

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лидиевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.07.2024 11:27:20  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*Кафедра Психологии и Социокультурного сервиса*

**Бабаева Д.В, Курбанова А.Д.**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
**УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ СЕРВИСЕ**  
**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

для студентов направления подготовки бакалавров 43.03.01-Сервис

**Махачкала -2023**

## **УДК 681.3.01(075.8)**

Учебное пособие по дисциплине «Информационные технологии управления в социокультурном сервисе» для студентов направления подготовки бакалавров 43.03.01 – Сервис. // 2023, 222с.

Учебное пособие предназначено студентам для получения знаний и подготовки к жизни и деятельности в информационном обществе, в котором большая часть населения занята получением, обработкой, передачей и хранением информации. Данный курс содержит учебный материал по основным разделам данной дисциплины: понятие информации и информатизации общества, системы управления, информационных технологий, виды автоматизированных систем управления, этапы проектирования, основные программные средства, хранение, поиск и обработка информации, имитационное моделирование, защита информации, информационные связи в корпоративных системах, информационное обеспечение.

**Составитель:** Бабаева Д.В., старший преподаватель кафедры ПиСКС

Курбанова А.Д., к.э.н., доцент кафедры ПиСКС

**Рецензенты:** Тагилаев А.Р., д.т.н., генеральный директор АО НИИ «Сапфир»

Магомедова П.А., к.э.н., доцент кафедры ПиСКС ДГТУ

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	6
ТЕМА 1. Информатизация общества, понятие информации .....	7
1. Понятие информации .....	7
2. Количество и качество информации .....	12
3. Информатизация общества .....	14
ТЕМА 2. Система управления .....	18
1. Понятие системы, её свойства и основные признаки .....	18
2. Понятие «черного ящика». Иерархическая система.....	20
3. Управляющие системы. Прямая и обратная связь управления.....	24
ТЕМА 3. Информационные системы и их классификация в организационном управлении предприятием .....	27
1. Понятие информационной система в управлении.....	27
2. Классификация информационных систем в организационном управлении предприятием.....	32
ТЕМА 4. Информационные технологии и их классификация в организационном управлении предприятием.....	35
1. Понятие информационной технология в управлении.....	35
2. Классификация информационных технологий в организационном управлении предприятием.....	38
3. Особенности информационной технологии в организациях различного типа.....	40
ТЕМА 5. Информационные связи в корпоративных системах.....	42
1. Корпоративная вычислительная сеть.....	42
2. Схема информационных потоков корпоративной системы.....	49
ТЕМА 6. Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений.....	51
1. Основные задачи, решаемые фирмой.....	51
2. Стратегический, тактический и оперативный (операционный) уровни принятия решений и информационные технологии их поддержки.....	52
ТЕМА 7. Развитие информационных систем управления в России	57
1. Этапы развития информационных систем управления в России.....	57
2. Информационная пирамида.....	59
3. Основные направления развития автоматизации управления.....	60
ТЕМА 8. Виды автоматизированных систем управления.....	64
1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).....	64
2. Системы автоматизации проектирования (САПР).....	68
3. Автоматизированная система управления производством (АСУП).....	75
4. Автоматизированная система управления гибкой производственной системой (АСУ ГПС) .....	76
ТЕМА 9. Основы и принципы создания ИС и ИТ в управлении организацией .....	80

1. Объекты проектирования ИС и ИТ в управлении .....	80
2. Система поддержки принятия решений и инженерное проектирование в управлении организацией .....	81
3. Методические и организационные принципы создания ИС и ИТ.....	82
ТЕМА 10. Методы и модели формирования управленческих решений и этапы проектирования СППР.....	85
1. Трехэтапная модель формирования решений Г. Саймона.....	85
2. Методы оценки вариантов решений.....	88
3. Этапы проектирования СППР.....	94
ТЕМА 11. Методические основы создания ИС и ИТ в управлении организацией .....	98
1.Стадии, методы и организации создания ИС и ИТ.....	98
2.Роль пользователя в создании ИС (ИТ) и постановке задач управления.....	104
3.Методика постановок управленческих задач для последующего проектирования автоматизации их решения.....	108
ТЕМА 12. Информационное обеспечение ИТ и ИС управления организацией.....	115
1.Понятие информационного обеспечения, его структура.....	115
2.Информационное обеспечение АРМ менеджера.....	119
ТЕМА 13. Хранение, поиск и обработка информации .....	123
1. Варианты организации информационного обеспечения .....	123
2.Банк данных, его состав, модели бах данных .....	131
3.Хранилища данных и базы знаний - перспектива развития ИО в управлении.....	139
ТЕМА 14. Техническое обеспечение ИТ управления организацией.....	143
1. Состав технического обеспечения ИТ и ИС управления организацией.....	143
2. Функциональные возможности современных компьютеров.....	145
ТЕМА 15. Программные средства ИС управления организацией.....	151
1. Понятие и виды программного обеспечения управления организацией.....	151
2. Программное обеспечение АРМ.....	161
ТЕМА 16. Использование имитационного моделирования при принятии управленческих решений.....	170
1.Общие сведения об имитационном моделировании.....	170
2. Имитационные модели производственных процессов.....	173
3. Имитационные модели предприятий.....	177
ТЕМА 17. Защита информации в ИС и в ИТ управления организацией...	181
1. Виды угроз безопасности ИС и ИТ.....	181
2. Методы и средства защиты информации.....	184
ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ .....	190
ГЛОССАРИЙ.....	212
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	222

## ВВЕДЕНИЕ

В современном понимании информатика – это область науки и техники, изучающая информационные процессы и методы их автоматизации. Информационные технологии являются составные составной частью информатики. Средствами ИТ информация структурируется и формируется в виде знаний. В настоящее время идет превращение её в ресурс, приобретающий материальный характер. В качестве критериев развитости информационного общества выделяют три: наличие компьютеров, уровень развития компьютерных сетей и количество населения, занятого в информационной сфере, а также использующего информационные и телекоммуникационные технологии в своей повседневной деятельности.

Целью изучения дисциплины является формирование системы знаний в области применения технологических новаций и современного программного обеспечения в сфере сервиса, автоматизации, обработки и анализа информации, а также принятия решений на предприятиях сервиса; выработка у студентов практических навыков работы с информационными технологиями, используемыми на предприятиях индустрии сервиса.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы:

### *Знания:*

- основные программные продукты для сферы сервиса;
- теоретические знания и практические приемы управления предприятиями и проектами в сфере сервиса;
- информационное обеспечение информационных технологий, хранилища данных и базы знаний, защита информации в информационных системах и в информационных технологиях управления организацией;

### *Умения:*

- осуществлять поиск и внедрение технологических новаций и современных программных продуктов в профессиональную сервисную деятельность;
- применять информационные технологии, офисное оборудование и персональные средства в сервисной деятельности.

### *Навыки:*

- навыки определения потребности в технологических новациях и информационном обеспечении в сфере сервиса;
- навыки участия организационно-управленческой деятельности по управлению проектами и предприятиями сервиса;
- навыки работы с информационными системами.

## ***ТЕМА 1. Информатизация общества, понятие информации***

### ***1. Понятие информации***

### ***2. Количество и качество информации***

### ***3. Информатизация общества***

#### **1. Понятие информации**

***Информация — это осознанные сведения об окружающем мире, которые являются объектом хранения, преобразования, передачи и использования.*** Сведения — это знания, выраженные в сигналах, сообщениях, известиях, уведомлениях и т. д. Каждого человека окружает информация различных видов. Основные виды информации по ее форме представления, способам ее кодирования и хранения, что имеет наибольшее значение для информатики, это:

- **графическая или изобразительная**— первый вид, для которого был реализован способ хранения информации об окружающем мире в виде наскальных рисунков, а позднее в виде картин, фотографий, схем, чертежей на бумаге, холсте, мраморе и др. материалах, изображающих картины реального мира;
- **звуковая**— мир вокруг нас полон звуков и задача их хранения и тиражирования была решена с изобретение звукозаписывающих устройств в 1877 г.; ее разновидностью является музыкальная информация — для этого вида был изобретен способ кодирования с использованием специальных символов, что делает возможным хранение ее аналогично графической информации;
- **текстовая**— способ кодирования речи человека специальными символами — буквами, причем разные народы имеют разные языки и используют различные наборы букв для отображения речи; особенно большое значение этот способ приобрел после изобретения бумаги и книгопечатания;
- **числовая**— количественная мера объектов и их свойств в окружающем мире; особенно большое значение приобрела с развитием торговли, экономики и денежного обмена; аналогично текстовой информации для ее отображения используется метод кодирования специальными символами — цифрами, причем системы кодирования могут быть разными;
- **видеоинформация**— способ сохранения «живых» картин окружающего мира, появившийся с изобретением кино.

Существуют также виды информации, для которых до сих пор не изобретено способов их кодирования и хранения — это тактильная информация, передаваемая ощущениями, органолептическая, передаваемая запахами и вкусами и др. Для передачи информации на большие расстояния первоначально использовались кодированные световые сигналы, с изобретением электричества — передача закодированного определенным образом сигнала по проводам, позднее — с использованием радиоволн. *Создателем общей теории информации и основоположником цифровой связи считается Клод Шеннон (Claude Shannon). Всемирную известность ему принес фундаментальный труд 1948 года — «Математическая теория связи» (A Mathematical Theory of Communication), в котором впервые обосновывается возможность применения двоичного кода для передачи информации.* С появлением компьютеров вначале появилось средство для обработки числовой информации. Однако в дальнейшем, особенно после широкого распространения персональных компьютеров (ПК), компьютеры стали использоваться для хранения, обработки, передачи и поиска текстовой, числовой, изобразительной, звуковой и видеоинформации. Хранение информации при использовании компьютеров осуществляется на магнитных дисках или лентах, на лазерных дисках (CD и DVD), специальных устройствах энергонезависимой памяти (флэш-память и пр.). Эти методы постоянно совершенствуются, изобретаются новые устройства и носители информации. Обработку информации (воспроизведение, преобразование, передача, запись на внешние носители) выполняет *процессор* компьютера. С помощью компьютера возможно создание и хранение новой информации любых видов, для чего служат специальные программы, используемые на компьютерах, и устройства ввода информации. Особым видом информации в настоящее время можно считать информацию, представленную в глобальной сети Интернет. Здесь используются особые приемы хранения, обработки, поиска и передачи распределенной информации больших объемов и особые способы работы с различными видами информации.

### ***Свойства информации***

Как и всякий объект, информация обладает свойствами. Характерной отличительной особенностью информации от других объектов природы и общества, является ***дуализм***: на свойства информации влияют как свойства исходных данных, составляющих ее содержательную часть, так и свойства методов, фиксирующих эту информацию. С точки зрения информатики наиболее важными представляются следующие общие качественные свойства: объективность, достоверность, полнота, точность, актуальность, полезность, ценность, своевременность, понятность, доступность, краткость и пр.

***1. Объективность информации.*** Объективный – существующий вне и независимо от человеческого сознания. Информация – это отражение

внешнего объективного мира. Информация объективна, если она не зависит от методов ее фиксации, чьего-либо мнения, суждения.

**Пример.** Сопоставим два таких понятия как информация и энергия, допустим тепловая. Попросим двух различных людей оценить температуру воздуха в помещении. Один возможно скажет, что ему жарко, а другого человека такой температурный режим вполне устраивает. Мнения людей о температуре в помещении субъективны. Если же измерить температуру с помощью прибора, в данном случае градусника, то мы получим объективную оценку, которая не зависит от чьего-то мнения. С информацией аналогично. Объективную информацию можно получить, например, с помощью исправных датчиков, измерительных приборов. Отражаясь в сознании конкретного человека, информация перестает быть объективной, так как, преобразовывается (в большей или меньшей степени) в зависимости от мнения, суждения, опыта, знаний конкретного субъекта.

**2. Достоверность информации.** Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел. Объективная информация всегда достоверна, но достоверная информация может быть как объективной, так и субъективной. Достоверная информация помогает принять нам правильное решение. Недостоверной информация может быть по следующим причинам:

- преднамеренное искажение (дезинформация) или непреднамеренное искажение субъективного свойства;
- искажение в результате воздействия помех («испорченный телефон») и недостаточно точных средств ее фиксации.

**3. Доступность информации:** Мера возможности получить ту или иную информацию. На степень доступности информации влияют одновременно как доступность данных, так и доступность адекватных методов

**4. Полнота информации.** Информацию можно назвать полной, если ее достаточно для понимания и принятия решений. Неполная информация может привести к ошибочному выводу или решению.

**5. Точность (адекватность) информации** определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т. п. Характеризует степень соответствия реальному объективному состоянию. Неадекватная информация может образоваться при создании новой информации на основе неполных или недостоверных данных.

Достоверные данные + неадекватные методы = неадекватная информация



**6. Актуальность информации** – важность для настоящего времени, злободневность, насущность. Только вовремя полученная информация может быть полезна. Достоверная и адекватная устаревшая информация - неактуальна.

**7. Полезность (ценность) информации.** Полезность может быть оценена применительно к нуждам конкретных ее потребителей и оценивается по тем задачам, которые можно решить с ее помощью.

Самая ценная информация – объективная, достоверная, полная, и актуальная. При этом следует учитывать, что и необъективная, недостоверная информация (например, художественная литература), имеет большую значимость для человека. Социальная (общественная) информация обладает еще и дополнительными свойствами:

- имеет семантический (смысловой) характер, т. е. понятийный, так как именно в понятиях обобщаются наиболее существенные признаки предметов, процессов и явлений окружающего мира.
- имеет языковую природу (кроме некоторых видов эстетической информации, например изобразительного искусства). Одно и то же содержание может быть выражено на разных естественных (разговорных) языках, записано в виде математических формул и т. д.

Логичность, компактность, удобная форма представления облегчает понимание и усвоение информации.

### ***Классификация информации***

Информацию можно подразделить по форме представления на 2 вида:

- дискретная форма представления информации - это последовательность символов, характеризующая прерывистую, изменяющуюся величину (количество дорожно-транспортных происшествий, количество тяжких преступлений и т.п.);

- аналоговая или непрерывная форма представления информации - это величина, характеризующая процесс, не имеющий перерывов или промежутков (температура тела человека, скорость автомобиля на определенном участке пути и т.п.).

