



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего профессионального образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
в г.Геленджике

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала КубГУ

в г. Геленджике

\_\_\_\_\_ Р.С.Маслова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015г.

**Рабочая учебная программа по дисциплине**  
**ОП.12 ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ**  
**ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
среднего профессионального образования

4 курс	7 семестр
лекции	30 ч
практические занятия	20 ч
самостоятельные занятия	30 ч
форма итогового контроля	зачет

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) от  
«28» июля 2014 г. № 804

по специальности (специальностям) среднего профессионального  
образования (далее СПО) 09.02.03 Программирование в компьютерных

Рецензент (-ы): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Составитель-преподаватель \_\_\_\_\_ Левин Л.Л. к.т.н.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании цикловой комиссии  
профессиональных дисциплин программирования и компьютерных систем

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ» .....	4
1.1. Область применения программы .....	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины .....	4
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины: .....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	6
2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	10
3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы) .....	10
3.2.1. Основные источники:.....	10
3.2.2. Дополнительные источники:.....	10
3.2.3. Периодические издания .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 10
3.2.4. Интернет ресурсы.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 11
3.3. Методические указания для студентов.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
4.1. Паспорт фонда оценочных средств.....	15
4.2. Вопросы к зачету .....	17
4.3. Перечень оценочных средств .....	20
4.4. Темы рефератов.....	20
4.5. Тестовые задания по темам.....	22

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 «ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программы дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Основы построения автоматизированных информационных систем» входит в профессиональный цикл.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является овладение основными понятиями автоматизированных информационных систем и закономерностей их функционирования, развития и построения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные методы и модели теории автоматизированных информационных систем;
- понятие автоматизированных информационных систем;
- конструктивные основы построения автоматизированных информационных систем;
- принципы и методы создания автоматизированных информационных систем.
- общую характеристику автоматизированных информационных систем;
- классификацию, состав и структуру автоматизированных информационных систем;
- этапы разработки и эксплуатации автоматизированных информационных систем;
- типовые средства автоматизированных информационных систем;
- особенности функционирования автоматизированных информационных систем;
- эффективность автоматизированных информационных систем;
- тенденции развития автоматизированных информационных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать различные типы автоматизированных информационных систем для решения профессиональных задач;
- выбирать техническое обеспечение автоматизированных

- информационных систем;
- создавать простейшие автоматизированные информационные системы средствами приложений MS Office.

**Результатом освоения программы** является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 80 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 50 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 30 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>50</b>
в том числе:	
практические занятия	<b>20</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>30</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	<b>30</b>
<b><i>Итоговая аттестация в форме зачета</i></b>	

**2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины  
ОП.12 Основы построения автоматизированных информационных систем**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	5
<b>Раздел № 1 Общая характеристика автоматизированных информационных систем</b>			<b>14</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Введение в развитие ИС	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1.	Содержание учебной дисциплины и ее задачи, связь с другими дисциплинами	2	1
<b>Тема 1.2.</b> Автоматизированные системы: основные понятия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1.	Основные понятия: информация, данные способы сбора и хранения информации. Информационные технологии: принципы обработки текстовой, табличной, графической и звуковой информации.	2	1,2
	2.	Перспективы развития информационных технологий. Необходимости автоматизации обработки информационных потоков.	2	1
<b>Тема 1.3.</b> Состав и структура АИС. Этапы разработки и эксплуатации АИС.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1.	Структура АИС: основные составные части. Функциональные и обеспечивающие подсистемы.	2	1,3
	2.	Основные принципы и стадии разработки автоматизированных систем.	2	1
	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Автоматизация рабочих мест: индивидуального и коллективного		4	
<b>Раздел № 2. Типовые средства автоматизированных информационных систем</b>			<b>34</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Информационное обеспечение	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1.	Понятие: информационное обеспечение. Состав информационного обеспечения. Характеристики и кодирование экономической информации; ее классификация.	2	1
	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Принципы создания информационного обеспечения		6	3
<b>Тема 2.2.</b> Программное обеспечение	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1.	Назначение и состав программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Сетевые технологии	2	1
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	Практическая работа №1. Модели и алгоритмы обработки информации в автоматизированных системах.	2	1

<b>Тема 2.3.</b> Математическое обеспечение	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1.	Назначение, состав и структура математического обеспечения	2	1
<b>Тема 2.4.</b> Техническое обеспечение	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1.	Технические средства, применяемые в АИС: состав, классификация функции. Основные понятия о правовом, лингвистическом, эргономическом обеспечении.	2	1
	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Организационно-математическое обеспечение		6	3
<b>Тема 2.5.</b> Примеры функционирования АИС	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1.	Российская торговая система (РТС). Автоматизированная информационная система инженерно-авиационной службы авиакомпании	2	1
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
	1.	Практическая работа №2. Основы работы ВРwin.	2	2
	2.	Практическая работа №3. Декомпозиция контекстной диаграммы.	2	2
	3.	Практическая работа №4. Построение функциональной модели. Описание модели.	2	2
	4.	Практическая работа №5. Построение диаграммы дерева узлов и FEO. Построение диаграммы потоков данных.	2	2
5.	Практическая работа №6. Создание диаграммы IDEF3. Стоимостный анализ.	2	2	
<b>Раздел № 3. Особенности функционирования автоматизированных информационных систем</b>			<b>32</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Типы автоматизированных информационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1.	Особенности построения информационно-поисковых систем. Назначение и общая структура банков данных.	2	1
	2.	Автоматизированные системы управления: сфера применения и особенности информационных задач.	2	1
	<b>Самостоятельная работа студентов</b> Пути повышения эффективности информационных систем.		6	3
<b>Тема 3.2.</b> Эффективность автоматизированных информационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1.	Виды эффективности и оценка эффективности автоматизированных систем Показатели эффективности.	2	1,3
	<b>Самостоятельная работа студентов</b> 1. Перспективные направления развития автоматизированных систем 2. Назначение и общая структура АИС		8	
<b>Тема 3.3.</b> Стандар-	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	



тизация и сертификация АИС	1.	Организационно-правовые документы в области стандартизации и сертификации. Обзор существующих правовых документов. Порядок проведения сертификации	2	1
Тема 3.4. Тенденции развития автоматизированных информационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1.	Автоматизированные информационные системы и сети.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1.	Практическая работа №7. Основы работы Erwin. Построение логической модели данных.	2	2
	2.	Практическая работа №8. Построение физической модели данных. Генерация схемы базы данных.	2	2
	3.	Практическая работа №9. Расчет размера базы данных.	2	2
	4.	Практическая работа №10. Создание отчетов в Erwin. Зачет.	2	2
<b>Всего: лекции - 30, практические занятия - 20, СРС - 30</b>			<b>80</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия компьютерного класса с оборудованием: мультимедийный проектор, компьютеры, учебная мебель, локальная сеть.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

##### **3.2.1. Основные источники:**

1. Гвоздева, В.А. Основы построения автоматизированных информационных систем : учебник для СПО/В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.:Форум:Инфра-М,2013.-317с.
2. Максимов, Н. В. Современные информационные технологии : учебник для СПО/ Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов.-М.: Форум,2012.-511 с.
3. Голицына, О.Л. Программное обеспечение : учеб. пособие для студентов учреждений среднего проф. образования / О.Л. Голицына [и др]. . -М.: ФОРУМ, 2010. - 447с.
4. Исаченко, О.В. Программное обеспечение компьютерных сетей: учебное пособие для СПО / О.В. Исаченко.- М.: Инфра-М, 2012.- 116 с.

##### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Киреева, Г.И. Основы информационных технологий: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Киреева, В.Д. Курушин, А.Б. Мосягин [и др.]. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1148](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1148) (21.11.2015).
2. Нечаев, Д.Ю. Надежность информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Нечаев, Ю.В. Чекмарев. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 63 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3030](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3030) (21.11.2015).
3. Семакин, И.Г. Информационные системы и модели. Элективный курс : методическое пособие [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2012. — 72 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=8788](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8788) (21.11.2015).
4. Цехановский, В.В. Управление данными [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 432 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65152](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65152) (21.11.2015).

##### **3.2.3 Периодические издания:**

1. Среднее и профессиональное образование
2. Прикладная информатика

### 3. Компьютер Пресс

#### 3.2.4 Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» -<http://www.rucont.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru>
3. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. ЭБС «BOOK.ru» <http://www.book.ru/>

#### 3.3. Методические указания для студентов

Дисциплина «Основы построения автоматизированных информационных систем» нацелена на формирование представлений о принципах проектирования программных продуктов, знакомство с этапами и содержанием работ по их созданию, используемым набором инструментальных средств и технологий проектирования и программирования, а также с принципами разработки качественного программного обеспечения.

Обучение студентов осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов.

С точки зрения используемых методов лекции подразделяются следующим образом: информационно-объяснительная лекция, повествовательная, лекция-беседа, проблемная лекция и т. д.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь – поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно – записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводят знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;

- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;

- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;

- названия, выводы, определения записываются точно;

- следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине «Основы построения автоматизированных информационных систем» проводятся по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия;
- решение практических задач;
- индивидуальные задания по теме практического занятия.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (задания с применением ПК, групповые задания и т. п.).

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ;
- электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения.

Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание. Прочитав предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит обучаемого с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. Чем чаще книга издаётся, тем большую ценность она представляет. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д.

Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая записка, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике.

Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала – составление конспекта. Конспект – это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка.

Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
- содержательность записи- записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;
- конспект может быть как простым, так и сложным по структуре – это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;
- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого текста;
- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;
- конспектирование ведётся не с целью иметь определённые записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;
- после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обратиться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

- конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;
- на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;
- каждая страница тетради нумеруется;
- для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;
- при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть; гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д.

- не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;

- в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей формой учебно-познавательного процесса.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области социальной психологии.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины «Основы построения автоматизированных информационных систем» включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;
- подготовку к тестированию;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам.

На самостоятельную работу студентов отводится 30 часов учебного времени.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (семинарским) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради.

Конспект для студентов является неотъемлемой частью в процессе изучения курса, так он:

- в полном объеме оценивается как разновидность письменного ответа на изучаемые вопросы;
- служит базой для устного ответа на семинаре по одному из вопросов рассматриваемого плана;
- сведения из конспекта могут выступать в качестве источника дополнений к ответам других студентов.

Организация текущего контроля знаний, умений и навыков обучающихся осуществляется путём тестирования.

Формой итогового контроля является зачет.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в развитие ИС	ОК -1	Балльно-рейтинговая система автоматизированного выставления оценок « <b>Рейтинг-автомат</b> », с использованием автоматической системы тестирования « <b>Экзам-L</b> » и других тестов.  Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, оценка по практической работе.
2.	Автоматизированные системы: основные понятия	ОК -3	
3.	Состав и структура АИС. Этапы разработки и эксплуатации АИС.	ОК -2, ОК -6	
4.	Информационное обеспечение	ОК -7	
5.	Программное обеспечение	ОК -4	
6.	Математическое обеспечение	ОК -9	
7.	Техническое обеспечение	ОК -5	
8.	Примеры функционирования АИС	ОК -10	
9.	Типы автоматизированных информационных систем	ОК -8	
10.	Эффективность автоматизированных информационных систем	ОК -2, ОК -7	
11.	Стандартизация и сертификация АИС	ОК -9	
12.	Тенденции развития автоматизированных информационных систем	ОК -4	

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
Выбирать необходимые аппаратные и программные средства, подходящие для конкретных потребностей информационной системы;	Балльно-рейтинговая система автоматизированного выставления оценок « <b>Рейтинг-автомат</b> », с использованием автоматической системы тестирования « <b>Экзам-L</b> » и других тестов.  Устный опрос, выполнение индивидуальных
Анализировать, моделировать, проектировать ИС различной структуры.	

	заданий, оценка по практической работе.
<b>Знания:</b>	
Понятие автоматизированных информационных систем;	<p>Балльно-рейтинговая система автоматизированного выставления оценок «<b>Рейтинг-автомат</b>», с использованием автоматической системы тестирования «<b>Экзам-Л</b>» и других тестов.</p> <p>Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, оценка по практической работе.</p>
Характеристики информационных систем, виды ИС, назначение ИС;	
Структуру АИС, процессы и стадии жизненного цикла АИС;	
Принципы проектирования информационных систем;	
Состав и назначение информационного обеспечения;	
Назначение и основные характеристики языков программирования;	
Основные характеристики используемых технических средств;	
Особенности построения информационно-поисковых систем	
Требования к основным ресурсам для реализации проекта информационной системы;	
Виды эффективности и оценка эффективности автоматизированных систем;	
Общие направления развития автоматизированных систем.	
Понятие автоматизированных информационных систем;	



## 4.2. Вопросы к зачету

1. Понятие информации и данных
2. Способы сбора и хранения информации
3. Информационные технологии обработки текстовой и табличной информации. Основные принципы.
4. Информационные технологии обработки графической и звуковой информации. Основные принципы.
5. Перспективы развития информационных потоков.
6. Необходимость автоматизации информационных потоков.
7. Основные составные части АИС.
8. Функциональные и обеспечивающие подсистемы АИС.
9. Основные принципы и стадии разработки автоматизированных систем.
10. Автоматизации индивидуального и коллективного рабочих мест.
11. Основные стадии создания автоматизированных систем.
12. Формирование требований к автоматизированной системе, концепции автоматизированной системы, техническое издание и т. д.
13. Содержание работ по каждой стадии создания автоматизированной системы.
14. Понятие информационного обеспечения.
15. Состав информационного обеспечения.
16. Характеристики и кодирование экономической информации, ее классификация.
17. Принципы создания информационного обеспечения.
18. Назначение и состав программного обеспечения.
19. Пакеты прикладных программ.
20. Языки программирования.
21. Сетевые технологии.
22. Системное программное обеспечение
23. Назначение, состав и структура математического обеспечения.
24. Модели и алгоритмы обработки информации в автоматизированных системах.
25. Состав, классификация, функции технических средств, применяемых в АИС.
26. Выбор технических средств для создания АИС.
27. Понятие правового, лингвистического, эргономического и организационного обеспечения.
28. Особенности построения информационно-поисковых систем.
29. Назначение и общая структура банков данных.
30. Автоматизированные системы управления: сфера применения и особенности информационных задач.
31. Автоматизированное рабочее место специалиста: назначение и специфика решаемых задач.
32. Виды эффективности и оценка эффективности автоматизированных систем.

33. Показатели эффективности АИС.
34. Пути повышения эффективности АИС.
35. Перспективные направления развития автоматизированных систем.
36. Назначение и общая структура сетевых автоматизированных систем.
37. Дайте определение системы, ИС, АИС;
38. Перечислите основные признаки классификации АС;
39. Охарактеризовать историю создания АИС;
40. Перечислить и охарактеризовать этапы развития АИС
41. Дайте определение ЖЦ.
42. Охарактеризуйте структуру ЖЦ.
43. Дайте характеристику моделям ЖЦ.
44. Дайте определение CASE-технологии.
45. Охарактеризуйте ЖЦ ПО.
46. Дайте характеристику каждого этапа ЖЦ.
47. Что понимается под МО АС?
48. Что понимается под математическим моделированием?
49. Что позволяет изучить теория массового обслуживания?
50. Перечислить показатели качества обслуживания.
51. Какие еще теории применяют в АСУ-связь?
52. Когда прибегают к имитационным моделям?
53. Перечислить основные блоки ИМ и их функции.
54. В сколько этапов происходит разработка ИМ?
55. Охарактеризовать этапы разработки ИМ
56. В чем суть функционального признака при классификации информационных систем?
57. Что такое признак уровней управления при классификации систем?
58. Расскажите о пирамиде информационных систем в фирме, где используется функциональный признак классификации.
59. Каковы роль и функции ИС оперативного уровня, ИС для специалистов, для менеджеров среднего звена, стратегических ИС?
60. Приведите классификацию информационных систем по характеру использования информации, по степени автоматизации, по сфере применения.
61. Из каких подсистем состоит функциональная структура интегрированной АИС современной промышленной корпорации?
62. Для чего предназначена автоматизированная система управления предприятием (АИСУП) и какие функциональные подсистемы она включает?
63. Какова роль эксперта в создании экспертной системы?
64. Опишите кратко технологию построения экспертных систем.
65. Дайте краткую характеристику понятия "эксперт".
66. Раскройте понятие "искусственный интеллект".
67. Перечислите классические задачи и методы искусственного интеллекта.

68. Назовите первую широко известную программу в области искусственного интеллекта, ее авторов и задачи, которые она решала.
69. Перечислите характерные свойства экспертных систем.
70. Кто может быть пользователем экспертных систем? Приведите примеры.
71. На какие стадии делится процесс создания АИС?
72. Какие документы разрабатываются в процессе создания АИС?
73. Что входит в состав технического проекта?
74. Кто занимается разработкой АС?
75. На какие стадии делится процесс создания АС?
76. Какие документы разрабатываются в процессе создания АС?
77. Охарактеризуйте назначение и содержание документа "Технико-экономическое обоснование на создание АС".
78. Что входит в состав рабочего проекта АС?
79. Какие разделы обязательны в пояснительной записке?
80. Какие работы осуществляются на стадии "Ввод в эксплуатацию"?
81. Что используют при автоматизации проектирования АС?
82. Назвать факторы повышения эффективности производственной деятельности предприятий в условиях функционирования АС?
83. Что берется в качестве базы сравнения при определении экономической эффективности АС?
84. Как рассчитывается коэффициент эффективности капитальных вложений в АС?
85. Как рассчитывается годовой прирост прибыли и годовой экономический эффект, обусловленные созданием АС?
86. Каковы нормативные значения коэффициента эффективности и срока окупаемости капитальных вложений в АС?
87. Перечислите основные пути повышения эффективности АС.
88. Опишите возможности совершенствования технического обеспечения АС.
89. Опишите возможности совершенствования программного обеспечения АС.

### 4.3. Перечень оценочных средств

**Реферат.** Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

**Тест.** Балльно-рейтинговая система «**Рейтинг-автомат**», с использованием автоматической системы тестирования «**Экзам-Л**»

Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, оценка по практической работе.

#### **Требования к написанию реферата**

Реферат по данному курсу является одним из методов организации самостоятельной работы студентов.

Темы рефератов являются дополнительным материалом для изучения данной дисциплины. Реферат оценивается в один балл в оценке итого экзамена

Реферат должен быть подготовлен согласно теме, предложенной преподавателем.

Допускается самостоятельный выбор темы реферата, но по согласованию с преподавателем.

Для написания реферата студент самостоятельно подбирает источники информации по выбранной теме (литература учебная, периодическая и интернет-ресурсы)

Объем реферата – не менее 10 страниц формата А4.

Реферат должен иметь (титульный лист, содержание, текст должен быть разбит на разделы, согласно содержания, заключение, список литературы не менее 5 источников)

Обсуждение тем рефератов проводится на тех практических занятиях, по которым они распределены. Это является обязательным требованием. В случае не представления реферата согласно установленного графика (без уважительной причины), студент обязан подготовить новый реферат.

Информация по реферату не должна превышать 10 минут. Выступающий должен подготовить краткие выводы по теме реферата для конспектирования студентов.

Сдача реферата преподавателю обязательна.

