

## Лекция. **Общая характеристика видов обеспечения КОИУ** (продолжение)

1. Информационное и лингвистическое обеспечение
2. Математическое и программное обеспечение

### **1. Информационное и лингвистическое обеспечение**

Под *информационным и лингвистическим* обеспечением понимается информация, необходимая для решения задач управления, а также средства и способы ее представления.

В составе *информационного обеспечения* выделяют системы классификации и кодирования, системы унифицированной документации и массивы используемой информации. В состав *лингвистического обеспечения* включают совокупность научно-технических терминов (тезаурус), правила формализации естественного языка, способы сжатия и развертывания информации.

Вся информация, используемая в АСУ, образует *информационную базу*<sup>1</sup>. Ее компонентами являются *информационная база общего назначения* (используется в интересах всех должностных лиц системы) и *информационные базы функциональных подсистем* (используются для решения специализированных задач).

Хранимая информация может быть документальной и/или фактографической. *Документальная информация* – это связный текст, графические изображения, аудио- и видеодокументы. Их обращение в АСУ осуществляется целиком. *Фактографическая информация* представляет собой отдельные сведения в виде значений некоторых характеристик (атрибутов) объектов управления и среды.

Исходя из особенностей получения, использования, хранения и обновления, используемая для управления информация делится на переменную и постоянную. К *переменной* относят информацию, которая обновляется с периодичностью, определяемой изменением объектов управления и среды. Ее обновление может происходить непрерывно в реальном времени или дискретно. *Постоянной* считают информацию, которая не меняется в течение длительного времени и многократно используется при обработке переменной информации. *Постоянная* информация составляет основу информационной базы и заводится в систему до начала ее функционирования. Ее старение и потеря ценности происходят гораздо медленнее по сравнению с переменной информацией.

Для представления информации может использоваться широкий спектр языков различного происхождения – *естественных* и *искусственных*. Это основа *лингвистического обеспечения*. Искусственные языки создаются на базе естественных языков. При этом на последние накладываются некоторые ограничения (однозначность толкования терминов, запрет синонимии и т.п.). По ориентации на обеспечение отдельных процедур информационного процесса

---

<sup>1</sup> Информационная база может строиться на основе различных технологий, таких как базы данных, распределенные базы данных, хранилища данных и др.

языки делят на следующие классы: информационно-алгоритмические, информационно-поисковые, информационно-логические.

*Информационно-алгоритмические языки* служат для записи алгоритмов решения задач управления. Если они обеспечивают запись программ, то носят название *языков программирования* (языки *Basic, Pascal, C++* и др.). Если же они обеспечивают формализацию заданий пользователей компьютеру, то называются *языками организации вычислительных процессов* (командный язык *MS-DOS*).

*Информационно-поисковые языки* ориентированы на формальную запись процедур накопления, хранения, поиска и выдачи информации (язык *SQL*).

*Информационно-логические языки* используются для формального выражения понятий и связей между ними при решении задач логического характера (язык Пролог).

*Сжатие информации* выполняют с целью сокращения объемов хранимых и передаваемых данных. Сущность сжатия заключается в устранении избыточности, присутствующей в исходном тексте.

Основные *требования* к информационному и лингвистическому обеспечению выражаются в следующем:

- 1) *полнота и достоверность* информации;
- 2) *безопасность* информации (конфиденциальность, доступность, целостность);
- 3) *однозначность* описания объектов управления и среды;
- 4) *унификация* используемых документов;
- 5) *информационная совместимость* со смежными АСУ;
- 6) *возможность расширения* информационной базы;
- 7) *удобство общения* пользователей с компьютерной техникой.

В основе разработки информационного и лингвистического обеспечения лежат следующие *принципы*:

- единство информационной базы;
- независимость информационной базы от программ решения задач управления;
- однократность ввода информации и его независимость от времени решения и количества решаемых задач;
- динамическое формирование информационной базы;
- представление данных в виде, пригодном для ввода в компьютер и для использования вне его.

*Проблемные вопросы* построения информационного и лингвистического обеспечения делятся на две группы. Вопросы первой группы связаны с использованием информации вне компьютера, вопросы второй группы – с обработкой и хранением данных в компьютере.

Состав первой группы:

- определение информационной потребности (состава и количества информации, необходимой для решения задач управления);
- формализация информации;
- унификация и стандартизация документов и языковых средств.