2. По области возникновения можно выделить информацию:

- элементарную (механическую), которая отражает процессы, явления неодушевленной природы;

- биологическую, которая отражает процессы животного и растительного мира;

- социальную, которая отражает процессы человеческого общества.

3. По способу передачи и восприятия различают следующие виды информации:

- визуальную, передаваемую видимыми образами и символами;
- аудиальную, передаваемую звуками;
- тактильную, передаваемую ощущениями;
- органолептическую, передаваемую запахами и вкусами;
- машинную, выдаваемую и воспринимаемую средствами вычислительной техники.

4. Информацию, создаваемую и используемую человеком, по общественному назначению можно разбить на три вида:

- личную, предназначенную для конкретного человека;
- массовую, предназначенную для любого желающего ее пользоваться (общественно-политическая, научно-популярная и т.д.) ;
- специальную, предназначенную для использования узким кругом лиц, занимающихся решением сложных специальных задач в области науки, техники, экономики.

5. По способам кодирования выделяют следующие типы информации:

- символную, основанную на использовании символов - букв, цифр, знаков и т. д. Она является наиболее простой, но практически применяется только для передачи несложных сигналов о различных событиях. Примером может служить зеленый свет уличного светофора, который сообщает о возможности начала движения пешеходам или водителям автотранспорта.

- текстовую, основанную на использовании комбинаций символов. Здесь так же, как и в предыдущей форме, используются символы: буквы, цифры, математические знаки. Однако информация заложена не только в этих символах, но и в их сочетании, порядке следования. Так, слова КОТ и ТОК имеют одинаковые буквы, но содержат различную информацию. Благодаря взаимосвязи символов и отображению речи человека текстовая информация чрезвычайно удобна и широко используется в деятельности человека: книги, брошюры, журналы, различного рода документы, аудиозаписи кодируются в текстовой форме.

- графическую, основанную на использовании произвольного сочетания в пространстве графических примитивов. К этой форме относятся фотографии, схемы, чертежи, рисунки, играющие большое значение в деятельности человек.

## 2.Количество и качество информации

Единицы измерения информации служат для измерения объёма информации - величины, исчисляемой логарифмически. Это означает, что когда несколько объектов рассматриваются как один, количество возможных состояний перемножается, а количество информации - складывается. Не важно, идёт речь о случайных величинах в математике, регистрах цифровой памяти в технике или даже квантовых системах в физике. Чаще всего измерение информации касается объёма компьютерной памяти и объёма данных, передаваемых по цифровым каналам связи. Впервые объективный подход к измерению информации был предложен американским инженером Р. Хартли в 1928 году, затем в 1948 году обобщен американским учёным К. Шенноном. Хартли рассматривал процесс получения информации как выбор одного сообщения из конечного наперед заданного множества из  $N$  равновероятных сообщений, а количество информации  $I$ , содержащееся в выбранном сообщении, определял как двоичный логарифм  $N$ .

Вероятность - численная мера достоверности случайного события, которая при большом числе испытаний близка к отношению числа случаев, когда событие осуществилось с положительным исходом, к общему числу случаев. Два события называют равновероятными, если их вероятности совпадают.

### *Примеры равновероятных событий*

1.при бросании монеты: «выпала решка», «выпал орел»; 2. на странице книги: «количество букв чётное», «количество букв нечётное»; 3. при бросании игральной кости: «выпала цифра 1»,«выпала цифра 2»,«выпала цифра 3»,«выпала цифра 4»,«выпала цифра 5»,«выпала цифра 6».

### *Неравновероятные события*

Определим, являются ли равновероятными сообщения «первой из дверей здания выйдет женщина» и «первым из дверей здания выйдет мужчина». Однозначно ответить на этот вопрос нельзя. Во-первых, как известно количество мужчин и женщин неодинаково. Во-вторых, все зависит от того, о каком именно здании идет речь. Если это военная казарма, то для мужчины эта вероятность значительно выше, чем для женщины.

Логарифм числа  $a$  по основанию  $b$  ( $\log_b a$ ) равен показателю степени, в которую надо возвести число  $b$ , чтобы получить число  $a$ . Широкое

применение в информатике получили логарифмы по основанию два, которые называют двоичными логарифмами.

*Формула Хартли:*

$$I = \log_2 N$$

Шеннон предложил другую формулу определения количества информации, учитывающую возможную неодинаковую вероятность сообщений в наборе.

*Формула Шеннона:*

$$I = P_1 \log_2 1/P_1 + P_2 \log_2 1/P_2 + \dots + P_N \log_2 1/P_N,$$

где  $p_i$  – вероятность  $i$ -го сообщения

Поскольку каждый регистр арифметического устройства и каждая ячейка памяти состоит из однородных элементов, а каждый элемент может находиться в одном из двух устойчивых состояний (которые можно отождествить с нулем и единицей), то К. Шенноном была введена единица измерения информации – бит.

Бит – слишком мелкая единица измерения. На практике чаще применяется более крупная единица – байт, равная восьми битам. Именно восемь битов требуется для того, чтобы закодировать любой из 256 символов алфавита клавиатуры компьютера ( $256=2^8$ ). Широко используются также еще более крупные производные единицы информации:

1 Килобайт (Кбайт) = 1024 байт,

1 Мегабайт (Мбайт) = 1024 Кбайт,

1 Гигабайт (Гбайт) = 1024 Мбайт.

В последнее время в связи с увеличением объемов обрабатываемой информации входят в употребление такие производные единицы, как:

1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт,

1 Петабайт (Пбайт) = 1024 Тбайт.

За единицу информации можно было бы выбрать количество информации, необходимое для различения, например, десяти равновероятных сообщений. Это будет не двоичная (бит), а десятичная (дит) единица информации.

### 3. Информатизация общества

Наиболее крупные изменения, произошедшие в информационном развитии общества, можно отметить пятью революционными этапами.

*Первая революция.* Появление речевых коммуникаций, обеспечивающее групповое поведение людей, сохранение накопленных знаний на основе устного общения.

*Вторая революция.* Изобретение письменности - основа наиболее важного скачка в развитии общества, появилась возможность долговременного сохранения знаний и передачи их от поколения к поколениям.

*Третья революция.* Изобретение книгопечатания, позволившее реализовать массовое распространение письменной информации, изменило культуру и организацию взаимной деятельности, обеспечило широкомасштабное развитие науки и образования.

*Четвертая революция.* Изобретение электричества и связанных с ним технологий передачи информации (телеграф, телефон, радио, телевидение), позволяющих оперативно передавать информацию, замещая непосредственное общение людей. Параллельно с этими изменениями появились средства оперативной фиксации событий (фотография и звукозапись).

*Пятая революция.* Появление электронно-вычислительных машин и основанных на них автоматизированных технологий. Проникновение информационных технологий во все сферы деятельности (промышленность, управление, культура и т.д.). Появление Интернета. Создание инструментальной базы для интеллектуальных систем.

В настоящее время проходит очередной этап развития цивилизации - переход к *информационному обществу*. Понятие "*информационное общество*" как модификация концепций постиндустриального общества возникает во второй половине 1960-х гг. Постиндустриальное общество, которое уже характерно для большинства развитых стран мира и в экономике которого в результате научно-технической революции и существенного роста доходов населения приоритет перешел от преимущественного производства товаров к производству услуг, создает основу *информационного общества*. *Знание* и *информация* всегда были обязательными компонентами в жизнедеятельности людей. Знания являются средством освобождения от влияния стихийных объективных сил, основой формирования личности. Но в условиях *информационного общества* *знание* приобретает новое значение, оно в определенной мере становится самостоятельной силой, центральным фактором технического и социального развития. Важнее всего,

что *знание* может использоваться для производства нового знания. Становится возможным получать новое *знание* о реальности на основании имеющегося опыта. Это приводит к росту теоретических наук, прогнозу и проведению практических исследований на основании предварительных предположений. Математические методы проникают во все сферы деятельности человека.

В период перехода к *информационному обществу* любая организационная структура все больше использует информацию с целью повысить эффективность, стимулировать *инновации*, укрепить конкурентоспособность. *Информация* становится предметом массового потребления у населения, происходит интенсивное формирование информационного сектора экономики, который растет более быстрыми темпами, чем остальные отрасли. Название "*информационное общество*" впервые появилось почти одновременно в Японии и США. В более подробных определениях *информационного общества*, предпринимающих попытку выделить и сформулировать основные характеристики *информационного общества*, традиционно исследуются следующие критерии: Технологический: анализируются *информационные технологии*, которые широко применяются в производстве, учреждениях, системе образования и в быту. Социальный: исследуются процессы, выступающие в качестве важного стимулятора изменения качества жизни. Экономический: *информация* составляет ключевой фактор в экономике в качестве ресурса, услуг, товара, источника добавленной стоимости и занятости. Политический: свобода информации, ведущая к политическому процессу, который характеризуется растущим участием и консенсусом между различными классами и социальными слоями населения. Культурный: признание культурной ценности информации.

Комплекс мероприятий, способствующих переходу к *информационному обществу*, и сам процесс перехода принято называть информатизацией общества. *Информатизация* - это технологический, социальный и даже культурологический процесс, связанный со значительными изменениями в образе жизни населения. Такие процессы требуют серьезных усилий не только властей, но и всего сообщества пользователей информационно-коммуникационных технологий на многих направлениях, включая ликвидацию компьютерной неграмотности, формирование культуры использования новых информационных технологий и др.

Процесс информатизации включает в себя следующие взаимосвязанные технико-технологические составляющие.

1. Электронизация - распространение электронной технологии на самые различные сферы человеческой деятельности: в производство и управление, образование и науку, социальную и культурную сферы.

2. Медиатизация - процесс совершенствования средств сбора, хранения и распространения информации, в котором главным носителем информации и данных становится электронный носитель. Медиатизация позволяет передавать информацию без перемещения человека, увеличивает скорость и расширяет спектр возможностей этой передачи.
3. Компьютеризация - процесс совершенствования средств поиска и обработки информации на основе внедрения компьютерной техники. Компьютер становится главным средством коммуникации человека, средством избавления от рутинных операций. Компьютеризация - это не только технический и технологический процесс, но и социологические преобразования, связанные с освоением компьютерной техники практически всем населением.
4. Интеллектуализация - процесс развития знаний и способностей людей к восприятию и порождению информации, что закономерно обуславливает повышение интеллектуального потенциала общества, включая возможность использования средств искусственного интеллекта.

Что касается автоматизации и роботизации производства, то они являются технической базой информатизации. *Автоматизация* и роботизация началась задолго до информатизации общества и непосредственно включать их в процесс информатизации общества не следует, они являются как бы предтечей информатизации общества, способствуя развитию электронной технологии. На базе автоматизации и электронных устройств конструируются мехатронные устройства - гибрид механической и электронной техники. К концу 20-го столетия коммуникационные возможности человека пополнились появлением Интернета, что определило формирование еще одной составляющей информатизации общества, которую достаточно часто называют интернетализацией. Под этим термином понимают ускоренными темпами развивающуюся мировую информационную систему, техническую основу которой сейчас составляет *Интернет*. Именно *Интернет* является той реальной силой, которая стимулирует сложный и весьма противоречивый процесс *глобализации*.

*Таблица 1. Последствия информатизации в зеркале общественности*

<b>Положительные</b>	<b>Отрицательные</b>
<b>КУЛЬТУРА И ОБЩЕСТВО</b>	

Свободное развитие индивида. <i>Информационное общество</i> . Социализация информации. Коммуникативное общество. Преодоление кризиса цивилизации	"Автоматизация" человека. Дегуманизация жизни. Технократическое мышление. Снижение культурного уровня. Лавина информации. Элитарное знание (поляризация). Изоляция индивида
<b>ПОЛИТИКА</b>	
Расширение свобод. Децентрализация. Выравнивание иерархии власти. Расширенное участие в общественной жизни	Снижение свобод. Централизация. Государство-"надзиратель". Расширение государственной бюрократии. Усиление власти благодаря знаниям. Усиление манипуляции людьми
<b>ХОЗЯЙСТВО И ТРУД</b>	
Повышение продуктивности. Рационализация. Повышение компетентности. Рост богатства. Преодоление кризиса. Экономия ресурсов. Охрана окружающей среды. Децентрализация промышленности. Новая продукция. Улучшение качества. Диверсификация	Все возрастающая сложность жизни. Обострение промышленного кризиса. Концентрация. Подверженность кризисам. Стандартизация. Массовая безработица. Новые требования к мобильности трудящихся. Дегуманизация труда. Стрессы. Деквалификация. Исчезновение многочисленных профессий
<b>МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ</b>	
Национальная независимость. Появляется шанс на развитие у стран "третьего мира". Улучшение обороноспособности страны	Усиление взаимозависимости. Технологическая зависимость. Обострение отношений Юга - Запада. Уязвимость. Усиление опасности новой войны



## **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. *Понятие и виды информации?*
2. *Свойства информации?*
3. *Классификация информации?*
4. *Количество и качество информации?*
5. *Основные этапы информатизации общества?*
6. *Назовите технико-технологические составляющие информатизации общества?*
7. *Перечислить основные последствия информатизации общества?*

## **Литература по теме:**

1. *«Информационные технологии управления»:* учебное пособие для вузов, Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С., ЮНИТИ-ДАНА 2017г.
2. *«Основы информационных технологий»:* учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.
3. *«Информационные технологии в управлении»:* под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.

## **ТЕМА 2. Система управления**

1. **Понятие системы, ее свойства и основные признаки**
2. **Понятие «черного ящика». Иерархическая система.**
3. **Управляющие системы. Прямая и обратная связь управления.**

### **1. Понятие системы и ее свойства**

В современной научно-технической литературе дается множество определений понятию «система». Наиболее полное определение звучит следующим образом: **Система – совокупность элементов, связанных между собой и с внешней средой упорядоченным образом, выбранных с определенной целью и выполняющих заданную функцию, направленную на получение конкретного полезного результата.** Это определение требует дополнительного пояснения:

... **совокупность элементов...** - понимается в прямом смысле, т.е. различные элементы сведены вместе, чтобы сформировать систему;

*... связанных между собой...* - предполагает, что элементы имеют некоторое влияние друг на друга, проистекающее из принадлежности к системе;

*... с внешней средой...* - предполагается наличие границ в системе, устанавливающих деление на внешнюю и внутреннюю среду;

*... упорядоченным образом...* - подразумевает, что взаимодействия между элементами не случайные, а подчиняются некоторым правилам, которые можно познать;

*... выбранных с определенной целью ...* - сосредотачивает внимание на роли наблюдателя, который определил систему, установив границу так, что какие-то элементы входят в систему, а какие-то относятся к внешней среде, при этом границы устанавливаются на основе какой-то идеи;

*... выполняющих заданную функцию...* - системы не существуют просто так, они обычно имеют свое предназначение (функции);

*... направленную на получение конкретного полезного результата...* - любая система любого масштаба функционирует с целью получения заданного результата.