### 4.4. Темы рефератов

1. История создания автоматизированных систем
2. Автоматизированные системы управления
3. Автоматизированные информационные системы
4. Системы автоматического управления
5. Системы автоматического проектирования
6. Геоинформационные системы

7. Экспертные системы
8. Информационно-справочные системы
9. Системы искусственного интеллекта
10. Проблемы безопасности ИС
11. Распределенные и интегрированные БД. Case-средства для разработки информационных систем. IDIF-технологии разработки информационных систем
12. Моделирование как метод познания. Формы представления моделей.
13. Понятие информационного процесса. Виды обеспечивающих подсистем ИС
14. Методология и теория проектирования ИС. Стандарты разработки ИС
15. Характеристика информационной системы организационного управления "Управление торговлей"
16. Характеристика информационной системы организационного управления "Управление персоналом"
17. Характеристика интегрированной информационной системы "Управление производственным предприятием"
18. Характеристика экспертной системы бизнес - планирования.
19. Характеристика информационно - поисковой системы "Библиотека вуза".
20. Обзор информационных систем управления технологическими процессами.
21. Обзор информационных систем автоматизированного проектирования.
22. Трехуровневая архитектура систем организационного управления.
23. Технология интернет в организации систем распределенной обработки данных.
24. Характеристика информационной системы "Бизнес-школа"

### **Разработчики:**

Филиал ФГБОУ ВПО

«Кубанский государственный университет» в г. Геленджике  
преподаватель **Л.Л. Левин, к.т.н.**

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

### **Эксперты:**

---

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

---

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

## 4.5. Тестовые задания по темам

### Тема 1. Введение в развитие ИС

1. Верно ли утверждение, что информация обладает следующими свойствами, отражающими ее природу и особенности использования: кумулятивность, эмерджентность, неассоциативность, и старение информации.
  - *Верное утверждение;*
  - Не верное утверждение.
2. Под информационной системой понимается прикладная программная подсистема, ориентированная на сбор, хранение, поиск и ... текстовой и/или фактографической информации. (*обработку*)
3. Деление информационных систем на одиночные, групповые, корпоративные, называется классификацией
  - *По масштабу;*
  - По сфере применения;
  - По способу организации.
4. Системы обработки транзакций по оперативности обработки данных разделяются на пакетные информационные системы и ... информационные системы. (*оперативные*)
5. OLTP ( OnLine Transaction Processing ), это:
  - *Режим оперативной обработки транзакций;*
  - Режим пакетной обработки транзакций;
  - Время обработки запроса пользователя.
6. Классификация информационных систем по способу организации не включает в себя один из перечисленных пунктов:
  - Системы на основе архитектуры файл – сервер;
  - Системы на основе архитектуры клиент – сервер;
  - Системы на основе многоуровневой архитектуры;
  - Системы на основе интернет/интранет – технологий;
  - *Корпоративные информационные системы.*
7. Информационные системы, ориентированные на коллективное использование информации членами рабочей группы и чаще всего строящиеся на базе локальной вычислительной сети:
  - Одиночные;
  - *Групповые;*
  - Корпоративные
8. Информационные системы, основанные гипертекстовых документах и мультимедиа:
  - Системы поддержки принятия решений;
  - *Информационно-справочные;*
  - Офисные информационные системы

9. Как называется классификация, объединяющая в себе системы обработки транзакций; системы поддержки принятия решений; информационно-справочные системы; офисные информационные системы:
- По сфере применения;
  - По масштабу;
  - По способу организации
10. Выделите требования, предъявляемые к информационным системам:
- Гибкость;
  - Надежность;
  - Эффективность;
  - безопасность

## Тема 2. Автоматизированные системы: основные понятия

1. Укажите правильный ответ.

Система – это

- 1) совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, определяющая ее основные свойства.
- 2) совокупность связанных между собой и с внешней средой элементов или частей, функционирование которых направлено на получение конкретного полезного результата.
- 3) совокупность экономико-математических методов и моделей.

2. Укажите правильный ответ.

Подсистема – это

- 1) часть системы, выполняющая определенную функцию.
- 2) элемент системы, представляющий собой систему.
- 3) совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы.

Укажите правильный ответ.

Целостность системы – это

- 1) принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов. В то же время свойства каждого элемента зависят от его места и функции в системе.
- 2) сумма свойств ее элементов. Каждый элемент имеет свои свойства.
- 3) совокупность ее элементов.

Укажите правильный ответ.

Знание – это

- 1) информация, представленная в удобном для обработки виде.
- 2) проверенный практикой результат познания действительности, ее верное отражение в сознании человека.
- 3) сведения, сообщения, являющиеся объектами хранения, преобразования, передачи и помогающие решать поставленную задачу.

Укажите правильный ответ.

Автоматизированное управление – это

- 1) управление, осуществляемое без участия человека.
- 2) процесс целенаправленного воздействия на объект, организующий функционирование объекта по заданной программе.
- 3) управление при ограниченном участии человека.

Укажите правильный ответ.

Информационная технология – это

- 1) сведения о ком-то или о чем-то, передаваемые в форме знаков или сигналов.
- 2) совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.
- 3) процессы передачи, накопления и переработки информации в общении людей, в живых организмах, технических устройствах и жизни общества.

3. Укажите лишний элемент.

Цели создания автоматизированных информационных систем:

- 1) Создание и дальнейшее совершенствование АИС, обеспечивающих повышение эффективности систем управления предметной области.
- 2) АИС при минимальных затратах должна обеспечивать: сбор, обработку и анализ информации о состоянии объекта управления, выработку управляющих воздействий.



- 3) Сокращение трудозатрат на выполнение типовых информационных процессов предметной области: сбора, регистрации, передачи данных, хранения, поиска и выдачи информации.
  - 4) Повышение качества информации для принятия управленческих решений.
  - 5) Сокращение численности управленческого персонала.
  - 6) Внедрение новых информационных технологий.
4. Укажите лишний элемент.

Требования к АИС:

- 1) Сокращение трудозатрат на выполнение типовых информационных процессов предметной области.
  - 2) Подготовленность персонала.
  - 3) Достижение целей их создания.
  - 4) Актуальность информации и ее защита.
  - 5) АИС должна быть оснащена таким комплексом технических средств, который обеспечивал бы реализацию управляющих алгоритмов.
  - 6) АИС при минимальных затратах должна обеспечивать: сбор, обработку и анализ информации.
  - 7) Совместимость всех элементов каждой АИС.
5. Укажите правильный ответ.

Частные принципы создания АИС – это принципы:

- 1) совместимости, декомпозиции, стандартизации и унификации, системности, первого руководителя.
  - 2) декомпозиции, новых задач, автоматизации проектирования, первого руководителя, автоматизации информационных потоков.
  - 3) совместимости, развития, стандартизации и унификации, эффективности, системности.
6. Укажите правильный ответ.

Жизненный цикл АИС – это

- 1) период создания и использования АИС, охватывающий ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данной автоматизированной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из употребления у пользователей.
- 2) период эксплуатации АИС.
- 3) период использования АИС до выхода из употребления у пользователей.

**Тема 3. Состав и структура АИС. Этапы разработки и эксплуатации АИС**

1. Укажите правильный ответ.

Предпроектное обследование - это

- 1) техническое проектирование, рабочее проектирование.

- 2) сбор материалов для проектирования, анализ материалов и формирование документации.
- 3) подготовка к внедрению, проведение опытных испытаний, сдача в промышленную эксплуатацию.

2. Укажите правильный ответ.

Работы, выполняемые во время технического проектирования:

- 1) поиск наиболее рациональных проектных решений, создание и описание всех компонентов системы, выполнение постановки задачи, обоснование и спецификации на технические средства.
- 2) осуществление разработки и доводки программ, корректировка структур баз данных, создание документации на поставку, установку технических средств и инструкций по их эксплуатации.
- 3) сопровождение программных средств и всего проекта, оперативное обслуживание и администрирование баз данных.

3. Укажите правильный ответ.

Модели жизненного цикла АИС:

- 1) поэтапная модель с промежуточным контролем, каскадная модель, спиральная модель.
- 2) модель с использованием прототипа, спиральная модель, каскадная модель.
- 3) спиральная модель, каскадная модель, модель возрастающей выдачи.

4. Укажите неверный ответ.

Показатель – это

- 1) основание плюс К признаков.
- 2) минимальная составная единица информации, сохраняющая информативность.
- 3) составная единица информации, которая представлена на бумажном носителе и имеет самостоятельное значение.

5. Укажите правильный ответ.

Бит – это

- 1) логический элемент;
  - 2) минимальная единица информации, принимающая значение 0 или 1;
  - 3) минимальная единица информации, принимающая значение 0;
- минимальная единица информации, принимающая значение 1.

Укажите правильный ответ.

Элемент системы – это

- 1) элемент системы, представляющий собой систему.
- 2) информация, представленная в удобном для обработки виде
- 3) часть системы, выполняющая определенную функцию.

Укажите правильный ответ.

Структура системы – это

- 1) совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, определяющая ее основные свойства.
- 2) принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов. В то же время свойства каждого элемента зависят от его места и функции в системе.
- 3) внутренняя упорядоченность и согласованность взаимодействия элементов системы.

Укажите правильный ответ.

Данные – это

- 1) информация, представленная в удобном для обработки виде.
- 2) проверенный практикой результат познания действительности, ее верное отражение в сознании человека.
- 3) сведения, знания, сообщения, являющиеся объектами хранения, преобразования, передачи и помогающие решать поставленную задачу.

Укажите правильный ответ.

Автоматическое управление – это

- 1) управление, осуществляемое без участия человека.
- 2) управление при ограниченном участии человека.
- 3) процесс целенаправленного воздействия на объект, организующий функционирование объекта по заданной программе.

Укажите правильный ответ.

Автоматизированная информационная система – это

- 1) система, в которой хранится информация о состоянии сети INTERNET.
- 2) комплекс аппаратно-программных средств, предназначенный для хранения и поиска информации
- 3) совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и специалистов, предназначенная для обработки информации и принятия управленческих решений.

Информационное обеспечение

Укажите правильный ответ.

Информационное обеспечение АИС – это

- 1) совокупность программ и программных средств, реализующих решение задач АИС, обеспечивающих рациональное функционирование комплекса технических средств и информационной базы, а также осуществляющих рациональное взаимодействие человека и комплекса технических средств.
- 2) совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, использованная при решении задач в информационной системе (функциональных и автоматизации проектирования информационных систем)
- 3) совокупность данных, необходимых для работы системы, средства и методы управления ими, а также специалисты их поддерживающие.

Укажите правильный ответ.

Информационный подход к организации информационного обеспечения – это

- 1) создание интегрированной базы данных, являющейся основой разработки функций и задач автоматизированного управления.
- 2) когда для каждой разрабатываемой задачи (программы) организовывается свое информационное обеспечение. Заключается в последовательном проектировании функциональных подсистем.

Укажите правильный ответ.

Документ – это

- 1) логически взаимосвязанная совокупность реквизитов.
- 2) простейшая структурная единица информации, неделимая на смысловом уровне, отражающая количественную или качественную характеристику сущностей (объекта, процесса и т.п.) предметной области.
- 3) составная единица информация, которая представлена на бумажном носителе и имеет самостоятельное значение.

Укажите неверный ответ.

Реквизит-основание

- 1) содержит количественную характеристику объекта, определяющую его состояние.
- 2) содержит качественную характеристику сущности, позволяющую выделить (идентифицировать) объект из множества различных объектов.
- 3) простейшая структурная единица информации.
- 4) имеет числовое значение.

Укажите правильный ответ.

Характеристика реквизита – это

- 1) идентификатор реквизита.
- 2) название реквизита.
- 3) длина реквизита.

Укажите правильный ответ.

Обозначение алфавитно-цифрового реквизита – это

- 1) символ 9.
- 2) символ А.
- 3) символ В.
- 4) символ Х.
- 5) символ С.

Укажите лишний элемент.

Документы условно-постоянной информации:

положения.

уставы.

плановые документы.

постановления.

приказы.

календарно-плановые нормативы.

карточки складского учета.

Укажите правильный ответ.

Анкетная форма документов – это

размещение реквизитов документа в виде вертикальной последовательности друг за другом. Для наименования реквизита отводится левая часть строки, а для записи данных - правая.

для каждого реквизита две клетки: одна – для наименования, печатаемого типографским способом, другая – для записи данных.

размещение реквизитов в виде таблицы с графами по вертикали и строками по горизонтали.

Укажите правильный ответ.

Часть документа, содержащая код формы, название и номер документа - это

1) оформляющая часть.

2) заголовочная часть.

3) содержательная часть.

Укажите неверный ответ.

Методы классификации – это:

параллельный метод,

фасетный метод,

иерархический метод.

Программное обеспечение

Укажите правильный ответ.

Программное обеспечение – это

1) совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, использованная при решении задач в информационной системе (функциональных и автоматизации проектирования информационных систем).

2) совокупность программ и программных средств, реализующих решение задач АИС, обеспечивающих рациональное функционирование комплекса технических средств и информационной базы, а также осуществляющих рациональное взаимодействие человека и комплекса технических средств.

3) совокупность данных, необходимых для работы системы, средства и методы управления ими, а также специалисты их поддерживающие.

Укажите правильный ответ.

Драйверы устройств -

1) это аппаратные средства, подключенные к компьютеру для осуществления операций ввода-вывода.

2) это программа, переводящая языки высокого уровня в машинный код.

3) это программные средства, предназначенные для подключения устройств ввода-вывода.

4) это программа, позволяющая повысить скорость работы пользователя на ЭВМ.

Укажите правильный ответ.

Прикладные программы - это

1) программы, предназначенные для решения конкретных задач.

2) программы, которые управляют работой аппаратных средств и обеспечивают услуги пользователя и прикладные комплексы.

3) игры, драйверы, трансляторы и т.д..

4) программы, которые хранятся на различного типа дискетах.

Выберите верное утверждение:

1) Компиляторы делятся на трансляторы и интерпретаторы.

2) Трансляторы делятся на компиляторы и интерпретаторы.

3) Интерпретаторы делятся на трансляторы и компиляторы.

4) Перевод текста программы в машинный код осуществляется либо компилятором, либо транслятором.

Укажите правильный ответ.

Текстовый редактор Word – это

1) прикладная программа.

2) базовое программное обеспечение.

3) сервисная программа.

4) редактор шрифтов.

Укажите правильный ответ.

Все существующие языки программирования делятся на

1) русско- и нерусскоязычные.

2) функциональные и операторные.

3) процедурные и не процедурные.

4) языки низкого и высокого уровня.

Укажите правильный ответ.

Назначение оболочек операционных систем

1) защита операционной системы.

2) предоставление возможности написания программ.

3) облегчение взаимодействия пользователя с компьютером.

4) защита операционной системы и предоставление возможности написания программ.

Укажите правильный ответ.

Утилиты – это

программа, расширяющая возможности DOS по управлению устройствами ввода/вывода компьютера (клавиатурой, жестким диском, мышью и т.д.).

это комплекс программ, обеспечивающий перевод программы, написанной на символьном языке в машинные коды.

программы, служащие для выполнения вспомогательных операций обработки данных или обслуживания компьютеров (диагностики, тестирования аппаратных и программных средств, оптимизации использования дискового пространства, восстановление разрушенной на магнитном диске информации).

программа, предназначенная для подключения устройств ввода/вывода.

Укажите правильный ответ.

Общесистемное программное обеспечение – это

- 1) программы, рассчитанные на широкий круг пользователей и предназначенные для организации вычислительного процесса и решения часто встречающихся задач обработки информации.
- 2) программы, которые управляют работой ЭВМ с помощью электрических импульсов.
- 3) игры, драйверы, трансляторы и т.д..
- 4) программы, которые хранятся на жестком диске.

Укажите правильный ответ.

Транслятор – это

программа, которая предоставляет средства для просмотра и изменения значений переменных.

программа, осуществляющая перевод текста программы с языка программирования в машинный код.

программа, которая подключает к исходному объектному модулю объектные модули соответствующих подпрограмм.

программа, которая распознает и выполняет команды программы.

Укажите правильный ответ.

Антивирусные средства предназначены

- 1) для тестирования системы.
- 2) для защиты программ от вируса.
- 3) для проверки программ на наличие вируса и их лечения.
- 4) для мониторинга системы.

Укажите правильный ответ.

Издательская система представляет собой

- 1) систему управления базой данных.
- 2) операционную оболочку.
- 3) комплекс аппаратных и программных средств.
- 4) графический редактор.

Укажите правильный ответ.

Операционная система - это

- 1) комплекс программ специального назначения.
- 2) комплекс аппаратных средств.
- 3) совокупность ресурсов компьютера.
- 4) комплекс инструментальных программ.

Укажите правильный ответ.

В состав программного обеспечения ЭВМ не входят

- 1) системы программирования.
- 2) операционные системы.

- 3) аппаратные средства.
- 4) прикладные программы.

### Математическое обеспечение

Укажите правильный ответ.

Математическое обеспечение – это

- 1) совокупность методов и средств по размещению и организации информации.
- 2) совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации.
- 3) совокупность программных средств для создания и эксплуатации системы обработки данных.

Укажите неправильный ответ.

К средствам математического обеспечения относят:

- 1) средства моделирования процессов управления.
- 2) типовые задачи управления.
- 3) средства сбора и регистрации информации.
- 4) методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

Укажите правильный ответ.

Абстрактные модели - это

- 1) макеты.
- 2) моделирование на реальном объекте.
- 3) экспериментирование на реальном объекте.
- 4) математические, мысленные модели.

Укажите правильный ответ.

Дескриптивные модели отображают:

- 1) поведение объекта по принципу «как это должно быть».
- 2) функционирование объекта моделирования по принципу «как это есть в реальности».

Укажите правильный ответ.

Локальная сеть – это

- 1) группа компьютеров в одном здании.
- 2) комплекс объединенных компьютеров для совместного решения задач.
- 3) слаботочные коммуникации.
- 4) система Internet.

Укажите правильный ответ.

Математической моделью является

модель автомобиля.

- 2) сборник правил дорожного движения.
- 3) формула закона всемирного тяготения.
- 4) номенклатура списка товаров на складе.

Укажите лишний пункт.



Назначение математического обеспечения автоматизированных информационных систем:

построение экономико-математической модели АИС.

построение информационно-логической модели данных.

нахождение оптимального решения при раскрытии этой модели.

проведение анализа полученного решения.

Укажите неправильный ответ.

Персонал по математическому обеспечению составляют:

- 1) постановщики задач управления;
- 2) специалисты по организации управления объектом;
- 3) специалисты по вычислительным методам;

специалисты по программированию;

проектировщики АИС.

Укажите неправильный ответ.

Математическое обеспечение – это:

персонал;

средства;

методы выбора математического обеспечения;

документация.

Техническое обеспечение

Эргономика – это

1) научная дисциплина, изучающая трудовые процессы, с целью создания оптимальных условий труда.

2) наука об искусственном интеллекте.

3) наука об ЭВМ.

наука о формах и законах человеческого мышления.

Укажите правильный ответ.

АСУ (автоматизированная система управления) – это

1) комплекс технических и программных средств, обеспечивающий управление объектом в производственной, научной или общественной жизни.

2) робот-автомат.

3) компьютерная программа на рабочем столе руководителя завода.

4) система принятия управленческих решений с привлечением компьютера.

Укажите правильный ответ.

САПР (система автоматизированного проектирования) – это

1) программы типа AUTOCAD.

2) программно-аппаратный комплекс моделирования объектов предметной области.

3) комплекс программ компьютерной графики для инженера проектировщика.

4) компьютерная программа на рабочем столе конструктора.

Укажите правильный ответ.

Сетевые технологии – это

- 1) основная характеристика компьютерных сетей.
- 2) формы хранения информации.
- 3) технологии обработки информации в компьютерных сетях.
- 4) способ соединения компьютеров в сети.

Укажите правильный ответ.

В дискретных моделях

- 1) время изменяется непрерывно.
- 2) время изменяется с некоторым постоянным или переменным шагом.

Укажите правильный ответ.

Техническое обеспечение – это

- 1) комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

программно-аппаратный комплекс моделирования объектов предметной области.

персональный компьютер, принтер.

Укажите правильный ответ.

Лингвистическое обеспечение – это

совокупность методов, средств и документов, регламентирующих взаимодействие персонала информационной системы.

различные методические и руководящие материалы по стадиям разработки.

совокупность языков общения персонала информационной системы и пользователей с программным, техническим и информационным обеспечением.

Укажите правильный ответ.

Деление на одиночные, групповые и корпоративные системы – это классификация по:

по способу организации.

по масштабу.

по сфере применения.

Укажите правильный ответ.

Расчетная эффективность определяется

на стадии проектирования автоматизации информационных работ.

по результатам внедрения технорабочего проекта.

Примеры функционирования АИС

1. Технологии электронного офиса обеспечивают...

- а) обслуживание заказов и сбыт продукции;
- б) автоматизацию обработки и передачи документов;
- в) анализ и разработку предложений по ликвидации узких мест;
- г) уменьшение стоимости документационного обеспечения.

2. Электронный офис выполняет следующие функции...

- а) ревизия отчетности;
- б) выполнение экспертиз и проведение консультаций;

- в) разработка программ презентаций;
- г) ведение электронных картотек.

3. Программное обеспечения для электронного офиса включает...

- а) текстовый и табличный редакторы;
- б) оболочки административного управления;
- в) системы принятия решений;
- г) системы математического программирования.

4. Система управления документами в электронном офисе обеспечивает...

- а) разработку программ презентаций;
- б) выполнение экспертиз и проведение консультаций;
- в) прием, регистрацию и учет документов;
- г) обслуживание заказов и сбыт продукции.

5. Документы-пиктограммами на экране можно...

- а) тестировать;
- б) перемещать между папками;
- в) регистрировать;
- г) протоколировать.

6. Создание виртуального офиса позволяет...

- а) формировать новые документы;
- б) прикреплять исполнителей к конкретным задачам;
- в) использовать информационные хранилища;
- г) хранить документы в памяти системы.

7. Электронный офис призван обеспечить...

- а) требуемую функциональность организации;
- б) открытость программного кода;
- в) выполнение экспертиз и проведение консультаций;
- г) формирование нормативных документов.

8. Проектирование системы автоматизированного документооборота включает...

- а) работу с электронными таблицами;
- б) обслуживание заказов и сбыт продукции;
- в) повышение информированности руководства;
- г) описание схемы движения документов.