Состав второй группы:

- преобразование внешнего представления информации во внутреннее (компьютерное) представление и наоборот;
- формирование, организация и размещение единиц информации.

## **2. Математическое и программное обеспечение**

Средства *математического* и *программного* обеспечения являются результатом формализации процессов преобразования информации при управлении.

*Математическое обеспечение* представляет собой совокупность моделей, методов и алгоритмов решения задач управления.

*Модели* отображают наиболее важные свойства и отношения объектов управления и среды. В последнее время особенно востребованы *математические модели* – абстрактные объекты, исследование которых осуществляется с помощью математического аппарата. *Методы* определяют общие подходы к решению задач управления определенных классов с использованием моделей. *Алгоритмы* конкретизируют правила переработки исходных данных в результат. Соотношение методов и алгоритмов таково: алгоритм приспособлен для решения более узкого класса задач, чем метод, в то же время метод может базироваться на несколько методов.

Математическое обеспечение материализуется в программном обеспечении.

*Программное обеспечение* – это совокупность программ, необходимых для функционирования технического комплекса АСУ по реализации задач управления. К *функциям* программного обеспечения относятся: планирование и организация функционирования компьютерной техники, контроль функционирования компьютеров, автоматизация процессов разработки программ, решение задач управления.

Этот вид обеспечения разделяют на общее и специальное (прикладное). *Общее программное обеспечение* представляет ту часть программного обеспечения, которая предназначена для планирования, контроля и организации вычислительного процесса, а также для автоматизированной разработки программ. Общее программное обеспечение вместе с техническим комплексом автоматизированной системы управления призвано сформировать эффективно функционирующую аппаратно-программную среду для решения прикладных задач пользователей. Состав общего программного обеспечения принципиально не изменяется в различных АСУ.

Основным компонентом общего программного обеспечения выступают *операционные системы*. Условно эти программные продукты можно разделить на операционные системы компьютеров, работающих автономно, и на сетевые операционные системы. Подчеркнем, что в операционных системах, выпускаемых в последние годы, эта грань практически отсутствует. Среди семейств современных операционных систем, работающих в автоматизированных системах, наибольшей популярностью пользуются: *UNIX, Microsoft Windows, Novell NetWare, Linux* и некоторые другие.

Еще одним важным программным компонентом, который с незначительными оговорками можно отнести к классу общего программного обеспечения, следует назвать системы управления базами данных. Эти программы ответственны за формирование и ведение баз данных. Класс систем управления базами данных велик: от систем, предназначенных для создания и обеспечение функционирования персональных баз данных пользователей, до систем управления корпоративными базами данных крупных организаций и предприятий. Преимущественное распространение получили такие системы управления базами данных, как *Oracle, Microsoft SQL Server, Microsoft Access* и т.п.

Решение прикладных задач управления осуществляется выполнением программ из состава *специального программного обеспечения*. Именно эти программы определяют назначение АСУ. Они разрабатываются с ориентацией на конкретную систему.

Рассмотрение программ из состава специального программного обеспечения целесообразно вести в преломлении к конкретным автоматизированным системам управления, поскольку задачи, решаемые пользователями, следовательно, и наборы программных продуктов резко меняются при переходе от одной системы к другой.

К математическому и программному обеспечению предъявляются следующие основные *требования*:

- 1) *оперативность* решения задач управления;
- 2) *надежность* функционирования;
- 3) *объем* (связность) программ;
- 4) *массовость*;
- 5) *совместимость*;
- 6) *стандартизованность*.

Разработка математического и программного обеспечения ведется с использованием следующих *принципов*:

- *адаптируемость* – возможность приспособления элементов к различным условиям функционирования АСУ, таким как изменение перечня задач, изменения информации, изменения технического комплекса;

- *открытость* – возможность расширения и совершенствования программ;

- *модульность* – разработка элементов в виде отдельных блоков;

- *функциональная избыточность* – необходимость разработки программ в нескольких вариантах, обеспечивающих свою функциональность с различным уровнем качества.

Проблемные вопросы построения математического и программного обеспечения можно разделить на три группы;

- *функциональные* – определение состава функций, возлагаемых на эти виды обеспечения;

- *структурные* – решение задач структурного синтеза программ;

- *технологические* – поиск новых технологий эффективной разработки программного обеспечения.