В соответствии с этим определением практически каждый экономический объект можно рассматривать как систему, стремящуюся в своем функционировании к достижению определенной цели. В качестве примера можно назвать систему образования, энергетическую, транспортную, производственную систему и т.д. Для системы характерны следующие **основные свойства**:

- сложность;
- делимость;
- целостность;
- многообразие элементов;
- структурированность.

**Сложность** системы зависит от множества входящих в нее компонентов, их взаимодействия, а также от сложности внешних и внутренних связей.

**Делимость** системы означает, что в зависимости от точки зрения на нее она может быть разделена на подсистемы, каждая из которых выполняет свою функцию.

**Целостность** системы означает, что множество подсистем функционирует с единой общей целью.

**Многообразие элементов** означает, что в систему могут быть объединены элементы различной природы. Например, производственная система может состоять из таких элементов, как сырье, готовая продукция, средства производства, финансовые, трудовые ресурсы и т.д.

**Структурированность** системы означает наличие определенных связей между элементами, распределение элементов по уровням иерархии. Для того чтобы система выполняла заданную функцию и при этом достигала требуемого результата, необходимо ею управлять. Для управления сложными системами существуют **системы управления**. Важнейшими **функциями** этих систем являются:

- прогнозирование;
- планирование;
- учет;
- анализ;
- контроль;
- регулирование.

## 2. Понятие «черного ящика». Иерархическая система

Одним из главных средств преодоления организованной сложности системы — это декомпозиция, т. е. деление системы на части (так называемые «черные ящики») и организация этих частей в иерархическую систему. Расчленение системы на соподчиненные части производится так, чтобы каждая часть содержала объекты, наиболее тесно связанные друг с другом. Следовательно, расчленение системы производится по слабым связям. Декомпозиция является условным приемом, позволяющим в конечном итоге оценить степень сложности объекта и привести его к некоторым конечным элементам, анализ которых может быть выполнен известными методами. Будем считать, что элемент — это часть системы, дальнейшее разделение которого приводит к нарушению функциональных связей элемента и получению свойств выделенной совокупности, не адекватных свойствам элемента как целого. Выгода в использовании «черных ящиков» заключается в том, что пользователю необходимо знать лишь вход и выход «черного ящика» и его назначение, т. е. выполняемую функцию, не вдаваясь в принципы работы и используемые алгоритмы. В обыденной жизни мы достаточно часто сталкиваемся с «черными ящиками» и охотно пользуемся ими. Например, мы используем принтер для подготовки документов, не зная, каким образом он производит перекодирование и печать

информации. Мы можем заменить принтер на другой при поломке или на более современный, не будучи специалистами по техническому обеспечению. Идея организации «черных ящиков» в иерархические структуры взята человеком у природы. Все сложные системы Вселенной организованы в иерархии. И сама Вселенная включает галактики, звездные системы, планеты и т. д.

Если множество элементов объединено в систему по определенному признаку, то всегда можно ввести некоторые дополнительные признаки для разделения этого множества на подмножества, выделяя тем самым из системы ее составные части - *подсистемы*. Возможность многократного деления системы на подсистемы приводит к тому, что любая система содержит ряд подсистем, полученных выделением из исходной системы. В свою очередь, эти подсистемы состоят из более мелких подсистем и т. д.

Подсистемы, полученные выделением из одной исходной системы, относят к подсистемам одного уровня или ранга. При дальнейшем делении получаем подсистемы более низкого уровня. Такое деление называют *иерархией* (деление должностей на высшие и низшие, порядок подчинения низших по должности лиц высшим и т. п.). Одну и ту же систему можно делить на подсистемы по-разному - это зависит от выбранных правил объединения элементов в подсистемы. Наилучшим, очевидно, будет набор правил, который обеспечивает системе в целом наиболее эффективное достижение цели. При делении системы на подсистемы следует помнить о правилах такого разбиения:

- каждая подсистема должна реализовывать единственную функцию системы;
- выделенная в подсистему функция должна быть легко понимаема независимо от сложности ее реализации;
- связь между подсистемами должна вводиться только при наличии связи между соответствующими функциями системы;
- связи между подсистемами должны быть простыми (насколько это возможно).

Число уровней, число подсистем каждого уровня может быть различным. Однако всегда необходимо соблюдать одно важное правило: *подсистемы, непосредственно входящие в одну систему более высокого уровня, действуя совместно, должны выполнять все функции той системы, в которую они входят*. В иерархической системе, управления любая подсистема некоторого уровня подчинена подсистеме более высокого уровня, в состав которой она входит и управляется ею. Для систем управления деление системы возможно до тех пор, пока полученная при очередном делении подсистема не перестает выполнять функции управления. С этой точки зрения системой управления низшего иерархического уровня являются такие подсистемы, которые

осуществляют непосредственное управление конкретными орудиями труда, механизмами, устройствами или технологическими процессами. Система управления любого другого уровня, кроме низшего, всегда осуществляет управление технологическими процессами не непосредственно, а через подсистемы промежуточных, более низких уровней. Важным принципом построения системы управления предприятием является рассмотрение предприятия как системы с многоуровневой (иерархической) структурой (рис.1.). От звеньев, расположенных на более высоком уровне, идет поток управляющих воздействий, а информация о текущем состоянии объекта управления более низкого уровня поступает звеньям более высокого уровня. Рассматривая своеобразное «дерево» управления, можно отметить, что преимущество иерархической структуры управления состоит в том, что решение задач управления возможно на базе локальных решений, принимаемых на соответствующих уровнях иерархии управления.

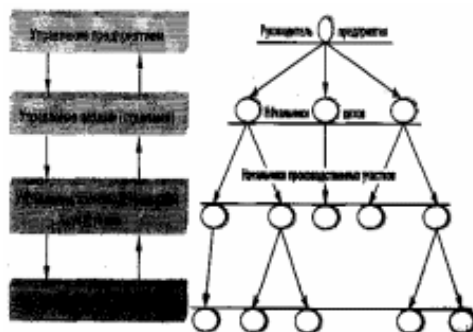


Рис.2.1. Иерархические системы управления предприятия

Нижний уровень управления является источником информации для принятия управленческих решений на более высоком уровне. Если рассматривать поток информации от уровня к уровню, то количество информации, выраженное в числе символов, уменьшается с повышением уровня, но при этом увеличивается ее смысловое (семантическое) содержание.

На современном уровне развития общества научно-технический прогресс в области материального производства и систем управления обеспечивает возможность концентрации и централизации значительных финансовых, материальных и других ресурсов. Эти возможности реализуются в индустриально развитых странах в виде создания межнациональных объединений (например, Европейский союз, объединяющий ряд европейских стран; дочерние фирмы, филиалы и предприятия крупных концернов во многих странах мира и т. д.). Преимуществом *централизации* является возможность направлять на реализацию решений крупные ресурсы, что позволяет решать сложные проблемы, требующие больших капиталовложений. В централизованной системе сравнительно легко обеспечить скоординированную, согласованную деятельность подсистем, направленную на достижение единых целей. Потери

в отдельных частях системы компенсируются результатами работы других ее частей. Многоуровневая централизованная система обладает большой живучестью за счет оперативного перераспределения функций и ресурсов. Не случайно в армиях всех времен и народов строго соблюдается принцип централизации. Вместе с тем централизация в системах большой размерности имеет свои недостатки. Многоуровневость и связанная с этим многократная передача информации с уровня на уровень вызывает задержки, снижающие оперативность оценки обстановки и реализации управленческих решений, приводит к искажениям как в процессе передачи информации, так и при ее обработке на промежуточных уровнях. В ряде случаев стремление подсистем к самостоятельности входит в противоречие с принципом централизации. В многоуровневых централизованных организационно-административных системах управления, как правило, присутствуют элементы *децентрализации*. При рациональном сочетании элементов централизации и децентрализации информационные потоки в системе должны быть организованы таким образом, чтобы информация использовалась в основном на том уровне, где она возникает, т. е. надо стремиться к минимальной передаче данных между уровнями системы. В децентрализованных одноуровневых системах всегда выше уровень оперативности как при сборе информации о состоянии управляемой системы, оценке ситуации, так и при реализации принятых решений. Благодаря оперативному контролю за реакцией на управляющие воздействия снижаются отклонения от выбранной траектории движения к цели. Степень централизации системы, которая определяется на основе установления соотношения взвешенных объемов задач, решаемых на смежных уровнях, служит в известном смысле мерой разделения полномочий между уровнями. Смещение основной массы решений в сторону вышестоящего уровня, т. е. повышение степени централизации, отождествляют обычно с повышением управляемости подсистем. Оно требует, как правило, улучшения переработки информации на верхних уровнях иерархии управления. Повышение степени децентрализации соответствует увеличению самостоятельности подсистем и уменьшению объема информации, перерабатываемой верхними уровнями.

Обычно высшие менеджеры многоуровневых систем разрабатывают *стратегические решения*, например, сколько моделей автомобилей должен производить каждый из заводов компании. Они не должны решать вопроса о типоразмерах и количестве каждой выпускаемой модели на каждом из заводов. Это относится к уровню *тактических решений*, которые принимаются заводскими менеджерами среднего звена управления. Заводской менеджер должен решить вопрос, сколько произвести и продать, сколько сохранить на складе готовой продукции (сезонный спрос) и сколько рабочих нанять или уволить. *Операционное принятие решений* осуществляется на производственном уровне начальниками цехов, которые определяют детальное планирование и производство. Этот иерархический подход, который должен включать и обратную связь, может и

не обеспечить оптимальное решение, но он позволяет лучше и более своевременно управлять производственным процессом. Структура систем управления в народном хозяйстве строится по отраслевому или территориальному принципу. *Отраслевой принцип* применяется в тех случаях, когда речь идет о сложных, специфических видах производства, проектирования и строительства, о развитии и внедрении научных исследований в производство определенного типа. По *территориальному принципу* построены органы государственного административного управления.

### **3. Управляющие системы. Прямая и обратная связь управления**

Любой процесс в природе (физический, химический, социальный, мыслительный и т. п.) развивается и протекает по некоторым присущим ему закономерностям. Однако в силу всеобщей связи между явлениями в природе на него воздействуют другие процессы и он сам воздействует на эти процессы. В результате таких воздействий происходят различные отклонения от первоначального развития процесса, т. е. он протекает по более сложным закономерностям. Внешние воздействия на процесс можно разделить на случайные и управляющие. Случайные воздействия не преднамеренны. Управляющие воздействия специально предназначены для изменения хода того процесса, на который они направлены. Совокупность управляющих воздействий, направленных на то, чтобы действительный ход процесса соответствовал желаемому, называют управлением. Таким образом, управление предполагает, что существует некоторый орган, систематически или по мере необходимости вырабатывающий управляющие воздействия. Такой управляющий орган принято называть системой управления. Управление обычно осуществляется через исполнительные органы, которые и изменяют действительный ход процесса. Управление должно быть целенаправленным. Управляющие воздействия должны быть скоординированы между собой, а не носить случайного характера, при котором не исключена возможность воздействий, прямо противоположных друг другу.

Управление предполагает наличие управляемого объекта или группы объектов (живой организм или его часть, отдельный механизм или технологическая установка, предприятие или отрасль народного хозяйства и т. д.). Кроме управляемого объекта должен существовать некоторый управляющий орган, вырабатывающий управляющие воздействия, направленные на поддержание или улучшение функционирования управляемого объекта в соответствии с имеющейся программой или целью управления. Процесс управления - это целенаправленное воздействие управляющей системы на управляемую, ориентированное на достижение определенной цели и использующее главным образом информационный поток. Оптимальное управление заключается в выборе наилучших

управляющих воздействий из множества возможных с учетом ограничений и на основе информации о состоянии управляемого объекта и внешней среды. В системах административного или организационного управления управляющее воздействие заключается и принятии решений в процессах планирования и оперативного управления, реализуемых на более низших уровнях управления, а также контроле за реализацией принятых решений. Людей, выполняющих эти функции, называют администраторами или руководителями. (За рубежом применяют термины manager- руководитель управляющий и management административное управление и отличие от control - управление в производственных системах.) В производственных системах человек с помощью технических средств, которыми он манипулирует, непосредственно управляет технологическим или производственным процессом. Человека, осуществляющего такое управление, называют оператором, а систему, составным элементом которой является оператор. Администратор получает и передает информацию в виде различных документов, в ходе переговоров с другими людьми, через системы ЭВМ и т. д. Оператор, как правило, получает сведения о состоянии управляемой системы в форме, представленном различными техническими средствами отображения информации - цифровыми и графическими табло, пультами со стрелочными, цифровыми и индикаторными приборами, средствами звуковой сигнализации. Принятые решения оператор реализует, воздействуя на производственный процесс, используя технические средства управления.

Процесс принятия решений оператором гораздо легче формализуем, чем для администратора. Наборы возможных ситуации и применяемых решений для оператора обычно четко очерчены; во всяком случае, они значительно уже, чем у администратора. Потребность в управлении возникает в том случае, когда необходима координация действий членов некоторого коллектива, объединенных для достижения общих целей: обеспечение устойчивости функционирования или выживания объекта управления в конкурентной борьбе, получение максимальной прибыли, выход на международный рынок и т. п. Цели сначала носят обобщенный характер, а затем в процессе уточнения они формализуются управленческим аппаратом в виде целевых функций.