9. Система автоматизированного кадрового учета использует...

- а) схемы движения документов;
- б) предложения по ликвидации узких мест;
- в) текущее штатное расписание;
- г) информацию, полученную на этапе обследования.

10. Корпоративная документационная система обеспечивает...

- а) сканирование бумажных документов;
- б) единое управление и контроль над движением документов;
- в) подготовку, исполнение и контроль поручений;
- г) обследование организационной структуры предприятия.

Типы автоматизированных информационных систем

1. В информационных системах применяют информационные процедуры следующих типов...

- а) оценка эффективности экономической политики;
- б) обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- в) формирование множества альтернатив выбора;
- г) планирование производственных процессов.

2. Информационные подразделения (служба администратора) выполняют следующие функции...

- а) поддержание целостности и сохранности информации;
- б) решение задач производственного планирования;
- в) уменьшение затрат на производство продуктов и услуг;
- г) разработка концепции проектирования информационных систем.

3. Информационная система обладает следующими характеристиками...

- а) формулирует цели стратегического планирования;
- б) управляет бумажным потоком расчетных документов;
- в) является человеко-машинной системой обработки информации;
- г) использует электронные календари для ведения деловой информации.

4. Внедрение информационных систем способствует...

- а) формированию множества альтернатив выбора;
- б) совершенствованию структуры информационных потоков;
- в) разработке систем многоуровневой архитектуры;
- г) правовому обеспечению процесса управления.

5. В классификации информационных систем по уровням управления выделяют...

- а) слабо формализуемые информационные системы;
- б) системы индексирования информации;
- в) системы компьютерной математики;
- г) информационные системы специалистов.

6. Информационные системы офисной автоматизации осуществляют...

- а) формирование множества альтернатив выбора;
- б) поддержку целостности и сохранности информации;

- в) обработку текстов различными процессорами;
- г) автоматизацию индексирования информации.

7. Информационные системы тактического уровня осуществляют...

- а) проведение видео- и телеконференций;
- б) составление периодических отчетов за определенное время;
- в) совершенствование структуры информационных потоков;
- г) автоматизацию индексирования информации.

8. Системы поддержки принятия решений выполняют...

- а) решение проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- б) обеспечение доступа к архивной информации;
- в) совершенствование структуры информационных потоков;
- г) обеспечение достоверности информации.

9. По способу организации корпоративные информационные системы подразделяются на следующие классы...

- а) производство высококачественной печатной продукции;
- б) офисная автоматизация;
- в) контроль производственных процессов;
- г) системы на основе интернет / интранет-технологий.

10. Правовое обеспечение информационной системы включает...

- а) электронные календари для ведения деловой информации;
- б) технологические карты для работы с производственными функциями;
- в) инструкции по созданию и использованию информации;
- г) таблицы территориальных делений библиотечного классификатора.

Эффективность автоматизированных информационных систем

1. Основной экспертной системы является ...

1. Совокупность знаний (базы знаний), структурированных в целях формализации процесса принятия решений

2. Локальная компьютерная сеть

3. Сервер

4. Глобальная сеть

5. Персональный компьютер

2. Преимущества экспертных систем по сравнению с использованием опытных специалистов состоят в следующем:

1. Достигнутая компетентность не утрачивается, может документироваться, передаваться, воспроизводиться и наращиваться;

2. Имеют место более устойчивые результаты, отсутствуют эмоциональные и другие факторы человеческой ненадежности;

3. Высокая стоимость разработки уравнивается низкой стоимостью эксплуатации, возможностью копирования, а в совокупности они дешевле высококвалифицированных специалистов;
4. Верные варианты ответов 1,2,3
5. Нет правильного ответа
3. Неформализованные задачи обычно обладают следующими особенностями:
  1. Ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью исходных данных;
  2. Ошибочностью, неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью знаний о проблемной области и решаемой задаче;
  3. Большой размерностью пространства решения, т.е. Перебор при поиске решения весьма велик;
  4. Динамически изменяющимися данными и знаниями.
  5. Все вышеперечисленное
4. Типичная статическая ЭС состоит из следующих основных компонентов:
  1. Решателя (интерпретатора);
  2. Рабочей памяти (РП), называемой также базой данных (БД);
  3. Базы знаний (БЗ); компонентов приобретения знаний;
  4. Объяснительного компонента; диалогового компонента;
  5. Все вышеперечисленное
5. База данных (рабочая память) ...
  1. Предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи.
  2. В ЭС предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую область (а не текущих данных), и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области.
  3. Используя исходные данные из рабочей памяти и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи.
  4. Приобретения знаний автоматизирует процесс наполнения ЭС знаниями, осуществляемый пользователем-экспертом.
  5. Объясняет, как система получила решение задачи (или почему она не получила решение) и какие знания она при этом использовала, что облегчает эксперту тестирование системы и повышает доверие пользователя к полученному результату.
  6. В разработке ЭС участвуют представители следующих специальностей:
    1. Эксперт в проблемной области, задачи которой будет решать ЭС;
    2. Инженер по знаниям - специалист по разработке ЭС (используемые им технологию, методы называют технологией (методами) инженерии знаний);
    3. Программист по разработке инструментальных средств (ИС), предназначенных для ускорения разработки ЭС;
    4. Все вышеперечисленные
    5. Нет правильного ответа
  7. Чтобы разработка ЭС была возможной для данного приложения, необходимо одновременное выполнение по крайней мере следующих требований:

1. Существуют эксперты в данной области, которые решают задачу значительно лучше, чем начинающие специалисты; эксперты сходятся в оценке предлагаемого решения, иначе нельзя будет оценить качество разработанной ЭС;

2. Эксперты способны вербализовать (выразить на естественном языке) и объяснить используемые ими методы, в противном случае трудно рассчитывать на то, что знания экспертов будут "извлечены" и вложены в ЭС; решение задачи требует только рассуждений, а не действий;

3. Задача не должна быть слишком трудной (т.е. Ее решение должно занимать у эксперта несколько часов или дней, а не недель); задача хотя и не должна быть выражена в формальном виде, но все же должна относиться к достаточно "понятной" и структурированной области, т.е. Должны быть выделены основные понятия, отношения и известные (хотя бы эксперту) способы получения решения задачи;

4. Решение задачи не должно в значительной степени использовать "здравый смысл" (т.е. Широкий спектр общих сведений о мире и о способе его функционирования, которые знает и умеет использовать любой нормальный человек), так как подобные знания пока не удается (в достаточном количестве) вложить в системы искусственного интеллекта;

5. Все вышеперечисленное

8. Приложение соответствует методам ЭС, если решаемая задача обладает совокупностью следующих характеристик:

1. Задача может быть естественным образом решена посредством манипуляции с символами (т.е. С помощью символических рассуждений), а не манипуляций с числами, как принято в математических методах и в традиционном программировании;

2. Задача должна иметь эвристическую, а не алгоритмическую природу, т.е. Ее решение должно требовать применения эвристических правил. Задачи, которые могут быть гарантированно решены (с соблюдением заданных ограничений) с помощью некоторых формальных процедур, не подходят для применения ЭС;

3. Задача должна быть достаточно сложна, чтобы оправдать затраты на разработку ЭС. Однако она не должна быть чрезмерно сложной (решение занимает у эксперта часы, а не недели), чтобы ЭС могла ее решать;

4. Задача должна быть достаточно узкой, чтобы решаться методами ЭС, и практически значимой;

5. Все вышеперечисленное

9. На этапе идентификации ...

1. Определяются задачи, которые подлежат решению, выявляются цели разработки, определяются эксперты и типы пользователей.

2. Проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения задач.

3. Выбираются ИС и определяются способы представления всех видов знаний, формализуются основные понятия,

4. Определяются способы интерпретации знаний, моделируется работа системы, оценивается адекватность целям системы зафиксированных понятий, методов решений, средств представления и манипулирования знаниями.

5. Осуществляется наполнение экспертом базы знаний.

10. Зависимость состава знаний от требований пользователя проявляется в следующем:

1. Какие задачи (из общего набора задач) и с какими данными хочет решать пользователь; каковы предпочтительные способы и методы решения;

2. При каких ограничениях на количество результатов и способы их получения должна быть решена задача;

3. Каковы требования к языку общения и организации диалога;

4. Какова степень общности (конкретности) знаний о проблемной области, доступная пользователю; каковы цели пользователей;

5. Все вышеперечисленное

## Стандартизация и сертификация АИС

1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг?(3)

1) техническое регулирование;

2) оценка соответствия;

3) стандартизация;

4) сертификация;

2. В зависимости от требований к объектам стандартизации ... подразделяют на государственный, отраслевой и республиканский?(2)

1) норматив;

2) стандарт;

3) регламент;

4) эталон;

3. ... отечественной стандартизации обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них измерений, а так же своевременным пересмотром или отменой стандартов?(3)

1) плановость;

2) перспективность;

3) динамичность;

4) надежность;

4. ... - рациональное сокращение видов, типов, и размеров изделий одинакового функционального назначения, а также узлов и деталей, входящих в изделие с целью ограниченного числа взаимозаменяемых узлов и деталей, позволяющих собрать новые изделия с добавлением определенного количества оригинальных элементов?(2)

1) типизация;

2) унификация;



- 3) специализация;
- 4) спецификация;
5. Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации .....?(1)
- 1) О стандартизации;
- 2) О техническом регулировании;
- 3) Об обеспечении единства измерений;
- 4) О измерении;
6. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации это - ...?(2)
- 1) правовой документ;
- 2) технический документ;
- 3) нормативный документ;
- 4) научный документ;
7. ...являются объектами авторского права?(1)
- 1) СТП;
- 2) ГОСТ;
- 3) ОСТ;
- 4) ОКС;
8. Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает...?(2)
- 1) ГОСТ;
- 2) Госстандарт;
- 3) Постановление правительства;
- 4) Научный институт;
9. в ... указывают сроки выполнения каждой стадии, включаемой в содержание работы в целом, содержание и структуру будущего стандарта, перечень требований к объекту стандартизации, список заинтересованных потенциальных потребителей этого стандарта?(3)
- 1) техническом регламенте;
- 2) техническом условии;
- 3) техническом задании;
- 4) техническом договоре;
10. ... стандарта предусмотрена при прекращении выпуска продукции, которая производилась по данному нормативному документу?(2)
- 1) разработка;
- 2) отмена;
- 3) пересмотр;
- 4) преостановление;

Тенденции развития автоматизированных информационных систем

Укажите правильный ответ.

Система – это

1) совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы, определяющая ее основные свойства.

2) совокупность связанных между собой и с внешней средой элементов или частей, функционирование которых направлено на получение конкретного полезного результата.

3) совокупность экономико-математических методов и моделей.

Укажите правильный ответ.

Подсистема – это

1) часть системы, выполняющая определенную функцию.

2) элемент системы, представляющий собой систему.

3) совокупность внутренних устойчивых связей между элементами системы.

Укажите правильный ответ.

Целостность системы – это

1) принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств ее элементов. В то же время свойства каждого элемента зависят от его места и функции в системе.

2) сумма свойств ее элементов. Каждый элемент имеет свои свойства.

3) совокупность ее элементов.

Укажите правильный ответ.

Знание – это

1) информация, представленная в удобном для обработки виде.

2) проверенный практикой результат познания действительности, ее верное отражение в сознании человека.

3) сведения, сообщения, являющиеся объектами хранения, преобразования, передачи и помогающие решать поставленную задачу.

Укажите правильный ответ.

Автоматизированное управление – это

1) управление, осуществляемое без участия человека.

2) процесс целенаправленного воздействия на объект, организующий функционирование объекта по заданной программе.

3) управление при ограниченном участии человека.

Укажите правильный ответ.

Информационная технология – это

1) сведения о ком-то или о чем-то, передаваемые в форме знаков или сигналов.

2) совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации для снижения трудоемкости процессов использования информационных ресурсов, повышения их надежности и оперативности.

3) процессы передачи, накопления и переработки информации в общении людей, в живых организмах, технических устройствах и жизни общества.

Укажите лишний элемент.

Цели создания автоматизированных информационных систем:

1) Создание и дальнейшее совершенствование АИС, обеспечивающих повышение эффективности систем управления предметной области.

- 2) АИС при минимальных затратах должна обеспечивать: сбор, обработку и анализ информации о состоянии объекта управления, выработку управляющих воздействий.
- 3) Сокращение трудозатрат на выполнение типовых информационных процессов предметной области: сбора, регистрации, передачи данных, хранения, поиска и выдачи информации.
- 4) Повышение качества информации для принятия управленческих решений.
- 5) Сокращение численности управленческого персонала.
- 6) Внедрение новых информационных технологий.

Укажите лишний элемент.

Требования к АИС:

- 1) Сокращение трудозатрат на выполнение типовых информационных процессов предметной области.
- 2) Подготовленность персонала.
- 3) Достижение целей их создания.
- 4) Актуальность информации и ее защита.
- 5) АИС должна быть оснащена таким комплексом технических средств, который обеспечивал бы реализацию управляющих алгоритмов.
- 6) АИС при минимальных затратах должна обеспечивать: сбор, обработку и анализ информации.
- 7) Совместимость всех элементов каждой АИС.

Укажите правильный ответ.

Частные принципы создания АИС – это принципы:

- 1) совместимости, декомпозиции, стандартизации и унификации, системности, первого руководителя.
- 2) декомпозиции, новых задач, автоматизации проектирования, первого руководителя, автоматизации информационных потоков.
- 3) совместимости, развития, стандартизации и унификации, эффективности, системности.

Укажите правильный ответ.

Жизненный цикл АИС – это

- 1) период создания и использования АИС, охватывающий ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данной автоматизированной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из употребления у пользователей.
- 2) период эксплуатации АИС.
- 3) период использования АИС до выхода из употребления у пользователей.

## 4.6. Материалы лекционных занятий

### Раздел № 1 Общая характеристика автоматизированных информационных систем

#### Тема 1.1. Введение в развитие ИС

Вторая половина XX в. ознаменовалась крупным технологическим рывком научно-технического прогресса (НТП). Появление в середине XX в. электронно-вычислительных машин / компьютеров открыло новые возможности обработки информации и управления.

Исторически создание вычислительной техники, ЭВМ / компьютеров явилось выдающимся результатом развития электротехники и технических знаний в целом. Постепенно наращивалась память, повышался уровень программного обеспечения, и компьютеры стали приобретать не только вычислительные, но и другие функции.

Социальное значение компьютеров первых поколений состояло в возможности автоматизации интеллектуальных функций человека. Это само по себе было необычайным явлением в 40-50х.гг. прошлого столетия, порождало бурные дискуссии типа «может ли машина мыслить» и ряд других.

До конца 70-х гг. влияние «техников» в социально-экономическом назначении компьютеров было приоритетным.

Потребитель и его интересы в использовании компьютеров разработчиками, хотя и не отрицались, однако не были приоритетны на этом этапе.

Применение компьютеров для вычислительных задач и особенно для решения управленческих проблем резко изменило ситуацию. «Неожиданно» выяснилась сравнительно невысокая эффективность использования имеющихся в то время ЭВМ.

Создание на базе ЭВМ средств связи автоматизированных систем управления (АСУ):

Технологическими процессами (АСУ ТП);

Предприятиями (АСУП);

Отраслями (ОАСУ);

Общегосударственным уровнем управления (ОГАСУ)

вывело разработчиков и потребителей на новый, более высокий уровень понимания возможностей использования вычислительной техники в социально-экономическом развитии общества.

Создание вычислительных комплексов зеркально отражало жестко централизованную структуру управления в нашей стране.

Вычислительный комплекс был организован так, что потребитель «обслуживался, приспособлялся, подгонялся» к нему, а не наоборот. Это было неудобством принципиального характера, которое неизбежно складывалось на эффективности использования комплексов и ЭВМ этих поколений.

Сравнительно низкая эффективность АСУ объясняется не только слабой ориентацией на потребителя, но и тем, что психология последнего на этом этапе была настроена не на автоматизированные, традиционные методы обработки информации.

Программное обеспечение как основной инструмент использования ЭВМ за последние полвека превратилось в крупное и обособленное направление высокоинтеллектуальной деятельности, неотъемлемое от компьютера. Образовалась четко выраженная компьютерная технология (технико-программное обеспечение), которая является исходной базой для всего процесса обработки информации.

Второй технологический рывок – это успехи в микроминиатюризации, нанотехнологиях – позволил создать персональные компьютеры. Значения создания персонального компьютера в том, что он стал обслуживать потребителя, т.е. вектор социального назначения ПК стал таким, каким он и должен быть.

Третий технологический рывок НТП (научно-технического прогресса) – создание новейших средств телекоммуникаций, сетей и сетевых методов передачи информации. Появление сетей передачи информации различной сложности и уровня, включая создание «Мировой паутины» - Интернета, создало принципиально новую среду – глобальное информационное пространство без географических границ.

Информационные системы связаны семантической (содержательной) обработкой информации, которые основаны на использовании закономерностей языкознания, лингвистики, теории классификации, терминологии и др.

Именно от тщательности и глубокого решения семантических проблем предметной области зависит непосредственно эффективность конкретных информационных систем, а следовательно, и процесса информатизации как такового.

## Тема 1.2. Автоматизированные системы: основные понятия

### Понятия автоматизированной информационной системы

Информация в современном мире превратилась в один из наиболее важных ресурсов, а информационные системы стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности.

Традиционные информационные системы (ИС) могут создаваться и использоваться без применения технических средств и, тем более, автоматизированных систем, комплексов и устройств (например, рукописные или печатные на пишущей машинке табличные данные самого различного назначения). Однако подобные технологии в современном обществе применяются крайне редко. Ныне не вызывает сомнений потребность создания и разнообразного использования баз данных, формируемых с помощью универсальных и (или) специализированных компьютерных аппаратно-программных средств.

Разнообразие задач, решаемых с помощью компьютеров, привело к появлению множества разнотипных систем, отличающихся принципами построения и заложенными в них правилами обработки информации.

Система (греч. «целое, составленное из частей, соединение») – это множество элементов, связанных друг с другом определенными отношениями, и образующих определённую целостность, единство.

Под системой понимают любой объект, который одновременно рассматривается как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов. Системы различаются между собой как по составу и по главным целям. Функционирование совокупности связанных между собой и с внешней средой элементов или частей направлено на получение конкретного полезного результата. Например, можно назвать системы образования, энергетические, транспортные, экономические и многие др.

В информатике понятие «система» широко распространено и имеет множество смысловых значений. Чаще всего оно используется для обозначения набора технических средств и программ. Системой может называться аппаратная часть компьютера, множество программ для решения конкретных прикладных задач, дополненных процедурами ведения документации и управления расчетами и др.

Кроме внешних изменений, влияющих на систему, существует и множество внутренних трансформаций, наиболее существенными (и, как правило, болезненными) из которых являются перемены в организационной структуре и методах управления. При этом могут меняться как сами процессы, так и состав системы.

Поскольку в данном курсе рассматриваются компьютерные технологии, то в дальнейшем речь будет идти о компьютерных (электронных) автоматизированных системах.

Система должна быть гибкой, чтобы успевать реагировать на изменяющиеся условия. Для этого используют различные технологии автоматизации элементов системы, и самой системы в целом.

Автоматизация представляет собой комплекс действий и мероприятий технического, организационного и экономического характера. Она позволяет снизить степень участия, а также полностью исключить непосредственное участие человека в осуществлении производственного или иного технологического процесса.

В общем случае автоматизация означает использование технических средств и технологий для выполнения с их помощью каких-либо процессов. Она служит основой коренных изменений в любых предметных областях (в производстве, управлении, обучении, культуре и др.).

Основными задачами автоматизации являются:

- сокращение трудозатрат при выполнении традиционных процессов и операций;
- устранение рутинных операций;
- ускорение процессов обработки и преобразования информации;

- расширение возможностей осуществления статистического анализа и повышение точности учётно-отчётной информации;
- повышение оперативности и качественного уровня обслуживания пользователей;
- модернизация или полная замена элементов традиционных технологий;
- расширение возможностей организации и эффективного использования информационных ресурсов организации за счёт применения новых информационных технологий – штриховое кодирование, RFID, RAID, CD и DVD, системы теледоступа и телекоммуникаций, электронная почта, другие сервисы Интернета, гипертекстовые, полнотекстовые и графические машиночитаемые данные и др.;
- облегчение возможностей широкого обмена информацией, предоставление услуг, эффективное участие в кооперативных и интеграционных системах.

Добавление к понятию «система» термина «автоматизированная» отражает способы создания и функционирования такой системы.

Автоматизированная система (согласно ГОСТу) – это система, состоящая из взаимосвязанной совокупности подразделений организации и комплекса средств автоматизации деятельности, реализующая автоматизированные функции по отдельным видам деятельности.

Компонентом автоматизированной системы (АС) считается элемент одного из видов обеспечения (технического, программного, информационного и др.), выполняющий определённую функцию в подсистеме АС и обеспечивающий её работу.

