства документирования*, в число которых входят принтеры (рис. 5 а), плоттеры (рис. 5 б), и *средства отображения*, включающие в себя дисплеи (рис. 5 в), проекторы (рис. 5 г), табло (рис. 5 д), экраны (рис. 5 е).



Рис. 5. Средства выдачи

Перечисленные средства относят к категории основных. В свою очередь, к вспомогательным средствам причисляют средства энергоснабжения (генераторы, источники бесперебойного питания, сетевые фильтры), средства жизнеобеспечения (кондиционеры), средства проведения технического обслуживания и ремонта (диагностические стенды). Отдельного рассмотрения требуют технические средства защиты информации, средства подвижности (автомобильная, летная, плавучая база).

Современные автоматизированные системы управления являются рассредоточенными в пределах определенного пространства: от территории организации (предприятия) до масштабов региона или всей страны. Такому размещению соответствует сетевая структура технического комплекса АСУ. Потребности в автоматизации какого-либо вида деятельности компактно расположенного объекта могут технически обеспечиваться развертыванием локальной компьютер-

ной сети этой организации (предприятия). При переходе к полномасштабным (в территориальном смысле) автоматизированным системам их техническую основу составляют глобальные сети. Укрупненная структура технического комплекса автоматизированной системы приведена на рис. 6.

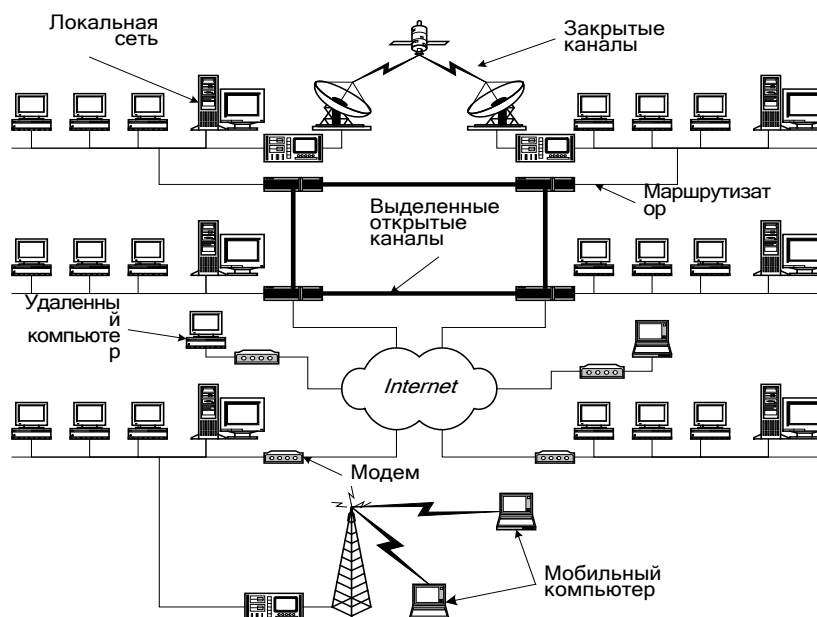


Рис. 6. Укрупненная структура технического комплекса АСУ (вариант)

Центрами обработки и хранения информации в АСУ выступают компьютеры, работающие как автономно, так и в составе локальных сетей. Информационное взаимодействие компьютерных средств осуществляется по сетям передачи данных, которые базируются на выделенные каналы связи (закрытые или открытые) и на каналы общедоступных сетей типа *Internet*.

Вне зависимости от варианта построения технического комплекса, его средства должны отвечать следующим *требованиям*:

1) *функциональная полнота* – комплекс должен быть рассчитан на создание единой системы сбора, передачи, обработки, хранения и выдачи информации по реализации всех функций управления АСУ;

2) *запас производительности* – обеспечивает возможность поэтапного наращивания числа решаемых задач управления;

3) *высокая надежность* – позволяет комплексу функционировать в режиме непрерывной эксплуатации с выводом отдельных элементов на регламентное обслуживание;

4) *отказоустойчивость* – обеспечивает сохранение работоспособности комплекса при отказах и сбоях отдельных элементов за счет введения структурной и функциональной избыточности;

5) *требуемый уровень сервиса* – подразумевает реализацию функций управления с заданными значениями показателей качества;

6) *совместимость* с техническими комплексами взаимодействующих систем управления;

7) *способность к модернизации и развитию*;

8) *обеспечение заданного срока службы с учетом восстановительных работ на отдельных элементах.*

Разработка технического обеспечения требует соблюдения следующих основных *принципов*:

- взаимное соответствие производительности всех элементов;
- совместимость технических средств;
- агрегируемость технических средств как обеспечение возможности подключения других средств, разрабатываемых независимо;
- модульность;
- определенная избыточность.

К *проблемным вопросам* построения технического обеспечения необходимо отнести:

- определение требуемого состава оборудования для конкретной АСУ;
- разработка средств, не выпускаемых серийно;
- обеспечение сопряжения и взаимодействия оборудования;
- организация эффективного использования техники.