Система управления представляет собой совокупность объекта управления (например, предприятия) и субъекта управления (управленческого аппарата). Управленческий аппарат объединяет сотрудников, формулирующих цели, разрабатывающих планы, устанавливающих требования к принимаемым решениям, а также контролирующих их выполнение. В задачу объекта управления входит выполнение планов, разработанных управленческим аппаратом, т. е. реализация той деятельности, для которой создавалась система управления. Оба компонента системы связаны прямой и обратной связью. Прямая связь выражается



потоком директивной информации, направляемой от управленческого аппарата к объекту управления. Обратная связь представляет собой поток отчетной информации о выполнении принятых решений, идущий в обратном направлении. Директивная информация формируется управленческим аппаратом в соответствии с целями управления и информацией о внешней среде, о сложившейся внешней ситуации. Отчетная информация формируется объектом управления и отражает внутреннюю ситуацию объекта, а также степень влияния на нее внешней среды (задержки платежей, нарушения подачи энергии, погодные условия, общественно-политическая ситуация в регионе и т. п.). Таким образом, внешняя среда влияет не только на объект управления: она поставляет информацию и управленческому аппарату, решения которого зависят от внешних факторов (состояние рынка, уровень инфляции, налоговая и таможенная политика и т. д.).

Обратная связь, увеличивающая влияние входа системы на ее выход, называется положительной обратной связью, а уменьшающая это влияние — отрицательной. Отрицательная обратная связь способствует восстановлению равновесия в системе, когда оно нарушается внешним воздействием, а положительная обратная связь вызывает большее отклонение, чем то, которое вызвало бы внешнее воздействие при отсутствии обратной связи. Системы управления с обратной связью функционируют следующим образом. Выбирается управляющее воздействие, которое определяет требуемое состояние управляемого объекта. Информация о фактическом состоянии управляемого объекта поступает по каналу обратной связи. Специальный орган сравнивает эти состояния, и при несовпадении требуемого и фактического состояний управляемого объекта вырабатываются управляющие воздействия, назначением которых является корректировка его поведения. Управляющие воздействия каждого контура управления могут влиять на реакцию управляемого объекта на управляющие воздействия в других контурах управления. В таких случаях их называют системами многосвязанного управления. Метод управления, основанный на использовании обратной связи, нашел широкое применение как в системах управления техническими объектами, так и в организационно-административных системах. Одним из главных достоинств этого метода является работа элементов систем управления в условиях значительных изменений внешней среды, т. е. в условиях большого числа случайных воздействий различного вида.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки***

- 1. Что представляет собой система?*
- 2. Назовите основные свойства системы?*
- 3. Что такое «черный ящик»?*
- 4. Что представляет собой иерархическая система?*
- 5. Понятие управляющей системы?*
- 6. Характерные особенности прямой и обратной связи управления?*

### ***Литература по теме:***

- 1. «Информационные технологии в социальной сфере». Уч.пособие для бакалавров под редакцией Гасумова С.Е.; Москва 2015г.*
- 2. «Информационные технологии и управление предприятием»; под редакцией В.В. Баронова; Саратов: 2017.*
- 3. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.*

### ***ТЕМА 3. Информационные системы и их классификация в организационном управлении предприятием***

#### ***1. Понятие информационной система в управлении***

#### ***2. Классификация информационных систем в организационном управлении предприятием.***

#### ***1. Понятие информационной система в управлении***

***Информационная система управления*** – совокупность информации, экономико-математических методов и моделей, технических, программных, других технологических средств и специалистов, предназначенная для обработки информации и принятия управленческих решений. Информационная система управления должна решать задачи

стратегического, тактического и оперативного планирования, бухгалтерского учета и оперативного управления фирмой.

Информационные системы управления позволяют:

- добиваться повышения эффективности управления;
- обеспечивать своевременность принятия решений по управлению организацией;
- повышать степень обоснованности принимаемых решений;
- согласовывать решения, принимаемые на различных уровнях управления и в разных структурных подразделениях.

В современных условиях основным техническим средством обработки информации является персональный компьютер, который является важным компонентом информационных технологий. С учетом этого в Федеральном законе (Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации») дается следующее определение **информационная система** - это совокупность информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств. По степени автоматизации процедур преобразования информации системы обработки данных делятся на системы ручной обработки, механизированные, автоматизированные и системы автоматической обработки данных. Важнейшими принципами построения эффективных информационных систем являются:

Принцип *интеграции*, заключающийся в том, что обрабатываемые данные, однажды введенные в систему, многократно используются для решения большого числа задач.

Принцип *системности*, заключающийся в обработке данных в различных аспектах, чтобы получить информацию, необходимую для принятия решений на всех уровнях управления.

Принцип *комплексности*, заключающийся в механизации и автоматизации процедур преобразования данных на всех этапах функционирования информационной системы.

В работе ИС можно выделить следующие этапы: формирование данных, накопление и систематизация данных, обработка данных, отображение данных. Построение ИС должно начинаться с анализа и структуры управления организацией. **Стратегический уровень** управления, обеспечивает выработку управленческих решений, направленных на достижение долгосрочных стратегических целей организации. **Тактический**

**уровень** управления, обеспечивает решение задач, требующих предварительного анализа большого количества разнородной информации. **Оперативный уровень** управления, обеспечивает решение многократно повторяющихся задач и быстрое реагирование на изменения текущей информации. ИС стратегического уровня предназначены для руководителей высшего уровня и обеспечивают стратегические исследования, анализ тенденций в деятельности предприятия. ИС тактического уровня позволяют осуществлять контроль, управление, принятие решений менеджерами среднего звена. ИС уровня знаний – для поддержки аналитиков. ИС операционно-эксплуатационного уровня. Поддерживают управление операциями (продажи, платежи и проч.) и регулируют поток ресурсов. Процессы, обеспечивающие работу информационной системы любого назначения, условно можно представить в виде схемы (рис.3.1) состоящей из блоков:

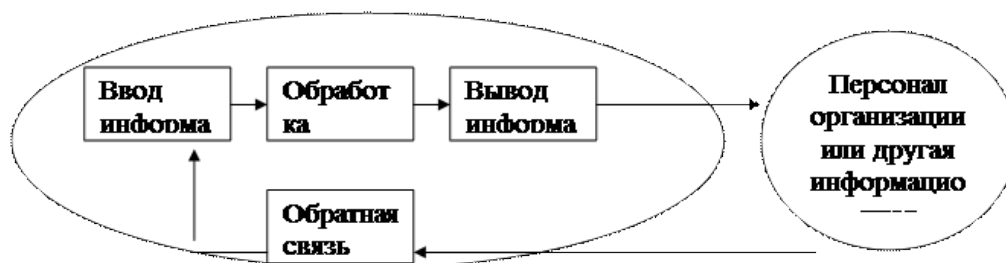


Рис.3.1. Сущность работы информационной системы

- ввод информации из внешних или внутренних источников;
- обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- обратная связь - это информация, переработанная людьми данной организации для коррекции входной информации.

Информационная система определяется следующими свойствами:

- любая информационная система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения систем;
- информационная система является динамичной и развивающейся;
- при построении информационной системы необходимо использовать системный подход;
- выходной продукцией информационной системы является информация, на основе которой принимаются решения;
- информационную систему следует воспринимать как человеко-компьютерную систему обработки информации.

В настоящее время сложилось мнение об информационной системе как о системе, реализованной с помощью компьютерной техники. Хотя в общем случае информационную систему можно понимать и в некомпьютерном варианте. Чтобы разобраться в работе информационной системы, необходимо понять суть проблем, которые она решает, а также организационные процессы, в которые она включена. Так, например, при определении возможности компьютерной информационной системы для поддержки принятия решений следует учитывать:

- структурированность решаемых управленческих задач;
- уровень иерархии управления фирмой, на котором решение должно быть принято;
- принадлежность решаемой задачи к той или иной функциональной сфере бизнеса;
- вид используемой информационной технологии.

Технология работы в компьютерной информационной системе доступна для понимания специалистом некомпьютерной области и может быть успешно использована для контроля процессов профессиональной деятельности и управления ими. Внедрение информационных систем может способствовать:

1. получению более рациональных вариантов решения управленческих задач за счет внедрения математических методов и интеллектуальных систем и т.д.;
- 2.освобождению работников от рутинной работы за счет ее автоматизации;
- 3.обеспечению достоверности информации;
- 4.замене бумажных носителей данных на магнитные диски или ленты, что приводит к более рациональной организации переработки информации на компьютере и снижению объемов документов на бумаге;
- 5.совершенствованию структуры потоков информации и системы документооборота в фирме;
- 6.уменьшению затрат на производство продуктов и услуг;
- 7.предоставлению потребителям уникальных услуг;
- 8.отысканию новых рыночных ниш;
9. привязке к фирме покупателей и поставщиков за счет предоставления им разных скидок и услуг.

Структуру информационных систем составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами. Функциональные подсистемы реализуют и поддерживают модели, методы и алгоритмы получения управляющей информации. Состав функциональных подсистем весьма разнообразен и зависит от предметной области использования информационной системы, специфики хозяйственной деятельности объекта управления. В состав обеспечивающих подсистем обычно входят:

*Информационное обеспечение* - методы и средства построения информационной базы системы, включающее системы классификации и кодирования информации, унифицированные системы документов, схемы информационных потоков, принципы и методы создания баз данных.

*Техническое обеспечение* - комплекс технических средств, задействованных в технологическом процессе преобразования информации в системе. В первую очередь это вычислительные машины, периферийное оборудование, аппаратура и каналы передачи данных.

*Программное обеспечение* включает в себя совокупность программ регулярного применения, необходимых для решения функциональных задач и программ, позволяющих наиболее эффективно использовать вычислительную технику, обеспечивая пользователям наибольшие удобства в работе.

*Математическое обеспечение* — совокупность математических методов, моделей и алгоритмов обработки информации, используемых в системе.

*Лингвистическое обеспечение* — совокупность языковых средств, используемых в системе с целью повышения качества ее разработки и облегчения общения человека с машиной.

Организационные подсистемы по существу относятся также к обеспечивающим подсистемам, но направлены в первую очередь на обеспечение эффективной работы персонала, и поэтому они могут быть выделены отдельно. К ним относятся:

*Кадровое обеспечение* - состав специалистов, участвующих в создании и работе системы, штатное расписание и функциональные обязанности.

*Эргономическое обеспечение* - совокупность методов и средств, используемых при разработке и функционировании информационной системы, создающих оптимальные условия для деятельности персонала, для быстрого освоения системы.

*Правовое обеспечение* - совокупность правовых норм, регламентирующих создание и функционирование информационной системы, порядок получения, преобразования и использования информации.

*Организационное обеспечение* - комплекс решений, регламентирующих процессы создания и функционирования как системы в целом, так и ее персонала.

## **2.Классификация информационных систем в организационном управлении предприятием**

Ведущими классификационными признаками автоматизированных информационных систем являются:

**1.В соответствии с признаком классификации по уровню государственного управления**, автоматизированные информационные системы делятся на федеральные, территориальные (региональные) и муниципальные ИС, которые являются информационными системами высокого уровня иерархии в управлении.

- *ИС федерального значения* решают задачи информационного обслуживания аппарата административного управления и функционируют во всех регионах страны;
- *Территориальные (региональные) ИС* предназначены для решения информационных задач управления административно-территориальными объектами, расположенными на конкретной территории.
- *Муниципальные ИС* функционируют в органах местного самоуправления для информационного обслуживания специалистов и обеспечения обработки экономических, социальных и хозяйственных прогнозов, местных бюджетов, контроля и регулирования деятельности всех звеньев социально-экономических областей города, административного района и т.д.

**2.Классификация по области функционирования экономического объекта** ориентирована на производственно-хозяйственную деятельность предприятий и организаций различного типа. К ним относятся автоматизированные информационные системы промышленности и сельского хозяйства, транспорта, связи, банковские ИС и др.

**3. По видам процессов управления ИС** делятся на:

- *ИС управления технологическими процессами* предназначены для автоматизации различных технологических процессов (гибкие технологические процессы, энергетика и т.д.);
- *ИС управления организационно - технологическими процессами* представляют собой многоуровневые, иерархические системы, которые

сочетают в себе ИС управления технологическими процессами и ИС управления предприятиями;

- *ИС организационного управления*, которые предназначены для автоматизации функций управленческого персонала. Основными функциями таких систем являются:
  - оперативный контроль и регулирование;
  - оперативный учет и анализ;
  - перспективное и оперативное планирование;
  - бухгалтерский учет;
  - управление персоналом;
  - решение других экономических и организационных задач.
- *Интегрированные ИС* предназначены для автоматизации всех функций управления фирмой и охватывают весь цикл функционирования экономического объекта: начиная от научно-исследовательских работ, проектирования, изготовления, выпуска сбыта продукции до анализа эксплуатации изделия;
- *Корпоративные ИС* используются для автоматизации всех функций управления фирмой или корпорацией, имеющей территориальную разобщенность между подразделениями, филиалами, отделениями, офисами и т.д;
- *ИС научных исследований* обеспечивают решение научно-исследовательских задач на базе экономико-математических методов и моделей;
- *Обучающие ИС* используются для подготовки специалистов в системе образования, при переподготовке и повышении квалификации работников различных отраслей экономики.

#### **4. По степени автоматизации информационных процессов ИС подразделяется на:**

- *Ручные информационные системы*, которые характеризуются отсутствием современных технических средств обработки информации и выполнением всех операций человеком по заранее разработанным методикам;
- *Автоматизированные информационные системы* – человеко-машинные системы, обеспечивающие автоматизированный сбор, обработку и передачу информации, необходимой для принятия управленческих решений в организациях различного типа;



- *Автоматические информационные системы* характеризуются выполнением всех операций по обработке информации автоматически, без участия человека, но оставляют за человеком контрольные функции.

Информационные системы также классифицируются:

*1. по характеру обработки:* информационно-поисковые, которые производят ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросам пользователя без сложных преобразований данных.- информационно-решающие – системы, осуществление операции по переработке информации по определенному алгоритму.

*2. по сфере применения:*

-ИС организационного управления. Предназначена для автоматизации функций управленческого персонала: оперативный контроль, регулирование, оперативный учет и анализ, бухгалтерский учет, управление сбытом, снабжение и другие организационно-экономические задачи;

- ИС управления технологическими процессами. Предназначена для автоматизации функций производственного процесса и для контроля и управления производственными процессами;

- ИС автоматизированного проектирования (для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, дизайнеров, конструкторов, архитекторов, при создании новой техники).- КИС. Для автоматизации всех функций фирмы: от планирования деятельности до сбыта продукции.