Первое, с чего начинают при создании каких-либо автоматизированных систем – это постановка задачи (Рис. 1.). Рассмотрим этот этап.

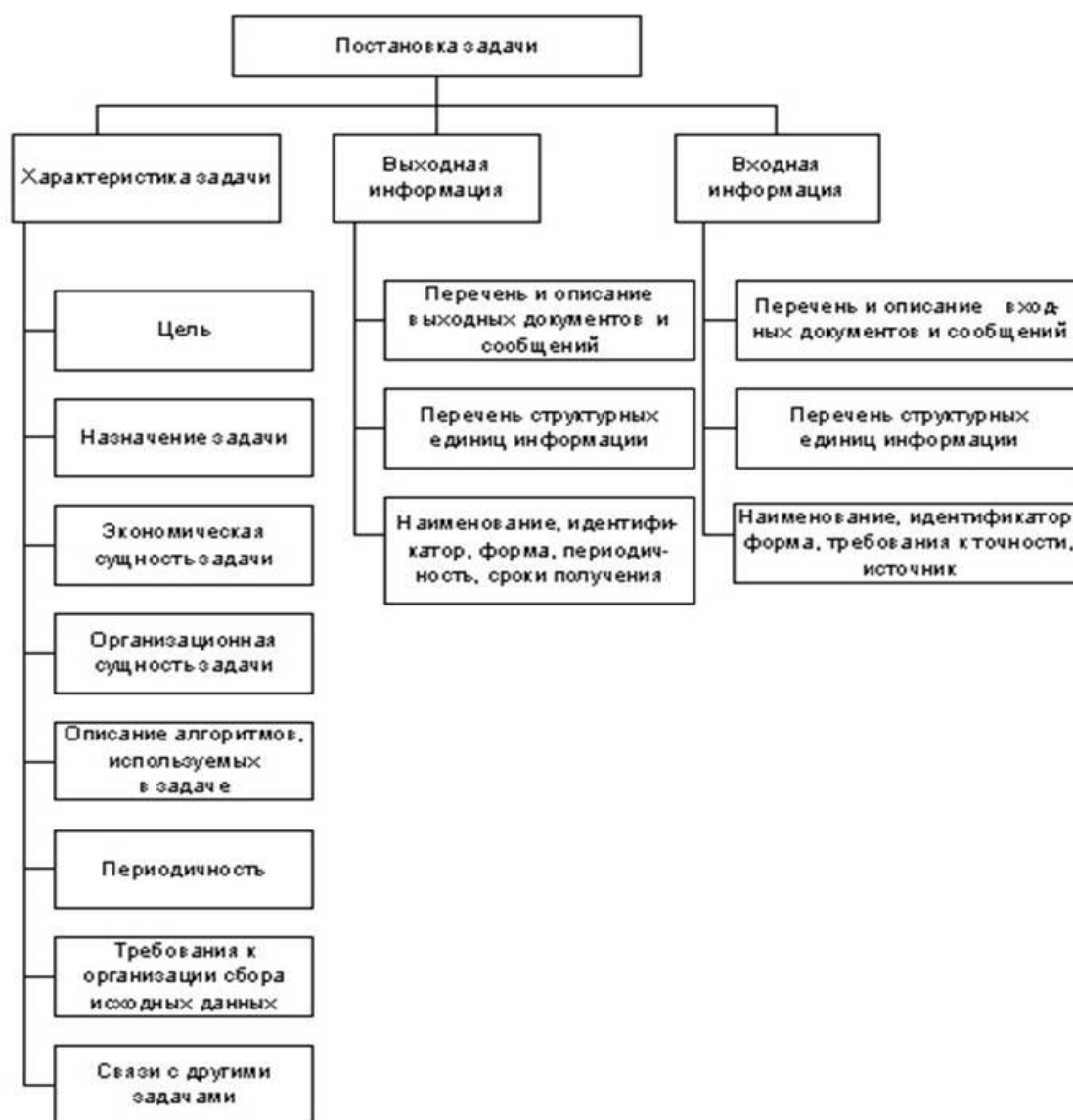


Рис. 1. Схема структуры «Постановка задачи»

В состав раздела «Характеристика задачи» входят следующие компоненты:

- описание цели;
- назначение решения конкретной задачи;
- перечень функций и процессов, реализуемых решаемой задачей;
- характеристика организационной и технико-экономической сущности задачи;
- обоснование целесообразности автоматизации решения задачи;
- указание перечня объектов, для которых решается задача;
- описание процедур решения задачи;
- указание периодичности решения задачи и требований к организации сбора первичных данных;
- описание связей с другими задачами.

Под *целью* автоматизации решения задачи подразумевают получение определённых значений экономического эффекта в сфере управления какими-



либо процессами системы или снижение стоимостных и трудовых затрат на обработку информации, улучшение качества и достоверности получаемой информации, повышение оперативности её обработки и т.д., т.е. получение косвенного и прямого эффекта от внедрения данной задачи.

Под *экономической сущностью решаемой задачи* понимают состав экономических показателей, рассчитываемых при её решении, документы, в которые заносятся эти показатели, перечень исходных показателей, необходимых для получения планируемых результатов и наименования тех первичных документов, в которых они содержатся.

*Организационная сущность задачи* – это описание порядка решения задачи; организационной формы, применяемой для её решения; режима решения; состава файлов с постоянной и переменной информацией; способа получения и ввода первичной информации в ЭВМ; формы выдачи результатов: на печать, на экран, на электронный носитель или для передачи по каналам связи.

*Описание алгоритма решения задачи* включает формализованное описание входных и результатных показателей, а также перечень формул расчёта результатных показателей в случае решения задачи прямым методом счёта или описание математической модели, экономико-математического метода, применяемого для её реализации, и перечня последовательных шагов выполнения расчётов.

Далее указывают *периодичность* решения задачи и регламент выдачи результатных документов, *требования к организации сбора исходных данных*, т.е. к способу и техническим средствам съёма, регистрации, сбора и передачи данных для обработки. Важное значение имеет описание *связи задачи с другими задачами* подсистемы, в которую она входит, а также с задачами других подсистем или с внешней по отношению к АС средой.

*Описание входной информации* состоит из перечня входных сообщений; перечня структурных единиц информации; описания периодичности возникновения и сроков получения информации; наименования и идентификатора по каждой форме документа.

*Описание выходной информации* включает в себя: перечень и описание выходных сообщений, документов; перечень структурных единиц информации; периодичность возникновения и сроки получения информации; наименование документа; идентификатор по каждой форме документа.

Далее для каждой задачи разрабатываются все компоненты информационного, технического, правового, организационного, технологического, математического и лингвистического обеспечения, а также некоторые компоненты программного обеспечения.

Перед созданием АС человек организует программу подготовительных мероприятий, следовательно, требуется помимо всего прочего специальное организационное и правовое обеспечение.

В АС с производственными процессами объект и орган управления представляют собой единую человеко-машинную систему, при этом человек обязательно входит в контур управления.

По определению **автоматизированная система** – это человеко-машинная система, предназначенная для сбора и обработки информации, необходимой для управления производственным процессом, то есть управления коллективами людей.

Выделяют четыре типа автоматизированных систем:

1. Охватывающий один процесс (операцию) в организации.
2. Объединяющий несколько процессов в организации.
3. Обеспечивающий функционирование одного процесса в масштабе нескольких взаимодействующих организаций.
4. Реализующий работу нескольких процессов или систем в масштабе нескольких организаций.

Под автоматизацией предприятий при этом подразумевается не просто приобретение компьютеров и создание корпоративной сети, но создание информационной системы, включающей в себя компьютеры, программное обеспечение и сети, а главное – организацию информационных потоков. Разновидностью автоматизированных систем, широко используемых в самых различных областях человеческой деятельности, являются информационные системы. Добавление к понятию «система» термина «информационная» отражает цель её создания и функционирования.

**Информационная система** – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Под *информационной системой* понимается организационно упорядоченная совокупность массивов документов и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы.

Одновременно следует отметить, что под *информационными процессами* подразумевают процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска, передачи и распространения информации<sup>[1]</sup>.

Главная цель информационной системы – это производство и распространение профессиональной информации. Информационные системы обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области. Они помогают анализировать проблемы и создавать новые продукты. Они предназначены для долговременного хранения, обеспечения эффективного поиска и передачи информации по соответствующим запросам. В этом смысле их обычно называют системами обработки и хранения информации.

Информационная система является системой информационного обслуживания пользователей и выполняет технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации. Она формируется и функционирует в регламенте, определённом методами и структурой, принятыми в конкретной предметной области и даже на конкретном объекте, реализуя цели и задачи, стоящие перед ним.

Совокупность информации по какому-либо объекту называется **информационной базой**. Информационная база присуща любому

объекту независимо от уровня управленческой техники. Она делится на подсистемы, массивы, показатели, реквизиты. Под *массивом* понимается структурная единица информации, представляющая набор данных, относящихся к одной задаче (подсистеме).

Информационная база, записанная на машинные (электронные) носители информации и используемая для решения задач на ЭВМ, называется *базой данных*.

**Информационная база** – это основа внутримашинного информационного обеспечения, это совокупность всех данных, подлежащих накоплению, хранению, поиску, преобразованию, выдаче в установленном порядке, а также использования для организации общения человека с ЭВМ.

*База данных* представляет собой управляемую совокупность данных, являющихся исходной информацией для решения задач управления и принятия управляющих решений. База данных может включать информацию для всех задач, решаемых в автоматизированных системах, или для групп задач.

Обработка и выдача необходимой информации для коллектива пользователей или задач управления реализуется с помощью программ управления информационной базой.

*Система управления базой данных* представляет собой совокупность языковых и программных средств, обеспечивающих формирование и ведение электронных массивов данных.

Любая информационная система подразумевает участие в её работе людей. Среди персонала, имеющего отношение к информационным системам, выделяют такие категории, как конечные пользователи, программисты, системные аналитики, администраторы баз данных и др.

*Системный аналитик* – это человек, оценивающий потребности пользователей в применении компьютера, а также проектирующий информационные системы, которые соответствуют этим потребностям.

Специалисты по обработке данных профессионально анализируют, проектируют и разрабатывают систему.

Человека, использующего результат работы компьютерной программы, называют конечным пользователем.

*Конечный пользователь* – это человек или любое другое живое существо, использующее информационную систему или имеющуюся в ней информацию.

Информационные системы сотни лет существуют и используются на практике в форме различных картотек и коллекций бумажных документов. Однако в таких системах отсутствует автоматизация обработки данных. Они позволяют лишь регистрировать и поддерживать в систематизированной форме на бумажных носителях результаты произведенных натуральных измерений. Современное понимание информационной системы предполагает использование компьютера в качестве основного технического средства переработки информации. В результате подобные системы становятся автоматизированными.

**Автоматизированная информационная система** – это совокупность программных и аппаратных средств, предназначенных для хранения и (или) управления данными и информацией, а также для производства вычислений.

Это человеко-машинная система, обеспечивающая автоматизированную подготовку, поиск и обработку информации в рамках интегрированных сетевых, компьютерных и коммуникационных технологий для оптимизации деятельности в различных предметных областях и сферах управления.

На этой основе создаются различные автоматические и автоматизированные системы управления технологическими процессами. Например, в связи – это автоматическая коммутационная станция. В ней управление осуществляется с помощью технических устройств. Человек лишь следит за ходом технологического процесса и по мере необходимости (например, в случае сбоя) принимает соответствующие действия. Автоматизированная (человеко-машинная) система самостоятельно работать не может. Человек формирует задачи, разрабатывает необходимые обеспечивающие подсистемы, выбирает из выданных ЭВМ вариантов решений наиболее рациональный и др. Кроме того, человек юридически отвечает за результаты принятых им решений.

**Автоматизированная информационная система (АИС)** – это комплекс программных, технических, информационных, лингвистических, организационно-технологических средств и персонала, предназначенный для решения задач справочно-информационного обслуживания и (или) информационного обеспечения пользователей.

Автоматизированная информационная система представляет собой совокупности информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, технологических средств и специалистов, предназначенных для обработки информации и принятия управленческих решений.

Основное назначение автоматизированных информационных систем не просто собрать и сохранить электронные информационные ресурсы, но и обеспечить к ним доступ пользователей. Одной из важнейших особенностей АИС является организация поиска данных в их информационных массивах (базах данных).

Направленность АИС на удовлетворение информационных потребностей пользователей вызвала появление автоматизированных информационно-поисковых систем. Практически АИС являются автоматизированными информационно-поисковыми системами (АИПС).

**Автоматизированная информационно-поисковая система** – это программный продукт, предназначенный для реализации процессов ввода, обработки, хранения, поиска, представления данных т.п.

С точки зрения выполняемых задач и представляемых пользователям возможностей, АИПС могут быть как достаточно простыми (элементарные справочные), так и сложными системами (экспертные и другие, предоставляющие прогностические решения).

АИПС  
документальными и мультимедийными.

бывают фактографическими,

**Фактографические АИПС** обычно используют табличные реляционные БД с фиксированной структурой данных (записей).

**Документальные АИПС** отличаются неопределённостью или переменной структурой данных (документов). Для их разработки обычно применяются оболочки АИС.

Значимым аспектом создания АИПС является использование новых информационных технологий (НИТ), которые в большинстве своём базируются на применении автоматизированных технологий и средств автоматизации различных процессов. Внедрение систем автоматизации любых процессов обычно сопровождается пересмотром всех ранее выполнявшихся процедур и операций. Использование АИС зачастую требует значительного изменения ранее выполняемых операций.

Не следует забывать, что НИТ порой кардинально меняют прежние представления и технологии, а попытка подстроить автоматизированные системы и технологии под традиционно выполняемые процессы может иметь отрицательный эффект их внедрения.

АИС отражают уровень формирования высоких технологий на каждой ступени развития общества. Их можно представить как комплексы автоматизированных информационных технологий, составляющих информационную систему, предназначенную для информационного обслуживания потребителей. Структурно АИС включают компоненты и подсистемы, представленные на рис. 2.

Поскольку АИС предназначены для одновременного обслуживания большого количества людей, они используются в разного рода сетях. Современная сетевая информационно-поисковая система представляет собой специализированный информационный портал с развитыми средствами удалённого оперативного доступа, диалоговым языком запросов, ведения перекрестных ссылок между словарными статьями различного уровня, средствами информационно-справочного обслуживания пользователей и автоматического формирования выходных отчётов.

Основные задачи автоматизации информационных процессов (автоматизированных информационных систем) те же, что и основные задачи автоматизации (см. выше).

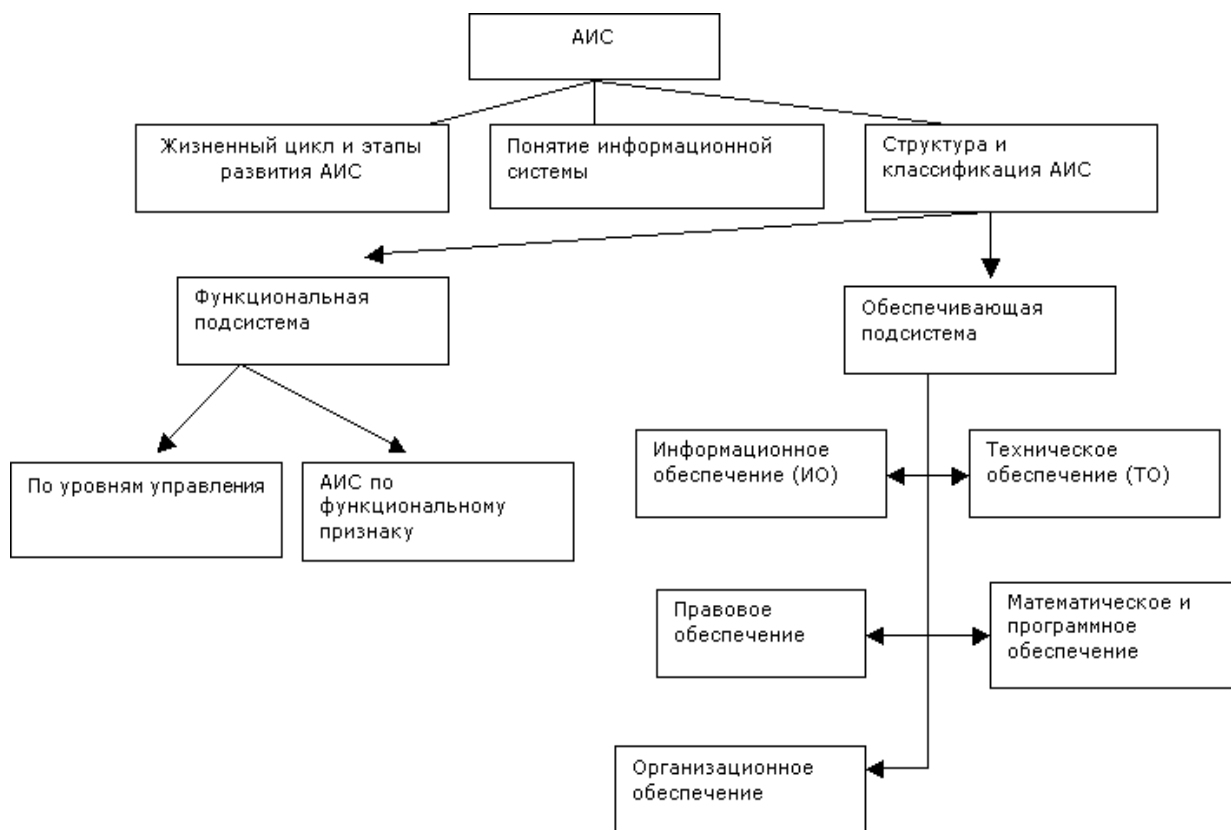


Рис. 2. Компоненты АИС

При этом различают три типа задач, для которых создаются автоматизированные информационные системы:

- структурированные (формализуемые);
- неструктурированные (не формализуемые);
- частично структурированные.

**Структурированная (формализуемая) задача** – это задача, где известны все её элементы и взаимосвязи между ними.

**Неструктурированная (не формализуемая) задача** – это задача, в которой невозможно выделить элементы и установить между ними связи.

В структурированной задаче удаётся выразить её содержание в форме математической модели, имеющей точный алгоритм решения. Подобные задачи обычно приходится решать многократно, и они носят рутинный характер. Целью использования АИС для решения структурированных задач является полная автоматизация их решения, т. е. сведение роли человека к нулю.

Решение неструктурированных задач из-за невозможности создания математического описания и разработки их алгоритма связано с большими трудностями. В этом случае возможности использования АИС невелики. Решение принимается человеком на основе его опыта и, возможно косвенной информации, полученной им из разных источников.

На практике существует сравнительно немного полностью структурированных или совершенно неструктурированных задач. В

большинстве случаев можно сказать, что известна лишь часть элементов задач и связей между ними. Такие задачи называются **частично структурированными**. В этих условиях можно создать автоматизированную информационную систему. Получаемая в ней информация анализируется человеком. Более того, человек принимает участие и в функционировании АИС.

Автоматизированные информационные системы, разрабатывающие альтернативы решений, могут быть *модельными* или *экспертными*.

**Модельные автоматизированные информационные системы** – это информационные системы, предоставляющие пользователю математические, статистические, финансовые и другие модели, использование которых облегчает выработку и оценку альтернатив решения.

**Экспертные информационные системы** – это информационные системы, обеспечивающие пользователю выработку и оценку возможных альтернатив за счёт создания экспертных систем, связанных с обработкой знаний.

### Тема 1.3. Состав и структура АИС. Этапы разработки и эксплуатации АИС

#### Состав и структура АИС

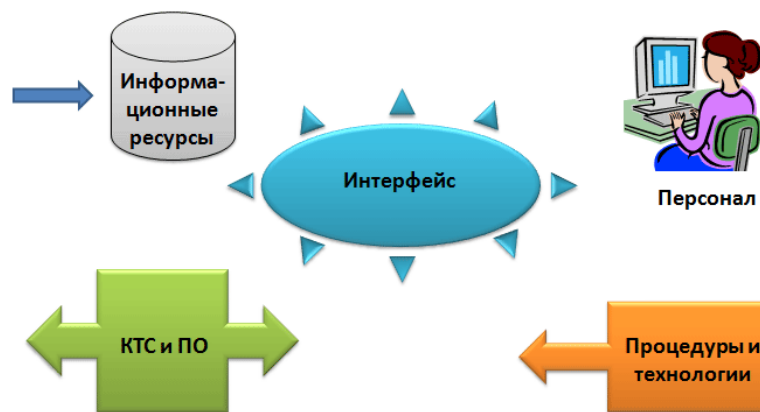
##### Состав АИС

Как правило, в состав АИС входят:

- информационные ресурсы, представленные в виде баз данных (баз знаний), хранящих данные об объектах, связь между которыми задается определенными правилами;
- формальная логико-математическая система, реализованная в виде программных модулей, обеспечивающих ввод, обработку, поиск и вывод необходимой информации;
- интерфейс, обеспечивающий общение пользователя с системой в удобной для него форме и позволяющий работать с информацией баз данных;
- персонал, определяющий порядок функционирования системы, планирующий порядок постановки задач и достижения целей;
- комплекс технических средств.