*3.по функциональному назначению:* производственные, коммерческие, финансовые, маркетинговые и др.;

*4.по объектам управления:* информационные системы автоматизированного проектирования, управления технологическими процессами, управления предприятием (офисом, фирмой, корпорацией, организацией) и т. п.;

*5.по характеру использования результатной информации:* информационно-поисковые, предназначенные для сбора, хранения и выдачи информации по запросу пользователя; информационно-советующие, предлагающие пользователю определенные рекомендации для принятия решений (системы поддержки принятия решений); информационно-управляющие, результатная информация которых непосредственно участвует в формировании управляющих воздействий.

***Контрольные вопросы для самопроверки:***

*1. Что называют информационной системой?*

2. Основные принципы построения эффективных информационных систем.
3. Назовите свойства информационных систем.
4. Что нам дает внедрение информационных систем?
5. Перечислите основные классификационные признаки автоматизированных информационных систем.
6. Что представляет собой структура информационных систем?

**Литература по теме:**

1. Корнеев И.К., Машурцев В.А. Информационные технологии в управлении. — М.: ИНФРА-М, 2008
2. Автоматизированные информационные технологии в экономике. Под редакцией Г. А. Титоренко. Издательство: Юнити, 2015 г.
3. Информационные технологии управления: Учебное пособие М.В.Бастриков, О.П.Пономарев; Институт «КВШУ». — Калининград: Издательство института «КВШУ», 2017.
4. «Информационные технологии и управление предприятием»; под редакцией В.В. Баронова; Саратов: 2017.

**ТЕМА 4. «Информационные технологии и их классификация в организационном управлении предприятием»**

**1. Понятие информационной технология в управлении.**

**2. Классификация информационных технологий в организационном управлении предприятием.**

**3. Особенности информационной технологии в организациях различного типа.**

**1. Понятие информационной технология в управлении**

**Информационная технология (ИТ)** – процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на базе программно-аппаратного обеспечения для решения управленческих задач экономического объекта. Целью любой информационной технологии является получение нужной информации требуемого качества на заданном носителе. Информационные технологии состоят из трех основных компонентов (рис. 4.1):

- комплекса технических средств — вычислительной, телекоммуникационной и организационной техники;
- системы программных средств — общего (системного) и функционального (прикладного) программного обеспечения;

- системы организационно-методического обеспечения.

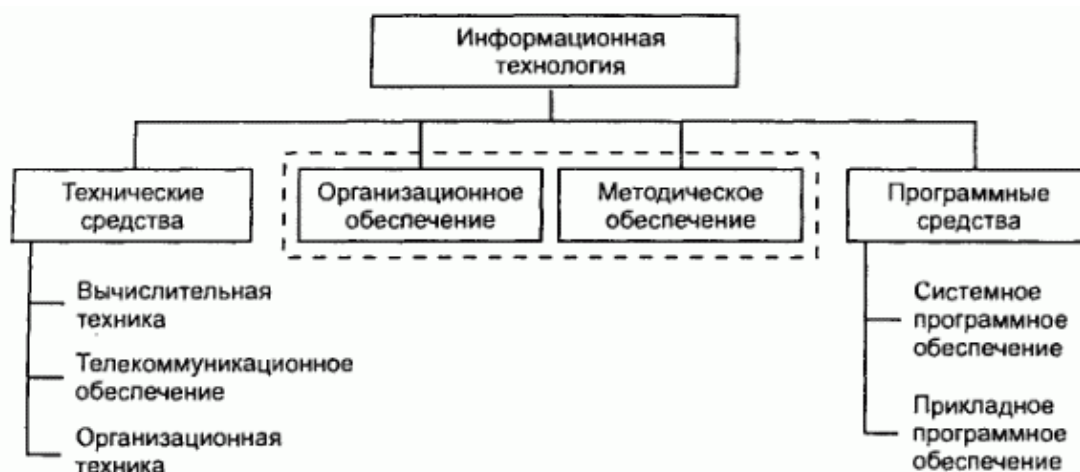


Рис.4.1. Структура информационной технологии

Система есть совокупность взаимосвязанных элементов, образующих единое целое и функционирующих совместно для достижения единой цели. Элементы любой системы находятся в постоянном взаимодействии между собой и с внешней средой, в результате чего состояние элементов постепенно изменяется. Такое изменение характерно для любой системы. Если в результате этих изменений система принимает состояние, не соответствующее заданному и не удовлетворяющее предъявленным к ней требованиям, то возникает необходимость в управлении системой — целенаправленном воздействии на ее элементы. Процесс управления состоит из следующих этапов:

- 1) внешняя среда и объект управления информируют систему управления о своем состоянии;
- 2) система управления анализирует поступившую информацию, вырабатывает управляющие воздействия на объект управления, отвечает на возмущения внешней среды и при необходимости изменяет структуру всей системы и даже ее цель.

Управляющий объект предназначен для выработки информационных воздействий на основе собранной информации и выдачи их объектам управления. Фактически управляющий объект представляет собой управленческий аппарат системы.

Объект управления — это непосредственный исполнитель, обеспечивающий выдачу информации о своем состоянии и состоянии внешней среды, восприятие информационных воздействий от управляющего объекта и осуществление управляющих действий на основе полученной информации.

Система управления — это совокупность управляющего объекта, объекта управления и каналов прямой и обратной связи между ними.

Информационные технологии обладают следующими отличительными

свойствами, знание и использование которых крайне важно для жизни и развития общества:

1. Позволяют активизировать и эффективно использовать информационные ресурсы общества, которые сегодня являются наиболее важным стратегическим фактором его развития. Активизация, распространение и эффективное использование информационных ресурсов (научных знаний, открытий, изобретений, технологий, передового опыта) позволяют получить существенную экономию других видов ресурсов: сырья, энергии, материалов и оборудования, людских ресурсов, социального времени.

2. Позволяют оптимизировать и автоматизировать информационные процессы, занимающие все более значительное место в жизни общества. Человечество переживает этап становления информационного общества, в котором объектами и результатами труда большинства занятого населения становятся не материальные ценности, а информация и научные знания. В развитых странах большая часть занятого населения в той или иной мере связана с подготовкой, хранением, обработкой и передачей информации, вследствие чего вынуждена осваивать и практически использовать соответствующие этим процессам информационные технологии.

3. Информационные процессы — важный неотъемлемый элемент сложных производственных или социальных изменений, информационные технологии часто выступают в качестве компонентов соответствующих производственных или социальных технологий, при этом обычно они включают в себя наиболее важные, «интеллектуальные» функции этих технологий.

4. Информационные технологии крайне важны для обеспечения информационного взаимодействия между людьми, а также в системах подготовки и распространения массовой информации. Помимо традиционных средств коммуникации (телефон, радио, телевидение), в социальной сфере все более широко используются системы электронных телекоммуникаций: электронная почта, факсимильная передача информации и другие виды связи. Эти средства находят все новых приверженцев в современном обществе, так как они не только создают большие удобства, но и снимают многие производственные, социальные и бытовые проблемы, вызываемые процессами глобализации и интеграции мирового сообщества, расширением внутренних и международных экономических и культурных связей, миграцией населения и его все более динамичным перемещением по планете.

5. ИТ занимают центральное место в развитии системы образования и культуры общества. Практически во всех развитых и во многих развивающихся странах компьютерная и телевизионная техника, учебные программы на оптических дисках и мультимедиа-технологии становятся привычными атрибутами не только высших учебных заведений, но и обычных школ системы начального и среднего образования. Использование

обучающих информационных технологий оказалось весьма эффективным и в системе самообразования, продолженного обучения, а также в системах повышения квалификации и переподготовки кадров.

6. Информационные технологии играют ключевую роль в процессах получения и накопления новых знаний. Традиционные методы информационной поддержки научных исследований (накопление, классификация и распространение научно-технической информации) сменяются новыми, основанными на использовании вновь открывающихся возможностей информационной поддержки фундаментальной и прикладной науки. Современные информационные технологии базируются на теории искусственного интеллекта, методах информационного моделирования, когнитивной компьютерной графики, позволяющих найти решения плохо формализуемых задач, а также задач с неполной информацией и нечеткими исходными данными.

7. Принципиально важным для современного этапа развития общества является тот факт, что использование и активное развитие ИТ может оказать существенное содействие в решении глобальных проблем человечества и, прежде всего, проблем, связанных с необходимостью преодоления переживаемого мировым сообществом глобального кризиса цивилизации. Методы информационного моделирования глобальных процессов, особенно в сочетании с методами космического информационного мониторинга, могут обеспечить возможность прогнозирования многих кризисных ситуаций в регионах повышенной социальной и политической напряженности, а также в районах экологического бедствия, в местах природных катастроф и крупных технологических аварий, представляющих повышенную опасность для общества. Таким образом, информационные технологии предназначены для оптимизации процесса сбора, хранения и обработки информации, снижения трудоемкости использования информационных ресурсов, повышения обоснованности управленческих решений за счет интеграции и своевременного обновления информации, применения новых форм информационной поддержки любых видов деятельности.

## **2.Классификация информационных технологий в организационном управлении предприятием**

Существующие технологии можно разделить на три главных класса:

1. Технологии, связанные с производством. Они служат для организации оптимальной структуры выполнения работ в области изготовления товаров и услуг, а также их распределения.
2. Собственно, информационные технологии. Их назначение оптимизировать процессы в информационных областях, таких как культура, научная сфера, образование, информационные связи и средства массовой информации.

3. **Общественно-социальные технологии.** Нужны, чтобы рационально организовать социальную сферу.

По уровню зависимости от центра технологического процесса информационные технологии в управляющих системах подразделяются на:

1. **Централизованные** (анализ информационных данных и выполнение ключевых задач экономического объекта осуществляются в едином центре информационных технологий).
2. **Децентрализованные** (применяются в основном локальные вычислительные машины, которые стоят на рабочем месте специалиста, который решает узкие, вверенные ему проблемы).
3. **Комбинированные** (объединяющие в себе решение местных поставленных задач, но с применением возможностей общей автоматизированной системы и всей информации, накопленной в ее банке данных).

Информационные технологии можно также классифицировать следующим образом:

- Предметные технологии.
- Технологии обеспечения.
- Функциональные технологии.
- Распределённые технологии.
- Объектно-ориентированные технологии.

Виды информационных технологий управления по степени охвата задач управления:

- Информационная технология обработки данных;
- Информационная технология автоматизированного офиса;
- Информационная технология поддержки принятия решений;
- Информационная технология экспертных систем.

**Информационная технология обработки данных** предназначена для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Эта технология применяется на уровне исполнительской деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации рутинных, постоянно повторяющихся операций. Основные компоненты технологии: сбор, обработка, хранение данных, создание отчетов (документов).

**Информационная технология автоматизированного офиса** служит для организации и поддержки коммуникационных процессов как внутри фирмы, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных

средств передачи и работы с информацией. К числу основных компонентов можно отнести: текстовый и табличный процессоры, электронную почту.

***Информационная технология принятия решений*** организует взаимодействие человека и компьютера. Выработка решений происходит в результате циклического процесса, в котором участвуют система поддержки принятия решений в роли вычислительного звена и объекта управления и человек как управляющее звено, задающее входные данные и оценивающее полученный результат вычислений на компьютере. Отличительные характеристики данной технологии: ориентация на решение плохо структурированных (слабо формализованных) задач; сочетание традиционных методов доступа и обработки компьютерных данных с возможностями математического моделирования; направленность на непрофессионального пользователя; высокая адаптивность к особенностям используемого технического и программного обеспечения, требованиям пользователя.

***Информационные технологии экспертных систем*** основаны на использовании искусственного интеллекта. Данные системы дают возможность получать консультации экспертов по любым вопросам, о которых этими системами накоплены знания. Основные компоненты технологии: интерфейс пользователя, база знаний, интерпретатор, модуль создания системы. Сходство информационных технологий, используемых в экспертных системах и системах поддержки принятия решений, состоит в том, что они обеспечивают высокий уровень поддержки принятия решений. Решение проблемы в рамках систем поддержки принятия решений отражает уровень ее понимания пользователем и его возможности получить и осмыслить решение. Технология экспертных систем, наоборот, предлагает пользователю принять решение, превосходящее его возможности. Другое отличие указанных технологий выражается в способности экспертных систем пояснить свои рассуждения в процессе получения решения. Часто эти пояснения оказываются более важными для пользователя, чем само решение. Третье отличие связано с использованием нового компонента в информационной технологии экспертных систем-знаний.

### **3. Особенности информационной технологии в организациях различного типа.**

Основной составляющей частью автоматизированной информационной системы является ***информационная технология*** (ИТ), развитие которой тесно связано с развитием и функционированием ИС. Основная **цель** автоматизированной информационной технологии – получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества, на основе которой вырабатываются оптимальные управленческие решения.

**Автоматизированные информационные системы** для информационной технологии – это основная среда, составляющими элементами которой являются средства и способы для преобразования данных. *Способ построения сети* зависит от требований управленческого аппарата к оперативности информационного обмена и управления всеми структурными подразделениями фирмы. Повышение запросов к оперативности информации в управлении экономическим объектом привело к созданию сетевых технологий, которые развиваются в соответствии с требованиями современных условий функционирования организации. Выбор стратегии организации автоматизированной информационной технологии определяется следующими факторами:

- 1) областью функционирования предприятия или организации;
- 2) типом предприятия или организации;
- 3) производственно-хозяйственной или иной деятельностью;
- 4) принятой моделью управления организацией или предприятием;
- 5) новыми задачами в управлении;
- 6) существующей информационной инфраструктурой.

1. *На малых предприятиях* различных сфер деятельности информационные технологии, как правило, связаны с решением задач бухгалтерского учета, накоплением информации по отдельным видам бизнес-процессов, созданием информационных баз данных по направленности деятельности фирмы и организации телекоммуникационной среды для связи пользователей между собой и с другими предприятиями и организациями.

2. *В средних организациях (предприятиях)* большое значение для управленческого звена играют функционирование электронного документооборота и привязка его к конкретным бизнес-процессам. Для таких организаций (предприятий, фирм) характерны расширение круга решаемых функциональных задач, связанных с деятельностью фирмы, организация автоматизированных хранилищ и архивов информации, которые позволяют накапливать документы в различных форматах, предполагают наличие их структуризации, возможностей поиска, защиты информации от несанкционированного доступа и т.д.