Состав АИС представлен на рис. 1.1.

Информационные ресурсы включают машинную и немашинную информацию. Машинная информация представлена в виде баз данных, баз знаний, банков данных. Базы (банки) данных могут быть централизованными или распределенными.



**Рис. 1.1.** Состав АИС

Комплекс технических средств (КТС) включает совокупность средств вычислительной техники (ЭВМ разных уровней, рабочие места операторов, каналы связи, запасные элементы и приборы) и специальный комплекс (средства получения информации о состоянии объекта управления, локальные средства регулирования, исполнительные устройства, датчики и устройства контроля и наладки технических средств).

Программное обеспечение (ПО) состоит из общего ПО (операционные системы, локальные и глобальные сети и комплексы программ технического обслуживания, специальные вычислительные программы) и специального ПО (организующие программы и программы, реализующие алгоритмы контроля и управления).

Персонал и инструктивно-методические материалы составляют организационное обеспечение системы.

Процедуры и технологии разрабатываются на основе логико-математических моделей и алгоритмов, составляющих основу математического обеспечения системы, и реализуются с помощью ПО и КТС, а также интерфейса, обеспечивающего доступ пользователя к информации.

Например, в состав экспертной системы (ЭС) входят:

- интерфейс, позволяющий передавать в базу данных информацию и обращаться к системе с вопросом или за объяснением;
- рабочая память (БД), которая хранит данные об объектах;
- диспетчер, определяющий порядок функционирования ЭС;
- машина вывода — формально-логическая система, реализованная в виде программного модуля;
- База знаний (БЗ) — совокупность всех имеющихся сведений о предметной области, записанных с помощью формальных структур представления знаний (набора правил, фреймов, семантических сетей).

Важнейшей составляющей ЭС является блок объяснений. Он позволяет пользователю задавать вопросы и получать разумные ответы.

Структура АИС. Функциональные и обеспечивающие подсистемы

*Структура* — определенное внутреннее устройство системы.

Исходя из определения, что информационная система — взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для сбора, хранения,



обработки и выдачи информации в целях решения поставленных задач, ее структуру следует рассматривать как совокупность определенным образом организованных подсистем, обеспечивающих выполнение этих процессов.

АИС состоит, как правило, из функциональной и обеспечивающей частей, каждая из которых имеет свою структуру.

*Функция* есть проявление взаимодействия системы с внешней средой. Проявление функции *во времени* называется функционированием.

Функциональная часть — совокупность подсистем, зависящих от особенностей АСУ. Эти подсистемы разделяются по определенному признаку (функциональному или структурному) и объединяют в себе соответствующие комплексы задач управления.

Обеспечивающая часть — совокупность информационного, математического, программного, технического, правового, организационного, методического, эргономического, метрологического обеспечения.

Структура АИС представлена на рис. 1.2.

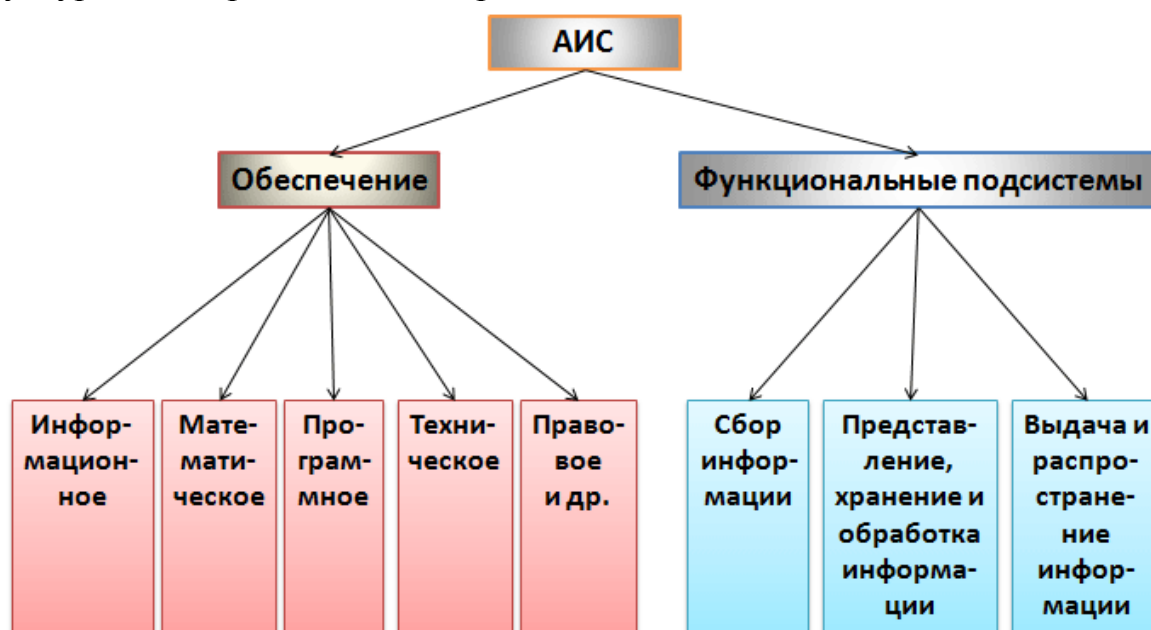


Рис. 1.2. Структура АИС

### Обеспечивающая часть

Информационное обеспечение АИС — это совокупность баз данных и файлов операционной системы, форматной и лексической баз, а также языковых средств, предназначенных для ввода, обработки, поиска и представления информации в форме, необходимой потребителю. Подробно об информационном обеспечении (ИО) см. в разд. 2.1.

ИО включает массивы форматированных (и неформатированных) документов, классификаторы, кодификаторы, словари, нормативную базу для реализации решений по объемам, размещению и формам существования информации в АИС, а также совокупность средств и правил для формализации естественного языка, используемых при общении пользователей и персонала АС с комплексом средств автоматизации.

В настоящее время ИО рассматривают как совокупность собственно ИО и лингвистического обеспечения. При этом собственно ИО включает файлы

операционных систем и БД, а лингвистическое — форматную базу, лексическую базу и языковые средства.

Математическое обеспечение — «совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, примененных в АС» (ГОСТ 34.03-90).

Программное обеспечение — совокупность общесистемных и прикладных программ, а также инструктивно-методической документации по их применению.

Техническое обеспечение — комплекс технических средств, обеспечивающих работу системы. Это технические средства сбора, регистрации, передачи, обработки, отображения, размножения информации.

Правовое обеспечение — совокупность нормативно-правовых документов, определяющих права и обязанности персонала в условиях функционирования системы, а также комплекс документов, регламентирующих порядок хранения и защиты информации, правил ревизии данных, обеспечение юридической чистоты совершаемых операций.

Организационно-методическое обеспечение — совокупность документов, определяющих организационную структуру системы автоматизации для выполнения конкретных автоматизируемых функций.

Эргономическое обеспечение — совокупность методов и средств по созданию оптимальных условий для работы специалистов в рамках АИС.

Метрологическое обеспечение — методы и средства метрологии и инструкции по их применению для всех компонентов АИС.

### **Функциональная часть**

Функция системы — совокупность действий, направленных на достижение определенной частной цели. Функции АИС подразделяются на информационные, управляющие, защитные и вспомогательные.

Информационные функции реализуют сбор, обработку и представление информации о состоянии автоматизируемого объекта оперативному персоналу или передачу этой информации для последующей обработки. Это могут быть следующие функции: измерение параметров, контроль, вычисление параметров, формирование и выдача данных оперативному персоналу или в смежные системы, оценка и прогноз состояния АС и ее элементов.

Управляющие функции вырабатывают и реализуют управляющие воздействия на объект управления. К ним относятся: регулирование параметров, логическое воздействие, программное логическое управление, управление режимами, адаптивное управление.

Защитные функции могут быть технологические и аварийные.

При автоматизированной реализации функций различают следующие режимы:

- диалоговый (персонал имеет возможность влиять на выработку рекомендаций по управлению объектом с помощью ПО и КТС);
- советчика (персонал принимает решение об использовании рекомендаций, выданных системой);
- ручной (персонал принимает управляющие решения на основе контрольно-измерительной информации).

Подсистемы функциональной части системы строят в соответствии с информационными и управляющими функциями.

*Подсистема сбора информации* осуществляет сбор информации по каналам связи разными способами: ручным, автоматизированным, иногда автоматическим.

Операторы выполняют первичный сбор и систематизацию информации. Собранная информация анализируется с точки зрения выявления сущностей, которые будут являться прообразами создаваемых таблиц БД (если БД реляционная). Далее информация направляется в подсистему представления, хранения и обработки информации.

*Подсистема* представления, хранения и обработки информации выполняет предмашинную подготовку данных и ввод их в базу данных, рассматриваемую как информационную модель предметной области. Операторы при участии администратора базы данных по определенным правилам на основе инструкций заполняют базу данных подготовленной информацией. В этой подсистеме осуществляется проверка данных на достоверность и непротиворечивость, редактирование, обработка и анализ данных, осуществляется сохранность накапливаемых данных, восстановление утерянных. Основой этой подсистемы является информационный фонд — база данных (БД), управляемая системой управления базами данных (СУБД).

База данных — именованная совокупность структурированных, организованных данных, отображающая состояние объектов и их отношений в определенной предметной области.

Система управления базами данных — совокупность методов, языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и использования БД многими пользователями. СУБД позволяют создавать и хранить большие массивы данных и манипулировать ими.

В совокупности информационный фонд, а также средства и методы его обработки могут представлять собой банк данных.

Банк данных (БнД) — система специально организованных данных, программных, языковых, организационных и технических средств, предназначенных для централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

Характер представления информации и ее логическая организация в БД зависят от типа системы.

В документальных АИС документы при вводе в БД не структурируются. Для поиска документа создается его поисковый образ (ПОД) — карточка реквизитов.

В фактографических АИС данные при вводе в БД структурируются и хранятся в виде множества экземпляров структурных элементов, которые содержат сведения по фактам, событиям. Структура объекта включает конечный набор реквизитов (характеристик). Например, хранятся данные о персонале. Запись о каждом сотруднике содержит такие реквизиты, как фамилия, имя, отчество и т. д.

В геоинформационных системах данные структурированы в отдельные информационные объекты, которые привязаны к общей топографической основе (электронной карте).

В этой подсистеме особое внимание уделяется вопросам поддержания целостности БД, т. е. достоверности и непротиворечивости хранимой и обрабатываемой информации, а также вопросам защиты информации.

*Подсистема выдачи и распространения информации* осуществляет поиск необходимых данных по запросам, создание готовых документов и отчетов, передает готовые документы по каналам связи и предоставляет требуемую информацию потребителям.

Приведенная выше схема структуры АИС осуществляется, в основном, в информационно-справочных, информационно-поисковых системах. Структура более сложных систем, по существу, представляет собой АИСУ, т. е. АИС управления, АСУ различных уровней и назначения.

Например, АИС «Налог» представляет собой систему организационного управления органами Госналоговой службы. Это многоуровневая система, осуществляющая:

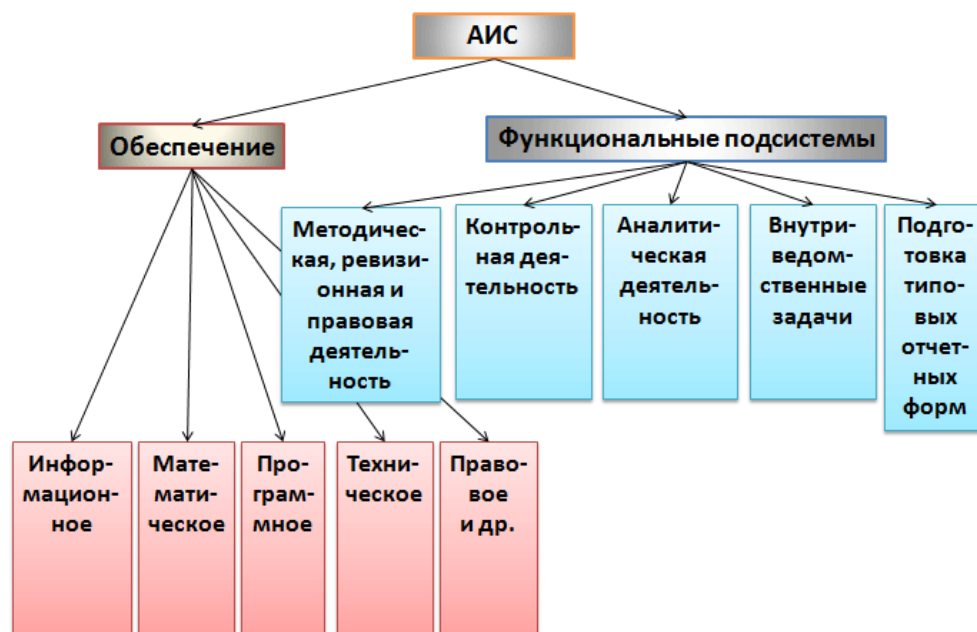
- первый (высший) уровень (Президент РФ, Правительство РФ, Государственная налоговая служба РФ) — методологическое руководство и контроль за налогообложением по разным видам налогов на уровне страны;
- второй уровень (Налоговые службы краев и областей, Налоговые службы республик, Налоговые службы Москвы и Санкт-Петербурга) — методическое руководство и контроль над налогообложением по разным видам налогов на уровне территорий;
- третий уровень (Налоговые инспекции районов, Налоговые инспекции городов, Налоговые инспекции городских районов) — непосредственное взаимодействие с налогоплательщиками.

В налоговой системе процесс управления является информационным. АИС налоговой службы состоит из обеспечивающей и функциональной частей.

Обеспечивающая часть включает информационное, программное, техническое и другие виды обеспечения, характерные для АИС организационного типа.

Функциональная часть отражает предметную область и представляет собой совокупность подсистем, зависящих от особенностей АСУ. Каждому уровню АИС соответствует свой состав функционального обеспечения.

Так, на втором уровне структура системы выглядит следующим образом (рис. 1.3).



**Рис. 1.3.** Структура АИС «Налог» (второй уровень)

Подсистема методической, ревизионной и правовой деятельности обеспечивает работу с законодательными актами, постановлениями, указами и другими правительственными документами, а также с нормативными и методическими документами Госналогслужбы РФ. В подсистеме осуществляется сбор, обработка и анализ информации, поступающей от территориальных налоговых инспекций.

Подсистема контрольной деятельности обеспечивает документальную проверку предприятий и ведение Государственного реестра предприятий и физических лиц. Реестр предприятий содержит официальную регистрационную информацию о предприятиях (юридических лицах), а реестр физических лиц — информацию о налогоплательщиках, обязанных представлять декларацию о доходах и уплачивать отдельные виды налогов с физических лиц.

Подсистема аналитической деятельности Государственных налоговых инспекций (ГНИ) предусматривает анализ динамики налоговых платежей, прогнозирование величины сбора отдельных видов налогов, экономический и статистический анализ хозяйственной деятельности предприятий региона, определение предприятий, подлежащих документальной проверке, анализ налогового законодательства и выработку рекомендаций по его совершенствованию, анализ деятельности территориальных налоговых инспекций.

Подсистема внутриведомственных задач решает задачи, обеспечивающие деятельность аппарата ГНИ и включает в себя делопроизводство, бухгалтерский учет, материально-техническое снабжение, работу с кадрами.

Подсистема подготовки типовых отчетных форм формирует сводные таблицы статистических показателей, которые характеризуют типовые виды деятельности ГНИ регионального уровня по сбору различных видов налоговых платежей, и контролирует этот процесс.

Структура системы на третьем уровне включает следующие функциональные подсистемы:

- регистрации предприятий;
- камеральной проверки;
- ведения лицевых карточек предприятий;
- анализа состояния предприятия;
- документальной проверки;
- ведения нормативно-правовой документации;
- внутриведомственных задач;
- обработки документов физических лиц.

Подробно описывать эти подсистемы здесь не представляется целесообразным.

Отметим, что функциональные подсистемы состоят из комплексов задач, которые характеризуются определенным экономическим содержанием и достижением конкретной цели. В комплексе задач используются различные первичные документы и составляются выходные документы на основе взаимосвязанных алгоритмов расчетов, которые базируются на методических материалах, нормативных документах, инструкциях и т. п.

Рассматривая АИС как информационную автоматизированную систему управления предприятием (АСУП) можно, например, представить ее структуру в виде, изображенном на рис. 1.4.

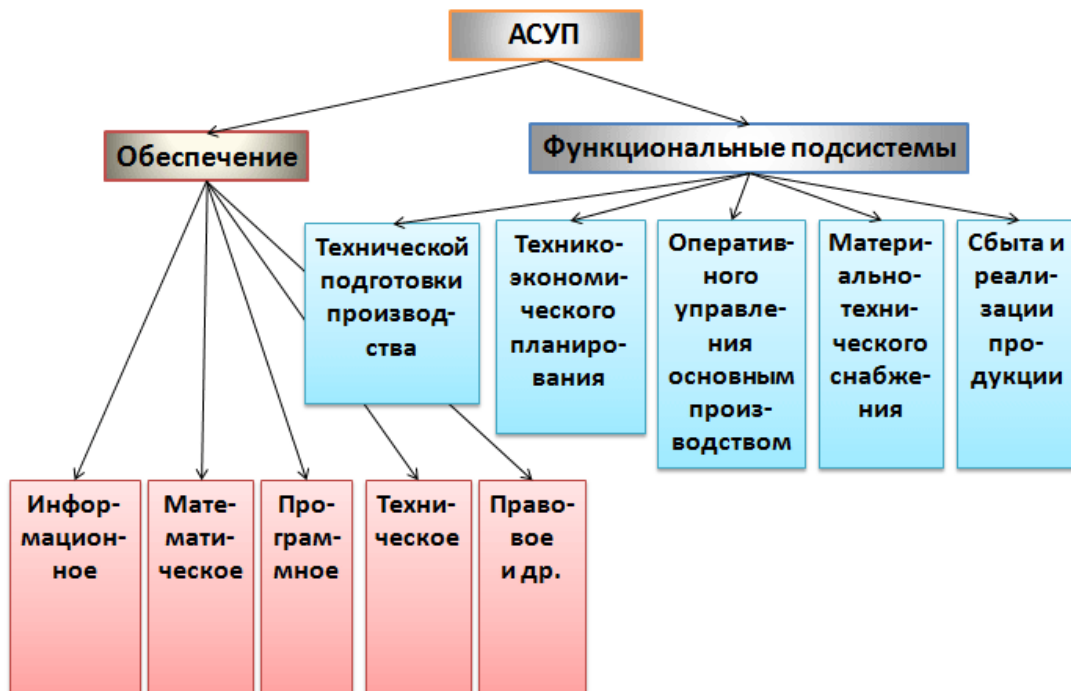


Рис. 1.4. Структура АСУП

### Этапы разработки и эксплуатации автоматизированных систем

Перед началом работ по проведению обследования необходимо *выбрать метод проведения обследования*. Все методы можно объединить в группы по следующим признакам:

- по цели обследования выделяют метод организации локального проведения обследования, используемый для разработки проекта отдельной задачи или для комплекса задач, и метод системного обследования объекта,

применяемый для изучения всего объекта с целью разработки для него проекта ИС в целом;

- по числу исполнителей, проводящих обследование, применяется индивидуальное обследование, осуществляемое одним проектировщиком, и бригадное с выделением ряда бригад — исполнителей, изучающих все подразделения предприятия, и одной координирующей бригады;

- по степени охвата предметной области применяют метод сплошного обследования, охватывающего все подразделения экономической системы, и выборочное, применяемое при наличии типовых по структуре подразделений (например, цехов или складов);

- по степени одновременности выполнения работ первого и второго этапов предпроектной стадии выделяют метод последовательного проведения работ, при котором проектировщики сначала собирают данные о предметной области, а затем их изучают (часто применяют при отсутствии опыта в выполнении такого рода работ), и метод параллельного выполнения работ, когда одновременно со сбором происходит изучение полученных материалов обследования, что значительно сокращает время на проведение предпроектной стадии и повышает качество получаемых результатов.