3. *В крупных организациях (предприятиях)* информационная технология строится на базе современного программно-аппаратного комплекса, включающего телекоммуникационные средства связи, многомашинные комплексы, развитую архитектуру «клиент-сервер», применение высокоскоростных корпоративных вычислительных сетей.



## **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Дайте определение понятия «Информационная технология»?
2. Структура информационных технологий?
3. Классификация информационных технологий по уровню зависимости от центра технологического процесса?
4. Классификация информационных технологий по степени охвата задач?
5. Особенности информационных технологий в организациях различного типа?

### **Литература по теме:**

1. «Информационные технологии управления»: учебное пособие для вузов, Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С., ЮНИТИ-ДАНА 2017г.
2. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.
3. «Информационные технологии в управлении»: под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.

## **ТЕМА 5. Информационные связи в корпоративных системах**

1. **Корпоративная вычислительная сеть**
2. **Схема информационных потоков корпоративной системы.**

### **1. Корпоративная вычислительная сеть**

Корпоративная вычислительная сеть (Intranet) — это сеть на уровне компании, в которой используются программные средства, основанные на протоколе TCP/IP Internet. Другими словами, Intranet — это версия Internet на уровне компании, адаптация некоторых технологий, созданных для Internet, применительно к частным локальным (LAN) и глобальным (WAN) сетям организаций. Корпоративную сеть можно рассматривать как модель группового сотрудничества, вариант решения прикладного программного обеспечения для рабочих групп, основанного на открытых стандартах Internet. В этом смысле КВС представляет собой альтернативу пакету Lotus Notes (LN) фирмы Lotus Corporation, который с 1989г. является стандартом для совместного использования информации и внутрикорпоративного сотрудничества. Корпоративные сети, как и Internet, основаны на технологии

«клиент — сервер», т.е. сетевое приложение делится на стороны клиента, запрашивающего данные или услуги, и сервера, обслуживающего запросы клиента. Наблюдаемый в настоящее время громадный рост корпоративных сетей объясняется их преимуществами, основанными на совместном использовании информации, сотрудничестве, быстром доступе к данным и наличии большого числа пользователей, уже знакомых с необходимым программным обеспечением по работе в Internet. Корпоративная сеть, объединяющая локальные сети отделений и предприятий корпорации (организации, компании), является материально-технической базой для решения задач планирования, организации и осуществления ее производственно-хозяйственной деятельности. Она обеспечивает функционирование автоматизированной системы управления и системы информационного обслуживания корпорации.

Решая задачи прежде всего в интересах всей корпорации, ее отделений и предприятий, корпоративная сеть предоставляет услуги своим пользователям (штатным сотрудникам корпорации), а также внешним пользователям, не являющимся сотрудниками корпорации. Это способствует популяризации сети и положительно сказывается на сокращении сроков окупаемости затрат на ее создание, внедрение и совершенствование. По мере развития КВС расширяется перечень предоставляемых ею услуг и повышается их интеллектуальный уровень. Расширению контингента пользователей КВС способствует то обстоятельство, что Internet и Intranet легко интегрируются. Типовая структура КВС приведена на рис.5.1. Здесь выделено оборудование сети, размещенное в центральном офисе корпорации и в ее региональных отделениях. В центральном офисе имеется локальная сеть и учрежденческая автоматическая телефонная станция (УАТС) с подключенными к ней телефонными аппаратами (Т). Через мультиплексор-коммутатор и модемы ЛВС И УАТС имеют выход на территориальную сеть связи (ТСС) типа Frame Relay или X.25, где используются выделенные телефонные линии связи. Такое же оборудование сети имеется в каждом региональном отделении (РО-1, ..., РО-N). Удаленные персональные компьютеры (УПК) через сервер доступа и ТСС имеют прямую связь с ЛВС центрального офиса.

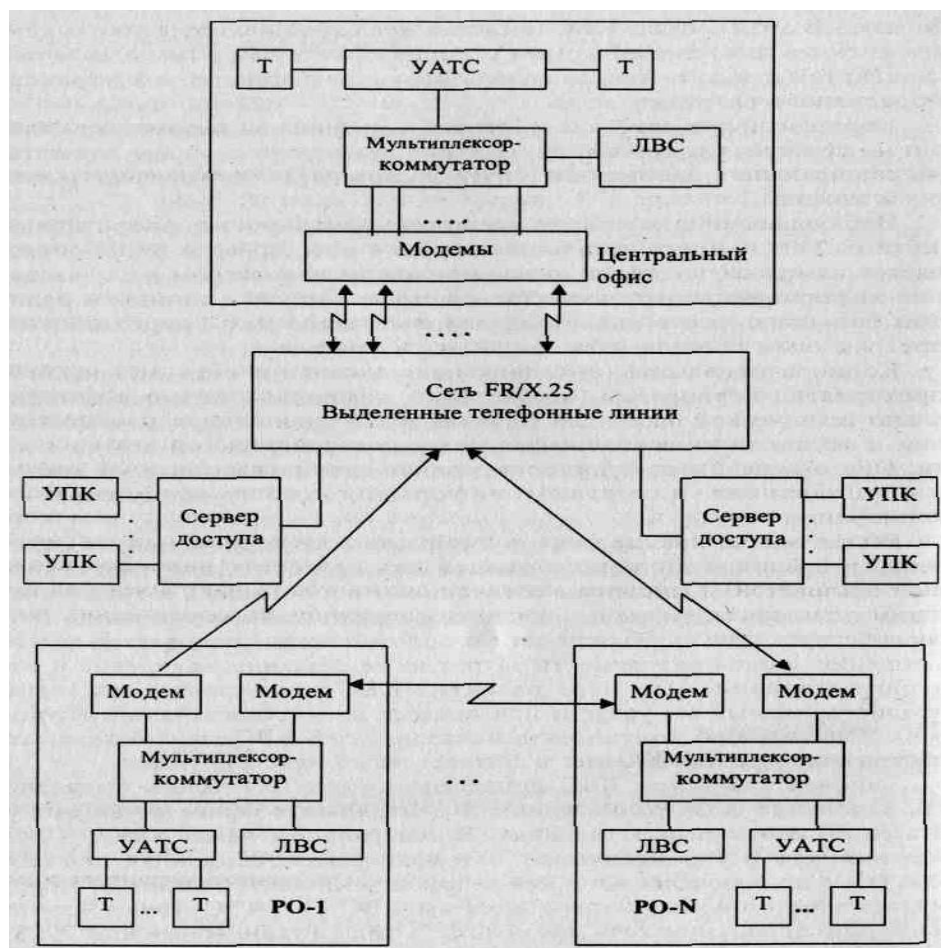


Рис.5.1. Типовая структура КВС

Для установления Intranet необходимы следующие компоненты:

- компьютерная сеть для совместного использования ресурсов, или сеть взаимосвязанных ЛВС и УПК;
- сетевая операционная система, поддерживающая протокол TCP/ IP (Unix, Windows NT, Netware, OS/2);
- компьютер-сервер, который может работать как сервер Internet;
- программное обеспечение сервера, поддерживающее запросы браузеров в формате протокола передачи гипертекстовых сообщений (HTTP);
- компьютеры-клиенты, на которых имеется сетевое программное обеспечение, позволяющее посылать и принимать пакетные данные по протоколу TCP/IP;
- программное обеспечение браузера для различных компьютеров-клиентов (Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer). Эти требования к оборудованию и программному обеспечению Intranet дополняются требованиями к знанию технологии составления документов на языке описания гипертекста (HTML).

Эффективность использования КВС зависит от успешного решения как технологических, так и организационных вопросов, причем по мере эксплуатации сети, когда технологические вопросы получили должное разрешение, все большее значение приобретают организационные вопросы. Ключевыми факторами успешного и эффективного функционирования КВС являются рациональное распределение информации, необходимой для планирования, организации и осуществления производственно-хозяйственной деятельности корпорации, обеспечение сотрудников корпорации системами управления документооборотами и предоставление доступа к различным корпоративным базам данных, воспитание культуры совместного использования информации (это может оказаться наиболее сложной проблемой). Основное внимание должно быть направлено на потребности пользователей, а не на расширение технологических возможностей сети. В настоящее время сетевое оборудование выпускается многими фирмами, каждая из которых энергично рекламирует свою продукцию, что создает дополнительные трудности при его выборе. Есть несколько критериев, которыми следует руководствоваться при выборе сетевого оборудования. К ним относятся:

- характеристика фирмы — производителя сетевого оборудования,

ее известность на рынке сбыта как производителя высококачественной продукции;

- функциональные возможности изделия, его выходные технико-эксплуатационные характеристики и условия эксплуатации;
- наличие стандартов по изделию;
- возможность подбора оборудования, производимого одной и той же фирмой.

**Модемы** — это наиболее массовый вид оборудования в сетях. Они различаются между собой по способу модуляции, пропускной способности, способу коррекции ошибок, способу сжатия данных. Для различных скоростей работы модемов, различных способов коррекции ошибок и сжатия данных разработаны стандарты.

**Мультиплексоры** — это многофункциональные устройства, используемые в качестве устройств доступа к сетям, а также для построения узлов корпоративной сети. В настоящее время в сетях с коммутацией пакетов чаще всего используются мультиплексоры CX-1000 фирмы Memotec, MPRouter 6520 фирмы Motorola, Kilomux-3000 фирмы RAD.

В рамках построения защищенной корпоративной сети принципиально возможен выбор одной из двух концепций:

- создание надежной системы обеспечения безопасности (СОБ) корпоративной сети, построенной на базе каналов связи и средств коммутации ТСС общего пользования, в которой применяются открытые протоколы Internet;
- отказ от средств Internet, создание корпоративной сети на базе специализированной или выделенной сети связи с использованием конкретной сетевой технологии, в частности ATM, FR, ISDN. Эти концепции представляют полярные взгляды на решение проблемы обеспечения безопасности КВС и, как следствие, имеют определенные недостатки. Первая концепция связана с большими затратами на обеспечение надежной защиты информации при подключении КВС к Internet. Вторая предлагает отказаться от услуг Internet и реализуемых в ней технологий, убедительно доказавших свою жизнеспособность и эффективность. Очевидно, что решение проблемы обеспечения безопасности КВС представляет собой некоторый компромисс между этими концепциями.

Отличительными особенностями КВС можно считать централизованное управление сетью связи и заданный уровень защищенности сети, определяемый конфиденциальностью обрабатываемой информации и учитывающий характеристики средств и каналов связи. Компромиссное решение по созданию СОБ корпоративной сети, использующей каналы Internet, может базироваться на двух основных принципах:

- использование закрытого протокола при установлении соединения «клиент — сервер», обеспечивающего защищенное взаимодействие абонентов по виртуальному каналу связи;
- доступность открытых протоколов (команд Internet) для взаимодействия по защищенному виртуальному каналу после установления соединения.

### ***Функциональные требования к системе обеспечения безопасности корпоративной сети***

К основным функциональным требованиям относятся следующие.

**1. Многоуровневость** СОБ, предусматривающая наличие нескольких рубежей защиты, реализованных в разных точках сети.

**2. Распределенность** средств защиты по разным элементам сети с обеспечением автономного управления каждым из этих средств.

**3. Разнородность или разнотипность** применяемых средств защиты. Предпочтение должно отдаваться аппаратным средствам, так как они не поддаются прямому воздействию из внешней сети. Однако на разных уровнях защиты должны использоваться и программные средства.

Требование разнотипности относится и к использованию различных механизмов защиты: нельзя ограничиваться, например, одной криптографической защитой или построением сверхзащищенной технологии аутентификации, необходимо реализовать и другие механизмы защиты.

**4. Уникальность защиты**, являющаяся ее краеугольным камнем. Степень защищенности КВС можно оценить сложностью и, главное, оригинальностью алгоритма защиты, деленному на количество реализаций такого алгоритма и на время его использования. Это означает, что с течением времени любой механизм защиты будет вскрыт, особенно если он многократно тиражирован, т.е. представлен для исследования большому количеству хакеров. Следовательно, предпочтение следует отдать собственному механизму защиты, уникальность которого ослабит интерес со стороны хакеров, поскольку их в гораздо большей степени привлекают массовые, типовые решения (для них можно создать стандартные средства вскрытия, допускающие тиражирование).

**5. Непрерывность развития СОБ**, т.е. постоянное наращивание возможностей и модификация системы защиты с течением времени. Развитие должно быть заложено в самом механизме защиты. Разработка СОБ — это не одноразовое действие, а постоянный процесс.

**6. Распределение полномочий**, в соответствии с которым ни один человек персонально не имеет доступ ко всем возможностям системы. Такие возможности открываются только группе уполномоченных лиц. Один из аспектов этого требования заключается в том, что сменный дежурный администратор сети не может обладать теми же полномочиями по конфигурированию системы защиты, которыми обладает администратор по управлению безопасностью сети.

**7. Прозрачность и простота** средств защиты. Это требование трудно реализовать на практике, оно достаточно противоречиво. Для эксплуатации СОБ лучше иметь много простых и понятных средств, чем одно сложное и трудновоспринимаемое средство. Однако для защиты от хакеров предпочтительными могут оказаться сложные и «непрозрачные» решения.

**8. Физическое разделение** (подключение к различным связным ресурсам) серверов и рабочих мест, т.е. организация подсетей рабочих мест и серверов.

**9. Обеспечение предотвращения несанкционированного доступа** к информационным ресурсам КВС со стороны внутренних и внешних недоброжелателей. Для этого следует предусмотреть такие мероприятия:

- снабдить КВС межсетевыми средствами защиты от несанкционированного доступа, которые должны обеспечить сокрытие структуры защищаемых

объектов, в частности IP-адресов (шифрование этих адресов недопустимо при использовании средств коммутации ТСС общего пользования);

- обеспечить закрытие и несовместимость протоколов верхних уровней (5-го и 7-го уровней модели ВОС) с протоколами телекоммуникационных служб Internet при установлении соединения и открытие при обмене информацией;
- обеспечить защиту от возможной подмены алгоритма взаимодействия клиента с сервером при установлении соединения между ними;
- исключить сервер Internet (коммуникационный сервер доступа к Internet) из подсети функциональных серверов КВС; он должен иметь собственную группу рабочих станций, исключенных из подсети функциональных рабочих мест КВС.

**10. Организация централизованной службы административного управления сети**, включающей службы управления: эффективностью функционирования; конфигурацией и именами; учетными данными; при отказах и сбоях. Создание единого центра управления сетью связи (ЦУС).

**11. Организация централизованной службы административного управления безопасностью сети**, обеспечивающая высокий уровень защищенности КВС. Создание выделенного центра управления безопасностью (ЦУБ) сети, основные функции которого: сбор информации о зарегистрированных нарушениях, ее обработка и анализ с целью удаленного управления всеми техническими средствами защиты информации. Функции ЦУБ и ЦУС не должны быть совмещены на одном рабочем месте администратора сети, хотя они и являются службами сетевого управления. Необходимо предусмотреть алгоритм взаимодействия между ними, с тем чтобы предотвратить принятие прямо противоположных решений, принимаемых администраторами для управления и защиты ВКС в процессе ее функционирования.

Ориентация на эти требования и их реализация обеспечивают безопасность информации в КВС, т.е. создают такие условия ввода-вывода, хранения, обработки и передачи, при которых гарантируется достаточная степень защиты от утечки, модификации и утраты, а также свободный доступ к данным только их владельца и его доверенных лиц. Удовлетворение перечисленных требований позволяет формировать **систему обеспечения безопасности** корпоративной сети, которая представляет собой совокупность правил, методов и аппаратно-программных средств, создаваемых при ее проектировании, непрерывно совершенствуемых и поддерживаемых в процессе эксплуатации для предупреждения нарушений нормального функционирования при проявлении случайных факторов или умышленных действий, когда возможно нанесение ущерба пользователям

путем отказа в обслуживании, раскрытия или модификации защищаемых процессов, данных или технических средств.

## **2.Схема информационных потоков корпоративной системы**

Что такое информационные потоки? Это пути передачи информации, обеспечивающие существование социальной системы (предприятия, учреждения), внутри которой они двигаются. В общем - это процессы передачи информации для обеспечения взаимосвязи всех звеньев информационной системы. Существует два основных вида информационных потоков:

1. горизонтальные (между равными по служебному положению и статусу работниками или группами работников, например, между начальниками отделов);
2. вертикальные (между работниками или группами работников, находящимися на различных уровнях иерархии, например, между начальником и подчиненным).

В свою очередь, вертикальные информационные потоки подразделяются на нисходящие (от руководства к рядовым работникам по иерархии) и восходящие (от нижестоящих работников к вышестоящим).

### ***1.Горизонтальные информационные потоки***

Чаще всего они имеют неформальный характер. Горизонтальные информационные потоки являются самыми эффективными, с коммуникативной точки зрения. В них сохраняется примерно 90% сведений. То есть потеря информации при передаче таким путем минимальна. Объясняется это тем, что людям, находящимся на одном уровне служебной иерархии, психологически легче понять друг друга, ведь они решают однотипные задачи и сталкиваются со сходными проблемами.

### ***2.Горизонтальные информационные потоки***

*Нисходящие информационные потоки.* Они могут быть и формальными, и неформальными. С точки зрения их коммуникативной эффективности, ситуация выглядит следующим образом: чем больше передаточных звеньев проходит нисходящая информация, тем больше она теряется и изменяется. Идет объективный процесс искажения полученных сведений. В практической работе менеджер должен исходить из того, что каждое передаточное звено «забирает» до 50% поступающей информации. Парадокс заключается в том, что получаемая сверху информация не утаивается и не искажается кем-то специально или сознательно; просто полноте передачи препятствуют коммуникативные барьеры. При нисходящих информационных потоках наблюдается эффект «испорченного телефона».



*Восходящие информационные потоки.* Они крайне редко бывают неформальными, это не нуждается в разъяснении. Искажение информации в таком потоке может достигать 90%. Если на предприятии, в фирме или учреждении не организован приток идей снизу, значит, возможности для его инновационного развития значительно ограничены. И наоборот: хорошо налаженный процесс поступления идей от подчиненных в значительной степени повышает эффективность работы предприятия. Как же организовать восходящий информационный поток, как наладить приток идей снизу? Для этого существует несколько способов. Однако главное стратегическое направление состоит не в усилении интенсивности, а в установлении конфиденциальности. Неформальная, конфиденциальная, информация меньше всего искажается.

Качество внутреннего информационного поля предприятия зависит от четкости организационной структуры управления, рациональности распределения функциональных обязанностей, надежности учета, достаточной эффективности схемы документооборота. Внутреннее информационное поле формируется за счет собственных источников информации, которые можно проверить на полноту и достоверность. Процессы обработки информации различаются в зависимости от требований решения функциональных задач, на основе которых формируются информационные потоки в корпоративных системах организации управления (*укрупненная схема информационных потоков корпоративной системы представлена на рис.5.2.*).



Рис.5.2.Схема информационных потоков корпоративной системы

Для того чтобы сделать управленческое общение полноценным и эффективным, а также чтобы превратить его в фактор успешного управления, необходимо соблюдать два условия:

- организовать информационные потоки;
- на каждом управленческом «этаже» иметь достаточно времени для обработки поступающей информации и ее анализа.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки***

*1. Что называют КВС?*

*2. Какими критериями необходимо руководствоваться при выборе сетевого оборудования?*

*3. Функциональные требования к системе обеспечения безопасности корпоративной сети?*

*4. Что представляют собой информационные потоки?*

*5. Виды информационных потоков?*

### ***Литература по теме:***

*1. «Информационные технологии в социальной сфере». Уч. пособие для бакалавров под редакцией Гасумова С.Е.; Москва 2015г.*

*2. «Информационные технологии и управление предприятием»; под редакцией В.В. Баронова; Саратов: 2017.*

*3. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.*

## ***ТЕМА 6. «Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений»***

***1. Основные задачи, решаемые фирмой***

***2. Стратегический, тактический и оперативный (операционный) уровни принятия решений и информационные технологии их поддержки***

### ***1. Основные задачи, решаемые фирмой***

Организации различных типов и сфер деятельности можно представить как бизнес-систему, в которой экономические ресурсы посредством различных организационно-технических и социальных процессов преобразуются в товары и услуги.

В процессе деятельности любой бизнес-системы на нее влияют факторы внешней среды (конкуренты, заказчики, поставщики,

государственные учреждения, партнеры, собственники, банки, биржи и т. д.) и внутренние факторы, которые в основном являются результатом принятия того или иного управленческого решения. Процесс принятия управленческих решений рассматривается как основной вид управленческой деятельности, т. е. как совокупность взаимосвязанных, целенаправленных и последовательных управленческих действий, обеспечивающих реализацию управленческих задач. Эффективность принятия управленческих решений в условиях функционирования информационных технологий в организациях различного типа обусловлена использованием разнообразных инструментов анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятий. Можно выделить четыре круга задач, решаемые фирмой:

- первый круг задач ориентирован на предоставление экономической информации внешним по отношению к фирме пользователям — инвесторам, налоговым службам и т.д. В данном случае для анализа используются показатели, получаемые на основе данных стандартной бухгалтерской и статистической отчетности, а также других источников информации.

- второй круг связан с задачами анализа, предназначенными для выработки стратегических управленческих решений развития бизнеса. В этом случае информационная база должна быть шире, но в рамках достаточно высокоагрегированных показателей, характеризующих основные тенденции развития отдельной фирмы или корпорации.

- третий круг задач анализа ориентирован на выработку тактических решений. Его информационная база чрезвычайно широка и требует охвата большого количества частных высокодетализированных показателей, характеризующих различные стороны функционирования объекта управления.

- четвертый круг задач связан с задачами оперативного управления экономическим объектом в соответствии с функциональными подсистемами экономического объекта. Для решения этих задач используется текущая оперативная информация о состоянии экономического объекта и внешней среды.

Основными функциями управленческого аппарата различных организаций являются анализ ситуаций в компании и внешней среде и принятие решений по стратегическому и краткосрочному планированию ее деятельности.

Реализация плановых задач принятия решений осуществляется на стратегическом, тактическом и оперативном (операционном) уровнях.

## **2. Стратегический, тактический и оперативный (операционный) уровни принятия решений и информационные технологии их поддержки**

Реализация плановых задач принятия решений осуществляется на *стратегическом, тактическом и оперативном (операционном) уровнях*. Каждый из этих уровней требует определенной информационной поддержки, которая реализуется на базе информационной технологии. В соответствии с уровнями принятия решений в функционировании информационной технологии можно выделить три контура: долгосрочное стратегическое планирование, среднесрочное тактическое планирование и оперативное регулирование деятельности организации.

**Стратегический уровень** ориентирован на руководителей высшего ранга. За счет организации информационной технологии обеспечивается доступ к информации, отражающей текущее состояние дел в фирме, внешней среде, их взаимосвязи, необходимой для принятия стратегических решений. Основными целями стратегического уровня управления являются:

- определение системы приоритетов развития организации;
- оценка перспективных направлений развития организации;
- выбор и оценка необходимых ресурсов для достижения поставленных целей.

В соответствии с этими направлениями информационная технология обеспечивает высшему руководству оперативный, удобный доступ и сортировку информации по ключевым факторам, которые позволяют оценивать степень достижения стратегических целей фирмы и прогнозировать ее деятельность на длительную перспективу.

Особенностями информационной технологии контура долгосрочного планирования и анализа прогнозируемого функционирования является построение агрегированных моделей развития организации с учетом деятельности смежных производственно-хозяйственных комплексов.

Модели данного контура функционирования информационной технологии должны учитывать:

- особенности развития рыночных отношений в стране;
- возможные перспективные виды продукции (товары и услуги), относящиеся к профилю деятельности организации или предприятия;
- потенциальные виды производственных ресурсов, возможные для использования при создании новых видов продукции (товаров, услуг);
- перспективные технологические процессы изготовления новых видов продукции (товаров и услуг).

Учет перечисленных факторов в модели функционирования информационной технологии базируется, преимущественно, на использовании внешней, для деятельности организации, информации. Таким образом, ИТ должна располагать развитой коммуникационной средой (включая Internet) для получения, накопления и обработки внешней информации.

Отличительной особенностью функционирования ИТ в контуре долгосрочного стратегического планирования, базирующегося на использовании агрегированных моделей, следует считать решающую роль

самого управленческого персонала в процессе принятия решений. Высокий уровень неопределенности и неполноты информации повышает значение субъективного фактора как основы принятия решений. При этом автоматизированная информационная технология выступает в роли вспомогательного средства, обеспечивающего главную предпосылку для организации деятельности аппарата управления.

Таким образом, информационные технологии поддержки стратегического уровня принятия решений помогают высшему звену управления организацией решать неструктурированные задачи, основной из которых является сравнение происходящих во внешней среде изменений с существующим потенциалом фирмы.

Основным инструментарием для поддержки работы высшего руководящего звена являются разрабатываемые стратегические информационные системы для реализации стратегических и перспективных целей развития организации. В настоящее время еще не выработана общая концепция внедрения стратегических информационных систем из-за их целевой и функциональной многоплановости. Существуют три тенденции их использования:

1. За основу первой принято положение, что сначала формулируются цели и стратегии их достижения, а только затем автоматизированная информационная технология приспособляется к выработанной заранее стратегии.

2. Вторая тенденция основана на том, что организация использует стратегическую информационную систему при формулировании целей и стратегическом планировании.

3. За основу третьей тенденции принята методология синтеза двух предыдущих тенденций – встраивания стратегической информационной системы в существующую информационную технологию с совмещением выработки концепции развития организации в управленческом звене фирмы.

Информационные технологии призваны создать общую среду компьютерной и телекоммуникационной поддержки стратегических решений в неожиданно возникающих ситуациях.

**2. Tактический уровень принятия решений** основан на автоматизированной обработке данных и реализации моделей, помогающих решать отдельные, в основном, слабо структурированные задачи (например, принятие решения об инвестициях, рынках сбыта и т. д.). К числу основных целей тактического уровня руководства относятся:

- обеспечение устойчивого функционирования организации в целом;
- создание потенциала для развития организации;
- создание и корректировка базовых планов работ и графиков реализации заказов на основе накопленного в процессе развития организации потенциала.

Для принятия тактических решений информационная технология должна обеспечивать руководителей среднего звена информацией,

необходимой для принятия индивидуальных или групповых решений тактического плана. Обычно, такие решения имеют важное значение на определенном временном интервале (месяц, квартал, год).

Тактический уровень принятия решения средним управленческим звеном используется для мониторинга (постоянного слежения), контроля, принятия решений и администрирования. Основными функциями, которые выполняются на базе автоматизированной информационной технологии, являются: сравнение текущих показателей с прошлыми, составление периодических отчетов за определенный период, обеспечение доступа к архивной информации, принятие тактических управленческих решений и т. д.

Функционирование информационной технологии в контуре среднесрочного тактического планирования базируется на использовании моделей, отражающих реальные факторы и условия возможного развития деятельности организаций и предприятий, в значительной степени учитываются внешние требования поставщиков и потребителей. Однако в данном контуре внешняя информация точно соответствует возможным и практически осуществляемым направлениям развития организаций и предприятий, что повышает уровень определенности данных и модели системы управления. Для поддержки принятия тактического решения в информационной технологии фирмы используются такие инструментальные средства, как базы данных, системы обработки знаний, системы поддержки принятия решений и т. д. Одним из инструментальных средств для принятия тактического решения, в настоящее время, являются системы поддержки принятия решений, которые обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Системы поддержки принятия решений имеют достаточно мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Основными характеристиками таких систем являются:

- возможность решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать;
- наличие инструментальных средств моделирования и анализа;
- возможность легко менять постановки решаемых задач и входных данных;
- гибкость и возможность адаптации к изменению условий;
- технология, максимально ориентированная на пользователя.

**3. Оперативный (операционный) уровень принятия решений** является основой всех автоматизированных информационных технологий. На этом уровне выполняется огромное количество текущих рутинных операций по решению различных функциональных задач экономического объекта. Оперативное управление ориентировано на достижение целей, сформулированных на стратегическом уровне, за счет использования определенного на тактическом уровне потенциала. При этом, к числу важнейших приоритетов оперативного управления следует отнести:

- получение прибыли за счет реализации запланированных заранее мероприятий с использованием накопленного потенциала;
- регистрацию, накопление и анализ отклонений хода производства от запланированного;
- выработку и реализацию решений по устранению или минимизации нежелательных отклонений.