Выполнение работ по обследованию предметной области в каком-либо подразделении и сбору материалов можно проводить на основе предварительного *выбора методов*, совокупность которых можно разделить на две группы:

- методы сбора, выполняемого силами проектировщиков-исполнителей, включающие методы проведения бесед и опросов, анализа материалов обследования, личных наблюдений, фотографии рабочего дня и хронометража рабочего времени специалиста при выполнении им той или иной работы;

- методы сбора, выполняемого силами специалистов предметной области, которым предлагается либо заполнять тетрадь-дневник на осуществляемые работы, либо проводить документную инвентаризацию рабочего места, либо использовать метод самофотографии рабочего дня, позволяющий выявить состав операций и получаемые при этом документы;

- метод бесед и консультаций с руководителями, который чаще всего проводится в форме обычной беседы с руководителями предприятий и подразделений или в форме деловой консультации со специалистами по вопросам, имеющим глобальный характер и относящимся к определению проблем и стратегий развития и управления предприятием;

- метод опроса исполнителей на рабочих местах, который используется в процессе сбора сведений непосредственно у специалистов. Заранее составляют список сотрудников, с которыми намереваются беседовать, разрабатывают перечень вопросов о роли и назначении работ в деятельности объекта, порядке их выполнения;

- метод анализа операций, который заключается в расчленении рассматриваемого делового процесса, работы на ее составные части, задачи, расчеты, операции и даже их элементы. После этого анализируется каждая

часть в отдельности, выявляются повторяемость отдельных операций, многократное обращение к одной и той же операции, их степень зависимости друг от друга;

- расчетный метод, который применяется для определения трудоемкости и стоимости работ, подлежащих переводу на выполнение с помощью ЭВМ, а также для установления объемов работ по отдельным операциям.

## **Раздел № 2. Типовые средства автоматизированных информационных систем**

### **Тема 2.1. Информационное обеспечение**

**Информационное обеспечение** - совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных.

#### **Структурная схема терминов**



#### **Понятие и структура ИО**

**Информация есть сообщение новых, ранее не известных сведений.**

Получателем информации может быть человек, организация и машина. Единицей информации является количество информации, сообщенной в виде ответа <Да> или <Нет> на один вопрос.

Значение информации определяется тем, что она является основой понятия управленческих решений, осуществляет взаимосвязь между подсистемами и задачами АИС. Единица информации получила название "бит", это сокращение английских слов **binary digit** - двоичная единица. Система счисления, в которой каждое число выражается с помощью двух цифр 0 и 1.

Информационное обеспечение (ИО) - предоставление информационных ресурсов в распоряжение какого-либо объекта или субъекта.

**Цель информационного обеспечения** - своевременная выдача необходимой достоверной информации для выработки и принятия управленческих решений.

ИО - совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, методология построения баз данных.



Данная подсистема предназначена для своевременного представления информации, принятия управленческих решений. ИО предприятия представляет собой информационную модель данного объекта. Для создания ИО нужно:

- ясное понимание целей и задач, функций системы управления;
- совершение системы документооборота;
- выявление движения информации от момента ее возникновения и до ее использования на различных уровнях управления;
- наличие и использование классификации и кодирования информации;
- создание массивов информации на машинных носителях;
- владение методологией создания информационных моделей.

При организации ИО используется:

- системный подход, обеспечивающий создание единой информационной базы;
- разработку типовой схемы обмена данными между различными уровнями системы и внутри каждого уровня;
- организацию единой схемы ведения и хранения информации;
- обеспечение решаемых задач исходными данными;

Основными функциями ИО являются:

- наблюдение за ходом производственно-хозяйственной деятельности, выявление и регистрация состояния управляемых параметров и их отклонение от заданных режимов;
- подготовка к обработке первичных документов, отражающих состояние управляемых объектов;
- обеспечение автоматизированной обработки данных; осуществление прямой и обратной связи между объектами и субъектами управления.

ИО автоматизированных информационных систем состоит из немашинного и внутримашинного ИО.

Под классификацией понимается условное расчленение множества элементов информации на подмножества на основании сходства или различия по какому-то признаку.

Классификация - система распределения объектов по классам в соответствии с определенным признаком (основание классификации). Объекты необходимо классифицировать для:

-выявления общих свойств информационного объекта, который определяется информационными параметрами (реквизиты).

-для разработки правил, алгоритмов обработки информации.

**Реквизит** - это элементарная информационная совокупность, при дальнейшем расчленении которой данные теряют смысл.

Реквизиты представляются либо числами (год, стоимость), либо признаками (фамилия, цвет).

Классификатор - это документально оформленный систематизированный свод наименований и кодов определенного множества показателей, объединяемых по некоторым общим признакам.

При классификации нужно соблюдать требования:

- полнота охвата;
- однозначность реквизитов;
- возможность включения новых объектов.

Признак сходства или различия, положенный в основу классификации элементов множества, называется основанием классификации.

Существует две системы классификации объектов: **иерархическая и фасетная**.

При *иерархической системе* множество объектов разбивается на соподчиненные подмножества. Каждый объект на определенном уровне характеризует конкретное значение выбранного признака классификации. Для последующей классификации нужно задать новые признаки. Количество уровней классификации называется глубиной классификации. Плюсы: простота построения, использование независимых классификационных признаков в различных ветвях иерархической структуры. Минусы: жесткая структура - сложно ввести изменения, невозможность группировать объекты по заранее не предусмотренным сочетаниям признаков.

*Фасетная система* - позволяет выбирать признаки классификации (фасеты) независимо друг от друга. Каждый фасет содержит совокупность однородных значений данного классификационного признака. Плюсы: использование большого числа признаков классификации; возможность модификации всей системы без изменения структуры группировок. Минусы: сложность построения - нужно учитывать все многообразие фасетов.

Классификация - основа кодирования.

- Кодирование - это процесс перевода информации, выраженной одной системой знаков, в другую, т. е. перевод обычной записи информации в запись с помощью шифров.
- Шифр-это условное отображение информационного понятия (позиции). Он характеризует одно понятие или одну позицию множества с помощью символов (букв или цифр).

**Цель кодирования** - представление информации в более компактном и удобной форме при записи ее на машинный носитель; приспособление к передаче по каналам связи; упрощение логической обработки. Система

кодирования применяется для замены названия объекта на какой-либо код. Код строится на основе использования букв и цифр. Код характеризуется длиной (числом позиций), структурой (порядком расположения символов). Методы в системе кодирования: классификационный и регистрационный.

Классификация системы кодирования - предварительная классификация объектов. Существует поразрядная классификация; система повторения; комбинированная система.

Регистрационная - не требует предварительной классификации объектов. Существует **порядковая** и **серийная**.

*Порядковая система кодирования* - последовательная нумерация объектов числами натурального ряда. Используется когда количество объектов невелико (1,2,3...)

Плюсы: простота и малозначность.

Минусы: с появлением новых объектов логическая стройность нарушается.

*Серийная система кодирования* предполагает деление объектов на классы, серии. Внутри серии - порядковая система.

Используется когда количество групп невелико (1.1, 1.2 ...2.2, 2.2...).

Плюсы: возможно, предусмотреть резерв серии; можно подвести итог по серии.

Минусы: нужно предусмотреть правильный резерв.

*Поразрядная (позиционная) система* - используется для кодирования сложных номенклатур, объекты которых могут формироваться по различным признакам.

*Система повторения* - используются буквенные или цифровые обозначения, непосредственно характеризующие объект.

Например, план счетов. Счет 10 - сырье и материалы. Внутри счета - несколько субсчетов, раскрывающих содержание счета.

*Комбинированная система* - используется для кодирования больших и сложных номенклатур, которые необходимо группировать по нескольким соподчиненным или независимым признакам.

Значительная доля немашинного ИО - документация. К документам предъявляется ряд требований по составу, содержанию. Единство требований составляет единую систему документации. Цель - обеспечить сопоставимость показателей различных сфер НХ. Типичные ошибки в документации: большой объем лишней информации; дублирование. Поэтому к ней предъявляются единые требования. Различают: входные документы (первичные) содержат необработанные сведения; выходные - результат обработки.(результативные).

**Немашинное ИО** также включает информационные потоки. Схема информационных потоков отражает маршруты движения информации от источников формирования к получателю. Построение схем обеспечивает исключение дублирования, классификацию и рациональное представление информации, оптимизацию путей прохождения документов и рациональную

обработку. Единицы информационных потоков: документы, показатели, реквизиты.

**Внутримашинное ИО** - это совокупность всех данных, записанных на машинных носителях, сгруппированных по определенным признакам. ИО формирует информационную среду.

**Совокупность информации по какому-либо объекту называется информационной базой.** Информационная база присуща любому объекту независимо от уровня управленческой техники. Она делится на подсистемы, массивы, показатели, реквизиты. Под массивом понимается структурная единица информации, представляющая набор данных, относящихся к одной задаче (подсистеме).

Информационная база, записанная на машинные носители информации и используемая для решения задач на ЭВМ, называется **базой данных**.

Информационная база - основа внутримашинного ИО. Это совокупность всех данных, подлежащих накоплению, хранению, поиску, преобразованию, выдаче в установленном порядке, а также использования для организации общения человека с ЭВМ.

Требования при формировании массивов в ИБ: полное отражение состояния объекта; включение расчетных данных из первичных массивов; рациональное построение базы; минимизация времени на поиск данных, использование эффективных технических носителей; обеспечение надежности хранения; обеспечение своевременности обновления и наращивания массивов.

## Тема 2.2. Программное обеспечение

Математическое и программное обеспечение (МО, ПО)- совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

### Понятие и структура ПО

Для реализации на ЭВМ задач требуется создание математического, лингвистического и программного обеспечения.

Программное обеспечение развивается исходя из требований других подсистем и при обработке данных является связующим звеном между комплексом технических средств и другими подсистемами. Таким образом, ПО призвано оживить технические средства, то есть заставить их выполнять операции по обработке информации.

- ПО - совокупность комплекса различных по функциям и взаимосвязанных программ, участвующих в решении задач управления, и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ.

**Программа** - упорядоченная последовательность команд компьютера для решения задач.

**Структура ПО** - 3 части: общее ПО (общесистемное или системное ПО); прикладное (специализированное ПО); программная документация.

**Прикладное ПО** предназначено для решения прикладных задач.

**Общее ПО** предназначено для обеспечения работы различных компонентов АИС.

**Программная документация** - нужна для пользователей ПО. Она описывает основные возможности программных средств, режимы, порядок их использования, а также требования к информационному и техническому обеспечению.

### **Общесистемное ПО**

**Общесистемное программное обеспечение** - совокупность программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ, т.е. это совокупность программ, рассчитанных на широкий круг пользователей и предназначенных для организации вычислительного процесса и решений часто встречающихся задач обработки информации. ОПО - 3 части: базовое ПО, системы программирования (языки программирования), сервисное ОПО.

*Базовое ПО* - включает: операционные системы, операционные оболочки (текстовые и графические), сетевые операционные системы.

*Операционные системы* - разрабатываются с учетом мощности ЭВМ и поставляются вместе с ЭВМ фирмой-изготовителем. ОС предназначены для выполнения пользовательских программ, для планирования и управления ресурсами ЭВМ. ОС планирует решение задачи, следит за ее осуществлением, создает различные режимы решения задач, управляет вводом-выводом. любая ОС содержит управляющие программы и обрабатывающие программы.

*Управляющие программы* нужны для управления работой оборудования ЭВМ в различных режимах. Функции управляющих программ: загрузка ОС в оперативную память с машинных накопителей; управление заданиями и одиночными программами; управление работой устройств ввода-вывода.

Управляющая часть называется супервизор.

Обрабатывающие программы включают выполнение вычислительных процедур.

#### **ППП различают по назначению:**

- общего назначения в АС - это организация и ведение информационной базы; информационно-справочных систем; ввода-вывода, окружения СУБД;
- функционального назначения - это оперативное управление производством; техническая подготовка производства; бух. учет и финансы; кадры и т.д.

Рассмотрим ППП общего назначения. Предназначены для разнообразных пользователей и производство их конкретизируется в специализированных организациях. ППП состоят из комплекса программных модулей и документации, могут быть как простой так и сложной структуры.

ППП простой структуры - набор программных модулей, каждый из которых используется сам по себе или является подпрограммой. Модульная структура ППП модификацию и замену отдельных модулей, и пополнение

пакета. ППП простой структуры не могут настраиваться на изменения информационной потребности конкретного пользователя.

Например: ППП простой структуры - это библиотека стандартных программ для выполнения простейших мат. операций.

### **Назначение, состав и структура математического обеспечения**

МО АИС является одной из важнейших обеспечивающих подсистем АИС, наряду с ИО и ПО. Программу работы ЭВМ легче составлять по имеющейся алгебраической формуле, поэтому разработка МО на стадии технического проектирования системы всегда предшествует разработке ПО. Разработкой МО занимаются специальные подразделения (отделы) со штатом математиков, результаты их труда должны быть понятны и полезны программистам.

**МО АИС** – это совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, использованная при решении задач в информационной системе (функциональных и автоматизации проектирования информационных систем).

Иногда, написание алгоритма программы обработки выделяют в отдельную обеспечивающую подсистему: АО (алгоритмическое обеспечение), которое занимает промежуточное положение между МО и ПО, мы будем включать раздел алгоритмизации в МО.

#### ***Назначение МО АИС:***

1. построение экономико-математической модели АИС;
2. нахождение оптимального решения при раскрытии этой модели;
3. проведение анализа полученного решения.

#### ***К средствам МО относят:***

- средства моделирования процессов управления;
- типовые задачи управления;
- методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

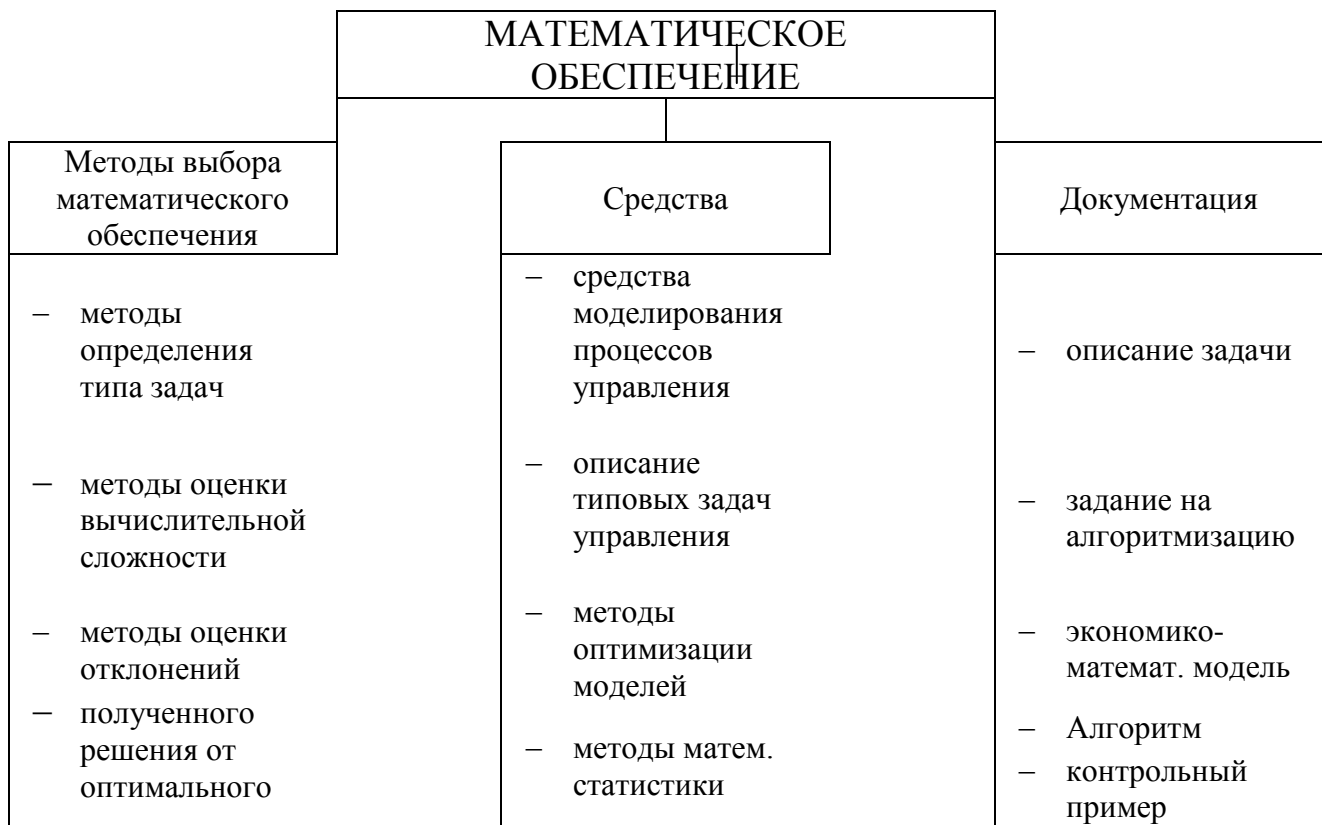
#### ***Техническая документация по этому виду обеспечения АИС содержит:***

- описание задач,
- задания по алгоритмизации;
- экономико-математические модели задач,
- текстовые и контрольные примеры их решения.

#### ***Персонал составляют:***

- специалисты по организации управления объектом,
- постановщики задач управления,
- специалисты по вычислительным методам,
- проектировщики АИС.

**Моделирование** – это представление объекта в виде модели для получения информации об этом объекте путем проведения экспериментов с его моделью. Структура математического обеспечения АИС



## Тема 2.4. Техническое обеспечение

### Техническое обеспечение (ТО) АИС

Техническое обеспечение (ТО) - комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

#### Структурная схема терминов



### Понятие и структура ТО АИС

Техническое обеспечение (ТО) - совокупность технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация по наладке, установке, монтажу, контролю этих технических средств.

ТО состоит из (структура ТО):

1. Комплекс технических средств (КТС);
2. Документация;

3. Кадры, занимающиеся установкой и обслуживанием технических средств (ТС) (некоторые не выделяют в отдельную группу).

КТС - совокупность взаимосвязанных единым управлением и автономных технических средств, предназначенных для сбора, хранения, накопления, обработки, передачи, вывода информации; а также средств оргтехники и управления ТС.

Документация:

- общесистемная - государственные отраслевые стандарты по ТО;
- специализированная - методики по всем этапам разработки ТО;
- нормативно-справочная - используется при выполнении расчетов по ТО.

Классификация технических средств

Основное подразделение: компьютеры и оргтехника.

По процедурно-функциональному признаку:

- средства сбора и регистрации информации и устройства ввода-вывода;
- средства передачи данных и линии связи;
- средства обработки;
- средства хранения и вывода информации;
- средства оргтехники;
- средства сбора и регистрации информации и устройства ввода.

С появлением новых информационных технологий эти ТС имеют высокое значение. На предприятиях это средства сбора - датчики, счетчики и т.д.

Устройства ввода: 1) клавиатура; 2) графические планшеты (для ручного ввода графической информации); 3) сканеры, читающие автоматы; 4) манипуляторы (мышь, джойстик); 5) сенсорные экраны, 6) микрофоны и т.д.

Средства передачи информации:

Информация может передаваться:

1. На самом предприятии между различными его подразделениями сейчас используются локальные вычислительные сети (в одном здании или в близлежащих)).

Основные компоненты локальной сети: кабели, передающая среда, рабочая станция; АРМ на основе рабочей станции; платы интерфейса сети; серверы сети.

Локальная сеть позволяет рабочим станциям обмениваться информацией и использовать общую информацию.

2. Информация может передаваться из одного предприятия в другое. Здесь используются: а) аппаратура и устройства передачи данных (АПД); б) каналы связи.

Аппаратура передачи данных и устройства передачи:

- телеграф, телетайп; телефакс, телекс; сетевые адаптеры.
- технические устройства, выполняющие функции сопряжения ЭВМ с каналом связи. Один адаптер обеспечивает сопряжение ЭВМ с одним каналом связи;
- мультиплексоры (многоканальные адаптеры) - устройства сопряжения ЭВМ с несколькими каналами связи;



- модемы (ЭВМ подключается к АТС). Это специальное устройство, способное преобразовывать (модулировать) цифровой сигнал на аналоговый и обратно. Модем на другом конце линии демодулирует сигнал обратно.
- терминалы (ПК);
- концентраторы (предназначены для сжимания информации, объединения каналов, передачи информации в высокоскоростном режиме связи);
- повторитель (в локальной сети, где кабель определенной длины, для увеличения его протяженности ставится повторитель (локальный и дистанционный)). Локальный повторитель соединяет фрагменты сетей, расположенных на расстоянии до 50 метров. Дистанционный - до 2000 метров;
- специальные шифровальные аппараты.

**Каналы связи** - узлы связи, включающие мощные ЭВМ, настроенные на передачу и управление информацией, а не на ее обработку; плюс ПО.

**Три вида каналов связи:** наземные; высокочастотные (обеспечиваются наземными ретрансляционными связями); спутниковые (при передаче на далекие расстояния).

**Средства обработки данных.** Это компьютеры - 4 класса: микро; малые (мини); большие и супер ЭВМ.

Главные характеристики ЭВМ - быстродействие и объем памяти.

МикроЭВМ - 2 группы:

1. Универсальные (многопользовательские и однопользовательские);
2. Специализированные (многопользовательские (серверы) и однопользовательские (рабочие станции)).

**Многопользовательские** - мощные ЭВМ, оборудованные несколькими терминалами и функционирующие в режиме разделения времени.

**Персональные** - ЭВМ, удовлетворяющие требованиям доступности и универсальности.

**Рабочие станции** - однопользовательские мощные ЭВМ. Специализирующиеся на выполнении одного вида работы.

**Серверы** - многопользовательские ЭВМ в сетях, выделенные для обработки запросов от всех станций сети.

**ПК** - основа АС. Существуют стационарные (настольные) и переносные.

**Малые ЭВМ** - могут работать в режиме разделения времени и в многозадачном режиме; надежные и простые в эксплуатации.

**Большие ЭВМ** - мейнфреймы. Характеристики: большой объем памяти; высокая отказоустойчивость и производительность; высокая надежность; защита данных; возможность подключения большого числа пользователей.

**Супер ЭВМ** - мощные многопроцессорные ЭВМ. Они приспособлены для многозадачного режима работы.

**Серверы.** Это компьютер, выделенный для обработки запросов от всех станций сети и представляющий этим станциям доступ к системным ресурсам и распределяющий эти ресурсы. Мощные серверы можно отнести к малым и

большим ЭВМ. Сейчас лидером являются серверы Маршалл, а также существуют серверы Крэй (64 процессора).

Основные средства хранения:

- машинная память (основная и внешняя). Внешняя память используется для долговременного хранения информации - накопители.
- магнитные носители
- оптические CD-диски. Первые CD-диски предназначались только для считывания. В последние годы были созданы диски, на которых информация может записываться пользователем (Recordable CD).
- CD-ROM; базы данных; микрофильмы, микрокарты - системы хранения информации - информация на них заносится при помощи специальных устройств.

Устройства вывода:

**Мониторы** - это устройства, предназначенное для отображения информации, вводимой пользователем с клавиатуры или выводимой компьютером.

**Принтеры** - это устройство вывода на бумажный носитель текстовой и графической информации (струйный, матричный, лазерный).

**Плоттеры (графопостроители)** - устройства для вывода чертежей и схем больших форматов на бумагу.

Форма использования средств обработки данных

Наиболее распространенная форма - ЭВМ. Раньше чаще использовались вычислительные центры (ВЦ).

**Вычислительный центр** - организуется и специализируется на обработке информации. ВЦ обладают самостоятельностью, планируют свою деятельность, имеют юридический адрес.

По структуре ВЦ подразделяются на несколько отделов: отдел по подготовке задач, отдел по реализации машинного решения задач, техническое обслуживание парка, для выполнения управленческих работ. ТС, используемые в ВЦ: многомашинные вычислительные комплексы.

Распределенная обработка данных (РОД) - децентрализованная на 1 ЭВМ. Для получения общих результатов, все сводится на один компьютер. Распределенная обработка выполняется на несвязанных между собой ЭВМ, представляющих распределенную систему. Для реализации РОД были созданы многомашинные ассоциации, структура которых разрабатывается по одному из направлений: **многомашинные вычислительные комплексы (ММВК)**, компьютерные сети.

**ММВК** - группа установленных рядом компьютеров, объединенных с помощью специальных средств сопряжения и выполняющая совместно единый информационно-вычислительный процесс. Они могут быть локальными и дистанционными.

**Локальные** - компьютеры находятся в одном помещении и не требуют специальных средств сопряжения.

**Дистанционные** - компьютеры устанавливаются в соседних помещениях. Для передачи данных используются каналы связи.

**Сеть** - форма использования ТС. Это совокупность компьютеров и терминалов, соединенных при помощи каналов связи в единую систему, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных.

Отличия сети от ММВК: размерность (в состав ММВК входят 2-3 ЭВМ); разделение функций между ЭВМ (в ММВК функции обработки, передачи данных могут быть реализованы в 1 ЭВМ, а в сетях эти функции распределены между отдельными ЭВМ); необходимость решения в сети задачи маршрутизации сообщений (сообщения от одной ЭВМ к другой могут идти по маршрутам).

Классификация сетей:

1. По функциональному назначению: информационные сети, вычислительные, смешанные.
2. По размещению информации в сети: сети с централизованным банком данных, сети с распределенным банком данных.
3. По территории распродоточенности: глобальные, региональные, локальные.

Глобальные сети - объединяют абонентов из разных стран.

Взаимодействие может осуществляться по телефону, радио, спутников.

Техническая основа - линии связи, узлы связи.

Региональные сети - объединяют абонентов в 1 регионе, городе.

Локальные сети - абоненты в пределах небольшой территории.

ЭВМ, объединенные в сеть подразделяются на основные и вспомогательные.

Основные - абонентские ЭВМ. Они выполняют все необходимые информационно-вычислительные работы. Это может быть любой компьютер. Вспомогательные ЭВМ (серверы) - отвечают за передачу информации от одной ЭВМ к другой.

В локальных сетях используется 2 режима работы: рабочая станция - "файл-сервер"; клиент-сервер.

Общее - схема обслуживания пользователя, различаются сложностью, объемом выполняемых функций, технической оснащенностью.

**Рабочая станция - "файл-сервер"** - обработка данных с использованием файлового сервера (на нем находится база данных и общие программы). Сервер обеспечивает доступ к базе данных. По сети идут копии баз данных. Т.е. станция посылает запрос, и к нему возвращается ВСЯ копия базы данных без разбора.

**Клиент-сервер** - выделение отдельного сервера. На нем находится не только общая база данных, но и программы поиска. Это позволяет запрашивать не все данные, а только те, которые необходимы пользователю. Пример этой технологии - "клиент-банк".

**АРМ** - Анализируя сущность АРМ, специалисты определяют их чаще всего как профессионально-ориентированные малые вычислительные системы, расположенные непосредственно на рабочих местах специалистов и предназначенные для автоматизации их работ. Это совокупность методических,

языковых, технических, программных средств, позволяющих организовать работу конечных пользователей в некоторой области.



## Тема 2.5. Примеры функционирования АИС

### Российская торговая система (РТС)

Российская торговая система (РТС) - система внебиржевой торговли ценными бумагами - представлена на рис. 2.24.

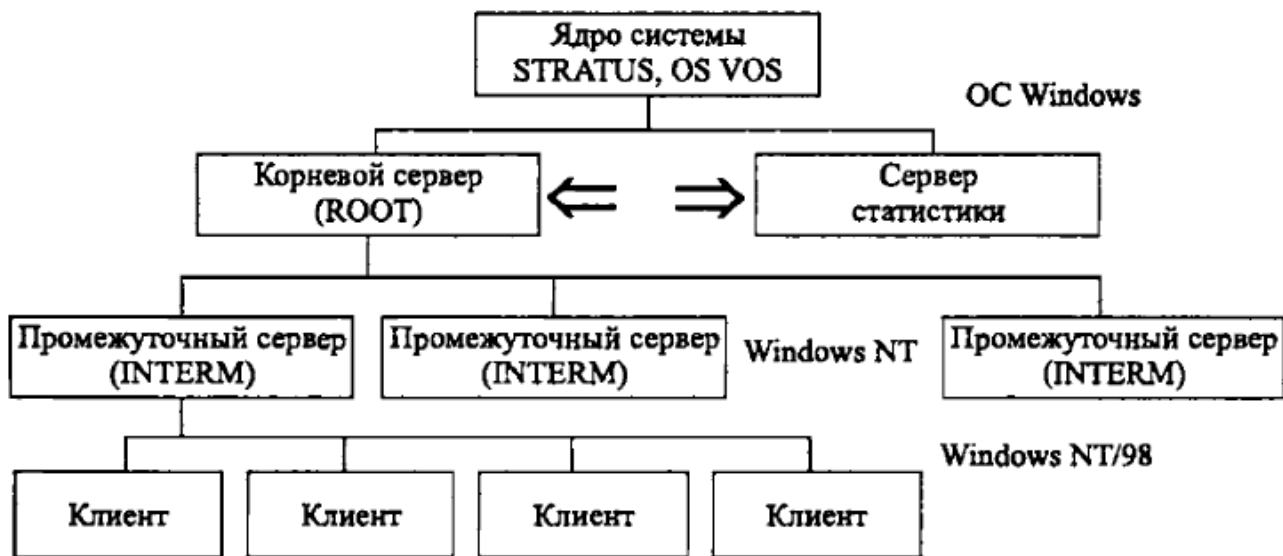


Рис. 2.24. Состав КТС и ПО Российской торговой системы

Технический комплекс РТС имеет иерархическую структуру в центре системы находится центральный сервер Stratus Continuit. Сервер ROOT выполняет роль интерфейса между центральным сервером и рабочими станциями. Сервер ROOT, как и промежуточные серверы INTERM, не производит обработку вводимых данных. Промежуточный сервер INTERM является, в сущности, копией сервера ROOT, из которого исключены функции проверки прав доступа и обмена сообщениями с сервером Stratus. За счет использования нескольких серверов INTERM достигается масштабирование системы и оптимизация потоков данных. Рабочая станция РТС обеспечивает

прием поступающей от центрального сервера информации на персональный компьютер клиента, ее отображение на экране и резервное копирование в локальную базу данных, а также формирование сообщений об изменении котировок и отчетах о сделках.

Структура Российской торговой системы представлена на рис. 2.25 и включает обеспечивающую и функциональную части.



**Рис. 2.25.** Структура Российской торговой системы

На центральном сервере Stratus Continuum выполняется обработка информации о котировках и сделках. Здесь осуществляются проверки прав доступа участников, контроль за правильностью вводимых торговых лотов, сведение отчетов о сделках, ведение журналов ввода котировок и сделок, первичная обработка статистической информации, обеспечивается надежность работы торговой системы.

На сервере ROOT выполняются функции:

- проверки прав доступа и обеспечения защиты информации, передаваемой между сервером и рабочими станциями;
- получения от центрального сервера информации о котировках и сделках и перевода ее в формат таблиц реляционных баз данных, необходимый для дальнейшей передачи на рабочие станции.

Сообщение, сформированное на рабочей станции, без каких-либо изменений доставляется на центральный сервер Stratus, где обрабатывается.

При этом достигается высокое быстродействие и надежность работы торговой системы.

Промежуточный сервер INTERM может обслуживать как регион, так и одну или несколько компаний-участников и позволяет оперативно восстанавливать актуальность базы данных на рабочей станции РТС. Промежуточные серверы используют также и для замены клиентского программного обеспечения.

Рабочая станция РТС проводит предварительную проверку информации, содержащейся в сообщении. Окончательная проверка производится на центральном сервере Stratus, после чего происходят соответствующие изменения в базе данных.

### **Раздел № 3. Особенности функционирования автоматизированных информационных систем**

#### **Тема 3.1. Типы автоматизированных информационных систем**

Все системы можно классифицировать по различным признакам (под классификацией понимается разбиение множества на подмножества в соответствии с признаками сходства и различия), но среди множества классов есть специфический класс - АИС, в которых представление, хранение и обработка информации осуществляются с помощью средств вычислительной и телекоммуникационной техники.

Любая классификация позволяет структурировать информационное пространство и локализовать определенную проблему с целью изучения ее взаимосвязи с остальными элементами системы.

Классифицировать АИС по типам - значит, распределить их по определенным основаниям, характерным признакам. АИС классифицируют (типизируют) по разным основаниям:

- назначению;
- показателю условной информационной мощности;
- степени автоматизации;
- характеру представления и использования информации;
- сфере применения;
- территориальному (административному) делению;
- экономическим показателям;
- масштабу;
- способу организации;
- видам выполняемых операций и другим.

По назначению разрабатывают системы: административные, общественные, политические, социальные, правовые, оборонные, коммерческие, финансовые, образовательные, технологические, транспортные, связи и другие. По показателю условной информационной мощности (по количеству параметров) выделяют системы:

- наименьшие (10-40);
- малые (41-160);
- средние (161-650);
- повышенные (651-2500);
- высокие (251 и выше).

На рис. 3.1 представлена классификация АИС по следующим признакам:

- степень автоматизации;
- характер используемой информации;
- сфера применения.

В ручных ИС все операции по переработке информации выполняются человеком. Примером могут служить ручные картотеки, каталоги и т. д.

В автоматических ИС все операции по переработке информации выполняются техническими средствами без участия человека. В автоматизированных ИС все операции по переработке информации выполняются, в основном, с помощью технических средств, но при участии человека.

По характеру представления, использования и логической организации информации выделяют АИС информационно-поисковые и справочные, которые включают фактографические, документальные, геоинформационные системы, а также информационно-решающие системы.

Информационно-поисковые системы (ИПС) выполняют ввод, систематизацию, хранение и выдачу информации по запросам.

Сложного преобразования информации в таких системах не выполняется. ИПС могут быть документальными и фактографическими, т. е. работать или с документами, или с фактами из них.

В документальных ИС нерасчлененный документ является элементом информации, на входе это входной документ. Информация при вводе (входной документ), как правило, не структурируется, или структурируется в ограниченном виде. Для вводимого документа могут устанавливаться некоторые формализованные позиции вид, дата изготовления, назначение, тематика и т. д. Поиск документов в системе осуществляется по поисковому образу документа (ПОД) - набору реквизитов (формализованных позиций), отражающих основные формализованные характеристики документа (вид, назначение, дата изготовления, тематика и т. п.)



Рис. 3.1. Классификация АИС по степени автоматизации, характеру информации, сфере применения

Некоторые виды документальных АИС обеспечивают установление логической взаимосвязи вводимых документов – соподчиненность по смысловому содержанию, взаимные отсылки по каким-либо критериям и т.п. Определение и установление таких взаимосвязей представляет собой сложную многокритериальную и многоаспектную аналитическую задачу, которая не всегда может быть в полной мере формализована.

Примером документальных систем могут служить правовые системы «Консультант Плюс», «Гарант», «Кодекс» и другие, содержащие все нормативные документы по правовому законодательству страны, которые хранятся и регулярно обновляются.

Фактографические АИС накапливают и хранят данные в виде множества экземпляров одного или нескольких типов структурных элементов (информационных объектов). В фактографических ИС элементом информации является запись (агрегат) - данные (структурные элементы) об информационных объектах.

Экземпляры структурных элементов или их совокупность дают сведения об отдельных фактах или их совокупности. По своей структуре каждый тип информационного объекта - набор реквизитов, характеризующий сведения об объектах АИС. Перед вводом информации в базу она обязательно должна быть структурирована и занесена по определенным реквизитам.

Например, фактографическая АИС, построенная по принципу телефонной книги, каждому абоненту В базе данных ставит в соответствие запись, состоящую из набора таких реквизитов, как фамилия, имя, отчество, адрес проживания и номер телефона.

Комплектование информационной базы данных в фактографических АИС включает, как правило, обязательный процесс структуризации входной информации из документального источника.



Структуризации при этом осуществляется через определение (выделение, вычисление) экземпляров информационных объектов определенного типа, информация о которых имеется в документе, и заполнение их реквизитов.

Примером фактографических систем могут служить системы о личном составе любой организации, где о каждом сотруднике в базе накапливается информация по соответствующим реквизитам ( фамилия, имя, отчество, год рождения и т.п.).

В геоинформационных системах (ГИС) обрабатывается геодезическая, картографическая, статистическая, аэрокосмическая информация. Данные могут быть представлены в обычной (аналоговой) или цифровой форме. Данные организованы в виде отдельных информационных объектов с определенным набором реквизитов, привязанных к общей электронной топографической основе (электронной карте). Базы данных ГИС формируются на основе карт, представленных в цифровой форме. Цифровые карты служат основой для привязки (пространственного координирования) объектов и набора тематических слоев данных (лесные ресурсы, водные ресурсы, здания и сооружения и т. д.). Совокупность всех слоев образует общую информационную основу ГИС.

ГИС классифицируют по следующим признакам: характеру модели; структуре модели баз данных (БД); особенностям модели интерфейса.

ГИС применяются для информационного обеспечения в тех предметных областях, структура информационных объектов и процессов в которых имеет пространственно-географический компонент, например маршруты транспорта, коммунальное хозяйство и т. д.

ГИС является пространственной информационной системой, общегеографической или отраслевой и может быть:

- по тематике - социально-экономической, туризма, кадастровой, лесопользования, водных ресурсов, использования земель и другой;
- по территориальному признаку - общенациональной или региональной;
- по целям - многоцелевой и специализированной.

В гипертекстовых системах поиск информации осуществляется по ссылкам (гиперссылкам) - выделенным цветом или подчеркнутым, связанным по смыслу фрагментам текста того же или другого документа. Гипертекст - набор страниц, организованных в некоторую последовательность с помощью ссылок.

Активное развитие технологий текстового поиска стимулировало создание поисковых систем более общего класса, которые имеют дело не только с текстовыми документами, но и с информацией, представленной в различных средах. В таких системах (их называют мультимедийными) содержание объектов поиска документов - представляет собой сочетание текстовых элементов, статических изображений, музыкальных произведений, мультфильмов, видеоклипов и т. п.

С другой стороны, АИС этого типа можно классифицировать по видам выполняемых операций:

- информационно-измерительные системы (ИИС) обеспечивают автоматизацию сбора и регистрации информации о состоянии элементов наблюдаемых процессов;

- информационно-поисковые системы (ИПС) обеспечивают выполнение поисковых операций. Выделяют ИПС документального типа и ИПС фактографического типа. В настоящее время есть комбинированные ИПС, сочетающие возможности документального и фактографического поиска;

- информационно-справочные системы (ИСС) обеспечивают поиск и различные виды обработки информации с целью информирования пользователя о состоянии системы для формирования решений по управлению объектом;

- информационно-советующие системы (ИСоС) обеспечивают формирование множества альтернатив принятия решений по управлению объектом. Лицо, принимающее решение (лпр), выбирает конкретный вариант управляющего воздействия из предложенных альтернатив;

- информационно-управляющие системы (ИУС) обеспечивают формирование оптимального варианта управляющих воздействий, который передается лпр либо непосредственно на управляемый элемент системы.

Приведенная классификация учитывает только специфику выполняемых операций, а на реальном объекте могут использоваться различные сочетания ИС для обеспечения с перекрытием потребностей системы. Так, например, в крупной библиотеке базовой системой (реализующей основную функцию объекта) будет ИПС, дополнительно необходима ИСС, обеспечивающая сбор статистических данных об использовании фондов, о затратах на содержание библиотеки и т. д. Если необходимо управлять условиями хранения библиотечного фонда, потребуются ИИС и ИУС, обеспечивающие сбор информации об условиях хранения и поддержания этих параметров в заданном диапазоне.

По территориальному (административному) признаку различают системы:

- общероссийские;
- областные (краевые);
- общереспубликанские;
- городские.

В них решаются задачи баланса производственных. Отраслей хозяйства и всех необходимых видов ресурсов на территории, их рационального использования, создания различных региональных ИСП и т. Д.

Можно выделить класс экономических АИС. К экономическим АИС относятся:

- отраслевые АИС;
- информационные системы промышленных предприятий;
- бухгалтерские АИС;
- банковские АИС;
- АИС рынка ценных бумаг;

Специфика данного класса заключается в использовании экономических (хозяйственных, производственных) параметров

при отражении состояния элементов системы.

### **Тема 3.2. Эффективность автоматизированных информационных систем**

Сегодня эффективные решения множества научно-теоретических и практических вопросов обеспечения создаваемых и эксплуатируемых автоматизированных информационных систем могут быть возможны лишь при целенаправленном применении стандартов. Действующие на практике стандарты лишь отражают суть научно-технических достижений, юридически фиксируя требования и рекомендации, выполнение которых способствует повышению качества систем.

В Международной организации по стандартизации (ISO) подкомитет «Программная инженерия» преобразован в подкомитет «Системная и программная инженерия» (SC7 ЛС 1). Если следовать терминологии в области программной инженерии, то инженерия - это применение науки и математики, с помощью которых свойства материалов и источники энергии становятся полезными для людей. По определению Института программной инженерии (Software Engineering Institute, Camegie Mellon University), системная инженерия - это избирательное приложение научно-технических усилий по:

- преобразованию функциональных потребностей в описание системной конфигурации и обеспечению совместимости, которая наилучшим образом удовлетворяет этим потребностям по показателям эффективности;
- объединению связанных технических параметров и обеспечению зависимости всех физических, функциональных и программно-технических интерфейсов способом, оптимизирующим в целом определение и проектирование всей системы;
- объединению возможностей всех инженерных дисциплин и специальностей в единое системное достижение.

Под системой, согласно стандарту ISO/IEC 15288 «Системная инженерия - процессы жизненного цикла систем», понимается совокупность взаимодействующих элементов, упорядоченная для достижения одной или нескольких поставленных целей.

Существует большое количество определений понятия эффективность.

В словаре экономических терминов слову эффективность дается определение: «эффективность - относительный эффект, результативность процесса, операции, проекта, определяемые как отношение эффекта, результата к затратам, расходам, обусловившим обеспечившим его получение. В словаре терминов антикризисного управления - «эффективность производства - рыночная стоимость произведенной продукции, деленная на суммарные затраты ресурсов организации».

В ГОСТ 34.003-90 эффективность АИС определяется как степень достижения целей, поставленных при ее создании.

Целью разработки и эксплуатации каждой АИС является устойчивое ее функционирование во внешней среде в течение длительного ( в идеале - неограниченного) периода времени.

Это достигается, если при создании руководствоваться следующими критериями:

- новизной и преимуществом разрабатываемой АИС по отношению к существующей на предприятии или предлагаемым рынком соответствующим программным продуктам;
- мобильностью или совместимостью разрабатываемой АИС относительно ранее установленной или существующей на предприятии в данный момент;
- сложностью разрабатываемой АИС с точки зрения восприятия пользователей;
- возможностью использования всех видов тестирования, дающих максимально возможные варианты проверки;
- возможностью модернизации при внешних изменениях среды или по требованию заказчика.

У каждого из заказчиков, разработчиков, производителей и пользователей сложных систем (в любой области применения), служб обеспечения качества и безопасности, экспертов испытательных лабораторий и органов сертификации неизбежно возникают принципиальные системные вопросы:

«Как достичь уровня международных стандартов?», понимая под этим уровень качества и конкурентоспособности;

«Достижимы ли ожидаемые эффекты?», на что можно рассчитывать реально в пределах выделенных ресурсов по завершении проекта;

Таким образом, необходимо прибегнуть к **ТРЕБОВАНИЯМ СИСТЕМООБРАЗУЮЩИХ СТАНДАРТОВ**, т. е. тех стандартов, которые принципиальным образом определяют облик системы и ее эффективность.

Практика построения и эксплуатации АИС показывает, что невозможно провести всесторонние испытания системы за приемлемое время. Они связаны, прежде всего, с большим количеством проверок функционирования при множественных вариантах использования.

Поэтому логическим продолжением является все более возрастающее влияние роли **МОДЕЛИРОВАНИЯ** как объективного гаранта всесторонней эффективности создаваемой системы.

Математические и иного рода модели, а также поддерживающие их программные комплексы должны активно эксплуатироваться, что означает их широкое применение при:

- принятии решений в жизненном цикле системы;
- при формировании требований ТЗ;
- сравнительном анализе и оценке, а также обосновании технических решений;
- проведении испытаний (в том числе и касающихся сертификации);
- настройке технологических параметров;
- контроле качества и безопасности создаваемых, модернизируемых и эксплуатируемых систем.

Если при этом ограничиваться формальными критериями эффективности, такое использование является на практике основой РАЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ, т. е. управления, приводящего к достижению цели по критерию минимума или максимума выбранного показателя эффективности при задаваемых параметрах. Характерным примером рационального управления в общем случае является максимальный выигрыш (прибыль, уровень качества или безопасности и т. п.) при ограничениях или минимальных затратах на достижение приемлемого уровня качества и/или безопасности.

### **Тема 3.3. Стандартизация и сертификация АИС**

Проблемы обеспечения качества функционирования и информационной безопасности автоматизированных информационных систем в самых различных областях их применения являются для России остро актуальными. Создание персональных ЭВМ, появление возможностей практически неограниченного развития автоматизированных систем на базе локальных и глобальных сетей, внедрение ЭВМ в структуры государственного управления, разрабатываемое вооружение и военную технику, в системы передачи информации, в финансовые и банковские системы, в другие критические сферы деятельности человека позволили, с одной стороны, на несколько порядков увеличить объемы перерабатываемой информации и за счет этого повысить оперативность и качество решения прикладных задач, а с другой стороны - поставило пользователей информации в жесткую зависимость от правильности функционирования программно-технических средств и качества используемой выходной информации.

До конца 80-х годов в условиях острого дефицита вычислительных ресурсов (таких как быстродействие процессора, емкость оперативной и внешней памяти ЭВМ) отечественной промышленности в целом удавалось обеспечивать выполнение требований к качеству функционирования АИС. Это достигалось, главным образом, за счет создания специализированных информационно-вычислительных систем и программного обеспечения, жестко ориентированных на конкретные функции. Следствием явилось непомерное увеличение стоимости и сроков разработки, сокращение жизненного цикла систем из-за невозможности их развития на современной вычислительной платформе, переносимости и сопровождаемости программного обеспечения (ПО). В условиях перехода России к рыночной экономике такой подход к разработке АИС себя полностью исчерпал.

Современный этап создания и развития отечественных АИС характеризуется следующими условиями, способствующими снижению их качества:

- жесткой конкурентной борьбой (в том числе и с зарубежными фирмами совместными предприятиями) за отечественный рынок сбыта информации;
- расширением областей функционального применения, совершенствованием и развитием существующих АИС, объективной

необходимостью существенного увеличения объема перерабатываемой и передаваемой информации с использованием средств автоматизации;

- использованием непроверенного ПО (в том числе зарубежного общесистемного и технологического ПО ввиду недостаточности; качественных отечественных аналогов), представляемого в виде «черного ящика» без исходных текстов и являющегося по этой причине потенциальным обладателем закладных элементов, создающих угрозу информационной безопасности АИС.

В этих условиях наиболее перспективным способом проверки достигнутого качества выступает сертификация, которая только начинает внедряться в практику создания и применения АИС в России. Сертификация - подтверждение достигнутого качества независимыми экспертами с выдачей сертификата соответствия требованиям стандартов. Комплекс проблем сертификации АИС в принципе близок к проблемам, которые приходится решать для других видов изделий. Однако вследствие их новизны, высокой сложности объектов сертификации и многообразия показателей качества появился ряд особенностей этих проблем:

- научно-методические проблемы состоят в создании эффективных по затратам ресурсов методов сертификационных испытаний, гарантирующих достоверное определение заданных показателей качества функционирования АИС и соответствие документации;

- технологические проблемы заключаются в обеспечении реализации методов испытаний АИС средствами автоматизации, тестирования и организации регламентированных проверок качества программ, данных и документации на разных этапах их создания и при сертификационных испытаниях;

- проблемы стандартизации и нормативной документации сводятся к созданию, последующему выбору и адаптации документов, применяемых для сертификационных испытаний АИС;

- организационные проблемы состоят в создании международных, государственных и ведомственных органов, ответственных за сертификацию АИС, в определении их прав и обязанностей, в оснащении их необходимыми нормативно-методическими и инструментально-технологическими средствами;

- экономические проблемы СВОДЯТСЯ к выявлению, оценке и применению экономически эффективных методов испытаний АИС, обеспечивающих заданную достоверность определения качества их функционирования, к разработке экономических механизмов взаимодействия организаций и специалистов по сертификации с разработчиками и заказчиками АИС;

- правовые проблемы заключаются, прежде всего, в создании юридических механизмов процессов сертификации и использования их результатов, создании нормативов, правил взаимодействия и распределения экономической и юридической ответственности между поставщиками, испытателями и потребителями (заказчиками) АИС за несоответствие реальных показателей качества гарантированным характеристикам сертифицированных изделий.

Наибольшую сложность при организации сертификации представляют научно-методические и технологические проблемы, а также проблемы нормативной документации. Во многом это объясняется принципиальными изменениями современных объектов информатизации:

- формализуется и фиксируется широкий спектр конкретных показателей качества функционирования АИС (резко возросли требования к их информационной безопасности);
- значительно увеличилось количество АИС, предназначенных для обработки информации и управления сложными объектами в реальном времени;
- комплексы программных средств и баз данных, предназначенных в АИС для решения единой целевой задачи, могут размещаться на удаленных и разнородных аппаратных платформах, образуя системы распределенной обработки информации (в том числе открытые системы);
- масштабы или размерность функционально законченных, проблемно-ориентированных программных средств (ПС) резко возросли и достигают сотен тысяч и миллионов строк текста, а объем информации баз данных (БД) - десятков и сотен мегабайт, трудоемкость создания таких ПС и БД измеряется сотнями человеко-лет, а длительность разработки и актуализации баз данных достигает нескольких лет;
- накоплено огромное количество функционально законченных высококачественных программных компонентов, пакетов прикладных программ и информационных массивов баз данных, готовых к повторному использованию в различных приложениях и сочетаниях.

В этих условиях сертификация АИС призвана повысить степень доверия к системе, оценить достигнутый уровень ее качества. Вместе с тем, попытки механического выполнения полного набора требований сотен стандартов и других нормативных документов при создании АИС, различающихся принадлежностью и спецификой функционального применения, могут привести к обратному эффекту вследствие отсутствия обоснованной технической политики в области обеспечения качества функционирования АИС. Поэтому сертификация АИС должна гармонично вписываться в процессы создания и эксплуатации АИС для достижения целей проводимой технической политики.

При этом важным представляется дальнейшее проведение научных исследований в направлениях поиска путей повышения качества функционирования и информационной безопасности АИС, разработки государственной технической политики в области сертификации АИС, создания адекватного комплекса нормативной и методической документации, инструментально-технологических средств испытаний.

## **Организационно-правовые документы в области стандартизации и сертификации.**

Обзор существующих правовых документов Стандарты, регламентирующие обеспечение адекватности функционирования автоматизированных информационных систем

К стандартам, регламентирующим обеспечение адекватности функционирования ЛИС, отнесены стандарты в области систем качества, стандарты, регламентирующие управление проектированием, разработку и тестирование ПО, а также документирование АИС. При изложении материала используются очень близкие термины: программные средства, программные продукты и программное обеспечение. В международных стандартах, как правило, для основных используемых терминов при водятся определения в тексте самого стандарта, при этом наблюдаются незначительные отличия при определении одного и того же термина в различных стандартах. Поскольку ЭТИ отличия малосущественны с точки зрения применения программ в АС, в дальнейшем для понимания изложения будем придерживаться следующих определений: программное средство - программа, предназначенная для многократного применения на различных объектах разработчика любым способом и снабженная комплектом программных документов (по ГОСТ 28195-89); программный продукт - набор компьютерных программ, процедур и связанные с ними документация и данные (по стандарту *ISO/IEC 12207-95*); программное обеспечение АИС - совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенная для отладки, функционирования и проверки работоспособности АС (по ГОСТ 34.003-90).

#### **Тема 3.4.** Тенденции развития автоматизированных информационных систем

Активное использование объектных технологий. В разработках АИ С прочные позиции заняли объектные технологии. Их использование в этой области продолжает расширяться. В значительной мере этому способствует создание развитой объектной инфраструктуры.

Большой вклад в ее формирование вносит консорциум OMG (Object Management Group), который вот уже почти полтора десятилетия ведет активную работу по созданию комплекса стандартов интероперабельных неоднородных распределенных объектных сред. Центральное место в этом комплексе занимает стандарт архитектуры интероперабельности CORBA, а также ряд дополнительных стандартов горизонтальной и вертикальной сферы.

Стандарты горизонтальной сферы включают спецификации комплекса объектных сервисов, функционирующих в архитектурной среде CORBA, языка представления метаданных инструментов объектного анализа и проектирования, компонентной модели, метамоделю для представления метаданных хранилищ данных.

Стандарты вертикальной сферы определяют объектные среды (среды бизнес-объектов) для многих областей приложений.

Существенный вклад в компонентные технологии внесла корпорация Microsoft, которая первой разработала компонентную объектную модель COM



(Component Object Model) [24] и ее распределенную версию DCOM (Distributed Component Model), ставшие основой ряда программных продуктов компании.

Важное значение имеет создание компанией Sun Microsystems и широкое распространение объектного языка программирования Java, а также основанного на этом языке комплекса средств компонентной разработки приложений из повторно используемых объектных компонентов - компонентная модель JavaBeans, архитектура Enterprise JavaBeans, а также технология Java 2 Enterprise Edition.

Наряду с указанными общими элементами объектной инфраструктуры, независимыми от класса АИС, созданы также ее элементы, ориентированные на отдельные классы систем, - системы баз данных, Web, текстовые системы.

Основой разработки коммерческих объектных СУБД стал стандарт объектных баз данных консорциума ODMG (Object Data Management Group). Разработаны стандарты API объектных СУБД для объектных языков программирования Java и Smalltalk (часть стандарта ODMG), а также API SQL-Серверов для языка Java - ЮВС и SQLJ. Миграция реляционных приложений баз данных в объектную среду обеспечивается новым стандартом языка запросов SQL: 1999, поддерживающим объектно-реляционную модель данных, а также объектно-реляционными SQL-серверами, созданными ведущими поставщиками программного обеспечения систем баз данных.

Объектный подход нашел применение и в технологиях Web. Технология Java-апплетов обеспечивает мобильность программного обеспечения в среде Web с помощью Web-браузеров со встроенной виртуальной машиной Java (Java Virtual Machine, *JVM*).

Консорциумом W3C был разработан стандарт DOM (Document Object Model), обеспечивающий объектное представление XML-документов - единицы информационных ресурсов в новой технологической платформе Web, основанной на языке XML.

Объектное направление в области АИС хорошо оснащено инструментальными средствами CASE, основанными на методах объектного анализа и проектирования и использующими стандартизованный консорциумом OMG язык UML (Unified Modeling Language) для представления метаданных.

Интеграция неоднородных информационных ресурсов. Благодаря активным разработкам АИС многие организации стали обладателями коллекций информационных ресурсов разной природы, каждая из которых поддерживается собственными программными средствами, обеспечивающими для пользователя свой специфический интерфейс. В таких условиях пользователю было бы желательно иметь единый интерфейс для доступа ко всем этим информационным ресурсам. Поскольку появилось много источников информации, хотелось бы иметь возможность получения более полной и интегрированной информации с использованием нескольких источников. Коллективы, осуществляющие совместную деятельность, стремятся объединить информационные ресурсы, которыми они располагают.

Все эти и другие причины создали предпосылки для проведения исследований и разработок в области интеграции неоднородных информационных ресурсов. Эти исследования приобрели большую актуальность в области АИС, особенно в последние годы.

Под ИНТЕГРАЦИЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ понимается обеспечение пользователям доступа к нескольким источникам информационных ресурсов в терминах единого материализованного или виртуального представления, исключающего избыточность информации на логическом или семантическом уровне.

Неоднородность информационных ресурсов может проявляться в различных аспектах, например:

- в различии парадигм моделирования данных (реляционная модель, объектная модель и т.п.);
- В многообразии сред представления ресурсов (текстовая, аудио и т. д.);
- В разной степени структурированности данных (структурированные, слабоструктурированные, неструктурированные);
- в различиях интерпретации их содержания, в различии программных систем, которые их поддерживают, и т. д.

Интеграция информационных ресурсов охватывает большой комплекс проблем, к числу которых относятся, в частности:

- разработка интегрирующих моделей данных;
- создание методов отображения моделей данных;
- создание архитектур систем интеграции;
- разработка адаптеров (Wrapper) - компонентов таких архитектур, обеспечивающих интероперабельность интегрируемых неоднородных информационных ресурсов;
- создание посредников (Mediator) - компонентов архитектур интеграции, обеспечивающих семантическую интеграцию информационных ресурсов;
- интеграция схем объединяемых баз данных;
- разработка языков описания онтологии;
- создание методов слияния онтологии и другие.

Технологии интеграции неоднородных информационных ресурсов уже находят практическое применение. Некоторые относительно простые возможности интеграции обеспечиваются программными продуктами. Более сложные проблемы семантической интеграции пока еще являются предметом изучения многих исследовательских проектов.

Архитектура распределенных систем. Распределенные АИС стали в настоящее время обыденной реальностью. В многочисленных корпоративных АИС используются распределенные базы данных. Отработаны методы распределения данных и управления распределенными данными, архитектурные подходы, обеспечивающие масштабируемость систем, реализующие принципы многозвенной архитектуры «клиент-сервер», а также архитектуры промежуточного слоя.

Начинают применяться на практике мобильные архитектуры.

Это относится как к системам баз данных, так и к приложениям Web. Возрождается подход к построению распределенных систем, основанный на одноранговой архитектуре (Peer-to-Peer), при котором, в отличие от доминирующей сегодня в распределенных системах архитектуры «клиент-сервер», роли взаимодействующих сторон в сети не фиксируются. Они назначаются в зависимости от ситуации в сети, от загруженности ее узлов.

Мобильные Ане. в связи с интенсивным развитием коммуникационных технологий активно развиваются мобильные АИС.

Разработаны технические средства и программное обеспечение для их создания. Благодаря этому стали развиваться мобильные системы баз данных. Многие научные коллективы проводят исследования специфических особенностей таких систем, создают разнообразные их прототипы. Важным инструментом для разработки мобильного программного обеспечения стали технологии Java.

Создан стандарт протокола беспроводного доступа приложений в Web (Wireless Application Protocol - W AP), который уже поддерживается некоторыми моделями сотовых телефонов. На основе W AP и языка XML консорциум W3C разработал язык разметки для беспроводных коммуникаций WML (Wireless Markup Language).

Поддержка метаданных. В разработках АИС больше внимания стали уделять метаданным. Здесь предпринимаются шаги в двух направлениях - стандартизация представления метаданных и обеспечение их поддержки в системе.

В АИС используются разнообразные способы и средства представления метаданных (различного рода репозитории метаданных). Отсутствие унификации в этой области значительно осложняет решение проблем мобильности приложений, повторного использования и интеграции информационных ресурсов и информационных технологий, а также реинжиниринга АИС для преодоления указанных трудностей активно ведутся разработки стандартов метаданных, ориентированных на различные информационные технологии. В этой области уже существует ряд международных, национальных и промышленных стандартов, определяющих представление метаданных и обмен метаданными В АИС. Некоторые из них уже приобрели статус стандартов де-факто. Ограничимся здесь упоминанием лишь наиболее значимых из них.

Вероятно, первым стандартом де-факто этой категории был язык описания данных CODASYL для баз данных сетевой структуры. Из более поздних стандартов следует назвать: стандарт языка запросов SQL для реляционных баз данных, содержащий определение так называемой информационной схемы – совокупности представлений схем реляционных баз данных; компонент стандарта объектных баз данных ODMG, описывающий интерфейсы репозитория объектных схем; международный стандарт IRDS (Information Resource Dictionary Systems), описывающий системы для создания и поддержки справочников информационных ресурсов организации.

Далее следует упомянуть разработанный консорциумом OMG стандарт CWM (Common Warehouse Metamodel) представления метаданных хранилищ данных, основанный на ранее созданном для более широких целей стандарте OIM (Open Information Model) консорциума MDC (Metz Data Coalition). Новая технологическая платформа XML для Web также включает стандарты представления метаданных. Поддержка метаданных - это одно из важнейших нововведений Web, радикальным образом изменяющее технологии управления его информационными ресурсами. В то время как в технологиях баз данных поддержка метаданных была изначально необходимой, в Web первого поколения метаданные не поддерживались.

К числу стандартов метаданных Web относится подмножество языка XML, используемое для описания логической структуры XML-документов некоторого типа. Это описание называется DTD (Document Type Definition). Кроме того, платформа XML включает стандарт XML Schema, предлагающий более развитые возможности для описания XML-документов. Стандарт RDF (Resource Definition Framework) определяет простой язык представления знаний для описания содержимого XML-документов. Наконец, разрабатываемый стандарт OWL (Ontology Web Language) определяет формальный язык описания онтологии, предназначенный для семантического Web.

Стандарт языка UML (Unified Modeling Language), обеспечивающий представление метаданных инструментов CASE для визуального объектного анализа и проектирования, разработан консорциумом OMO. Этот язык поддерживается во многих программных продуктах CASE. Консорциум OMO создал также стандарт XMI (XML Metadata Interchange) для обмена метаданными между инструментами CASE, использующими язык UML.

Следует упомянуть здесь также стандарт Дублинского ядра (Dublin Core - DC) - набора элементов метаданных для описания содержания документов различной природы. Этот стандарт быстро приобрел популярность и нашел, в частности, широкое применение в среде Web (см. разд. 3.3).

Работы по развитию существующих и созданию новых стандартов представления метаданных для АИС продолжают. Более подробные сведения о рассматриваемых стандартах можно найти в энциклопедии.

Семантическая обработка информационных ресурсов.

Ранее, еще в 70-80-е годы, предпринимались попытки создания систем, основанных на знаниях. Был выполнен ряд посвященных этим проблемам исследовательских проектов в Стэнфордском университете (США), в университете Торонто (Канада) и других крупных научных центрах. Были созданы различные исследовательские прототипы систем баз данных, поддерживающих семантические модели данных, а также информационно-поисковых систем, в которых в качестве языков запросов использовались естественные языки. Поисковые системы такого типа создавались и в нашей стране.