Функционирование информационной технологии в контуре текущего планирования и оперативного регулирования происходит в условиях определенности, полноты информации и, зачастую, в режиме реального времени обработки информации.

Информационные технологии обеспечивают специалистов на оперативном уровне информационными продуктами, необходимыми для принятия ежедневных оперативных управленческих решений. Назначение инструментальных средств информационной технологии на этом уровне — отвечать на запросы о текущем состоянии фирмы и контролировать информационные потоки организации, что соответствует оперативному управлению.

Задачи, цели и источники информации на оперативном уровне заранее определены и структурированы. Выполняется программная обработка информации по заранее разработанным алгоритмам.

Информационная технология, поддерживающая управление на оперативном уровне, является связующим звеном между организацией и внешней средой. Через оперативный уровень также поставляются данные для остальных уровней управления.

Инструментальные средства на оперативном уровне управления имеют небольшие аналитические возможности. Они обслуживают специалистов организации, которые нуждаются в ежедневной, еженедельной информации о состоянии дел как внутри фирмы, так и во внешней среде. Основное их назначение состоит в отслеживании ежедневных операций в организации и периодическом формировании строго структурированных сводных типовых отчетов.

Основные информационные потребности на оперативном уровне могут быть удовлетворены с помощью типовых функциональных и проблемно-ориентированных аппаратно-программных инструментальных средств для текстовой, табличной, графической и статистической обработки данных, электронных коммуникаций и т. Д.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки***

1. Назовите основные группы задач, решаемые фирмой, дайте им характеристику.
2. Какие цели выделяют на стратегическом уровне? Как это отражается на задачах информационной технологии?
3. Какие задачи решают ИТ на тактическом уровне?
4. В чем особенности ИТ оперативного уровня?

5. Рассмотрите деятельность конкретного предприятия и на примере определите основные задачи каждого уровня.

**Литература по теме:**

1.«Информационные технологии в управлении»: учебное пособие/— Электрон. Текстовые данные, Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79293.html>.— ЭБС «IPRbooks»; Валеева А.Н., Ипполитов К.Г., Филиппова Н.К.; Казань:2017.

2.«Информационные технологии управления»: учебное пособие для вузов, Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С., ЮНИТИ-ДАНА 2017г.

3.«Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.

4.«Информационные технологии в управлении»: под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.

**ТЕМА 7. Развитие информационных систем управления в России**

**1.Этапы развития информационных систем управления в России**

**2. Информационная пирамида**

**3.Основные направления развития автоматизации управления**

**1.Этапы развития информационных систем управления в России**

В прошлом информация считалась сферой бюрократической работы и ограниченным инструментом для принятия решений. Сегодня информацию рассматривают как один из основных ресурсов развития общества, а информационные системы и технологии как средство повышения производительности и эффективности работы людей. Наиболее широко информационные системы и технологии используются в производственной, управленческой и финансовой деятельности, хотя начались подвижки в сознании людей, занятых и в других сферах, относительно необходимости их внедрения и активного применения. Это определило угол зрения, под которым будут рассмотрены основные области их применения. Главное внимание уделяется рассмотрению информационных систем и технологий с позиций использования их возможностей для повышения эффективности труда работников информационной сферы производства и поддержки



принятия решений в организациях (фирмах). История развития информационных систем и цели их использования на разных периодах представлены в табл. 2.

*Таблица 2. Изменение подхода к использованию информационных систем*

<b>Изменение подхода к использованию информационных систем Период времени</b>	<b>Концепция использования информации</b>	<b>Вид информационных систем</b>	<b>Цель использования</b>
1950-1960 гг.	Бумажный поток расчетных документов	Информационные системы обработки расчетных документов на электромеханических бухгалтерских машинах	Повышение скорости обработки документов Упрощение процедуры обработки счетов и расчета зарплаты
1960-1970 гг.	Основная помощь в подготовке отчетов	Управленческие информационные системы для производственной информации	Ускорение процесса подготовки отчетности
1970-1980 гг.	Управленческий контроль реализации (продаж)	Системы поддержки принятия решений Системы для высшего звена управления	Выработка наиболее рационального решения
1980-2010 гг.	Информация — стратегический ресурс, обеспечивающий конкурентное преимущество	Стратегические информационные системы Автоматизированные офисы	Выживание и процветание фирмы

Первые информационные системы появились в 50-х гг. В эти годы они были предназначены для обработки счетов и расчета зарплаты, а реализовывались на электромеханических бухгалтерских счетных машинах. Это приводило к некоторому сокращению затрат и времени на подготовку бумажных документов.

60-е гг. знаменуются изменением отношения к информационным системам. Информация, полученная из них, стала применяться для периодической отчетности по многим параметрам. Для этого организациям требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, способное

обслуживать множество функций, а не только обрабатывать счета и считать зарплату, как было ранее.

В 70-х — начале 80-х гг. информационные системы начинают широко использоваться в качестве средства управленческого контроля, поддерживающего и ускоряющего процесс принятия решений.

К концу 80-х гг. концепция использования информационных систем вновь изменяется. Они становятся стратегическим источником информации и используются на всех уровнях организации любого профиля. Информационные системы этого периода, предоставляя вовремя нужную информацию, помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнеров, организовывать выпуск продукции по низкой цене и многое другое

## **2. Информационная пирамида**

Содержание каждой конкретной информации определяется потребностями управленческих звеньев и вырабатываемых управленческих решений. Управление - это целенаправленная деятельность, использующая главным образом информационный поток. На рис.5 представлена информационная пирамида, отражающая информативность данных и характеризующая степень удовлетворения потребностей в информации различных уровней системы управления. В условиях директивного планирования информационная система не предоставляла нужную информацию ни для оперативного, ни для концептуального управления предприятием. Она лишь фиксировала и анализировала (и то с опозданием) в основном прошедшие события, откликаясь на требования бухгалтерского учета, контроля за выполнением плана и централизованной статистики. Однако и тогда имелись немногочисленные предприятия, связанные с западными рынками. Философия их информационных систем была совершенно иной - близкой или идентичной философии рынка. Созданные в условиях централизованного планирования информационные системы позволяли лишь отслеживать ход производства, но не давали необходимой информации для динамичного развития предприятия. Так, эти системы не пригодны для анализа ценообразования и причин изменения цен, инновационных процессов, развития рынка, стратегии конкуренции и т. п. Получение такой информации связано с большими затратами труда, ее обработка очень сложна и требует глубокого анализа. Качество получаемых результатов не гарантировано, хотя они важны для развития предприятия.



*Рис.7.1. Пирамида, характеризующая степень удовлетворения информационных потребностей различных уровней управления*

Происходящие изменения в современном обществе вызывают необходимость совершенствования систем управления, переключения основного внимания с оперативного на стратегическое управление, ориентированное в будущее. Это соответствует перемещению центра тяжести к вершине информационной пирамиды.

### 3. Основные направления развития автоматизации управления

Как уже отмечалось в курсе информатики, в настоящее время сложилось два направления автоматизации управленческой деятельности, связанных с применением автоматических и автоматизированных систем. Они различаются характером объектов управления: если в первом случае объектами управления являются технологические процессы и работа оборудования и человек не принимает участия в процессе управления, то во втором — коллективы людей, занятых в сфере материального производства и сфере обслуживания, где роль человека остается определяющей. Промежуточным классом между информационной и управляющей технологиями можно считать информационно-управляющую систему, которая предоставляет оператору достоверную информацию о прошлом, настоящем и будущем состоянии производственной системы. Следовательно, кроме программ сбора и обработки производственной информации необходима реализация ряда дополнительных программ статистики, прогнозирования, моделирования, планирования и др.

*Управляющая технология* осуществляет функции управления по определенным программам, заранее предусматривающим действия, которые должны быть предприняты в той или иной производственной ситуации. За человеком остается общий контроль или вмешательство в тех случаях, когда возникают непредвиденные алгоритмами управления обстоятельства. В сфере промышленного производства с позиций управления можно выделить

следующие основные классы структур автоматизированных информационных технологий: децентрализованную, централизованную, централизованную рассредоточенную и иерархическую. Использование технологии с *децентрализованной структурой* эффективно при автоматизации технологически не зависимых объектов управления по материальным, энергетическим, информационным и другим ресурсам. Такая технология представляет собой совокупность нескольких независимых систем со своей информационной и алгоритмической базой. Для выработки управляющего воздействия на каждый объект управления необходима информация о состоянии только этого объекта.

*Централизованная структура* осуществляет реализацию всех процессов управления объектами в едином органе управления, который, осуществляет сбор и обработку информации об управляемых объектах и на основе их анализа в соответствии с критериями системы вырабатывает управляющие сигналы. Основная особенность *централизованной рассредоточенной структуры* — сохранение принципа централизованного управления, т. е. выработка управляющих воздействий на каждый объект управления на основе информации о состоянии совокупности объектов управления. Некоторые функциональные устройства технологии управления являются общими для всех каналов системы. Алгоритм управления в данном случае состоит из совокупности взаимосвязанных алгоритмов управления объектами, которые реализуются совокупностью взаимосвязанных органов управления. Для реализации функции управления каждый локальный орган по мере необходимости вступает в процесс информационного взаимодействия с другими органами управления. С ростом числа задач управления в сложных системах значительно увеличивается объем переработанной информации и повышается сложность алгоритмов управления. В результате осуществлять управление централизованно невозможно, так как имеет место несоответствие между сложностью управляемого объекта и способностью любого управляющего органа получать и перерабатывать информацию. Кроме того, в таких АИТУ можно выделить следующие группы задач, каждая из которых характеризуется соответствующими требованиями по времени реакции на события, происходящие в управляемом процессе:

- задачи сбора данных с объекта управления (время реакции - секунды, доли секунды);
- задачи экстремального управления, связанные с расчетами желаемых параметров управляемого процесса (время реакции — секунды, минуты);
- задачи оптимизации и адаптивного управления процессами (время реакции - несколько секунд);

- информационные задачи, задачи диспетчеризации и координации в масштабах цеха или предприятия, задачи планирования и др. (время реакции — часы).

Очевидно, что иерархия задач управления приводит к необходимости создания *иерархической системы* средств управления. Такое разделение, позволяя справиться с информационными трудностями для каждого местного органа управления, порождает необходимость согласования принимаемых этими органами решений, т. е. создания над ними нового управляющего органа. Кроме того, многие производственные структуры имеют собственную иерархию. Чаще всего иерархическая структура объекта управления не совпадает с иерархией системы управления. Следовательно, по мере усложнения систем выстраивается иерархическая пирамида управления. В многоуровневой иерархической системе управления (например, гибкой производственной системой) выделяют обычно три уровня: уровень управления работой оборудования и технологическими процессами, уровень оперативного управления ходом производственного процесса и уровень планирования работ. В функции *нижнего уровня* входят:

- сбор и обработка информации и непосредственное управление работой оборудования и технологическими процессами с учетом команд, поступающих с вышестоящего уровня;
- фиксация времени простоя оборудования с учетом причин простоя;
- контроль за состоянием инструмента и учет его использования; учет числа обработанных деталей;
- «передача информации на уровень оперативного управления.

Функциями *уровня оперативного управления* ходом производственного процесса являются:

- анализ наличия ресурсов для выполнения сформированных заданий;
- оперативная корректировка режимов отдельных технологических процессов и выдача заданий по коррекции технических устройств нижнего уровня; контроль качества изделий;
- прием и систематизация информации с управляющих устройств нижнего уровня;
- координация работы всех элементов системы в соответствии с полученным заданием; передача информации на верхний уровень управления;

Функциями *уровня планирования работ* являются:

1. решение комплекса задач, связанных с управлением и контролем за работой уровня оперативного управления;

2.управление библиотекой управляющих программ для оборудования и технологических процессов;

3.сбор, обработка и выдача информации о ходе производственного процесса в системе.

Комплексная автоматизация охватывает проектирование и производство изделий и обеспечивается совокупностью автоматизированных систем. В эту совокупность входят автоматизированные системы научных исследований (АСНИ), системы автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСУПП), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), автоматизированные системы управления производством (АСУП) и автоматизированные информационные технологии управления гибкой производственной системой (АИТУ ГПС).

### ***Контрольные вопросы для самопроверки:***

- 1. Назовите основные этапы развития информационных систем управления в России.*
- 2. Какова особенность информационной пирамиды?*
- 3. Определите основные направления автоматизации управленческой деятельности?*
- 4. Назовите основные классы структур автоматизированных информационных технологий.*
- 5. Какие три уровня можно выделить в иерархической системе управления?*

### ***Литература по теме:***

- 1. «Информационные технологии управления»: учебное пособие для вузов, Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С., ЮНИТИ-ДАНА 2017г.*
- 2. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.*
- 3. «Информационные технологии в управлении»: под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.*

## **ТЕМА - 8. Виды автоматизированных систем управления**

**1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)**

**2. Системы автоматизации проектирования (САПР)**

**3. Автоматизированная система управления производством (АСУП)**

**4. Автоматизированная система управления гибкой производственной системой (АСУ ГПС)**

### **1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)**

В наиболее общем случае *автоматизированная система управления технологическими процессами* (АСУ ТП) представляет собой замкнутую систему, обеспечивающую автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическим объектом в соответствии с принятым критерием, и реализацию управляющих воздействий на технологический объект. *Технологический объект управления* — это совокупность технологического оборудования и реализованного на нем (по соответствующим алгоритмам и регламентам) технологического процесса. В зависимости от уровня АСУТП технологическим объектом управления могут быть технологические агрегаты и установки, группы станков, отдельные производства (цехи, участки), реализующие самостоятельный технологический процесс. При создании АСУТП должны быть определены конкретные цели функционирования системы и ее назначение в общей структуре управления предприятия. Примерами таких **целей** могут служить:

- экономия топлива, сырья, материалов и других производственных ресурсов;
- обеспечение безопасности функционирования объекта;
- повышение качества выходного продукта или обеспечение заданных значений параметров выходных продуктов (изделия);
- снижение затрат живого труда;
- достижение оптимальной загрузки (использования) оборудования;
- оптимизация режимов работы технологического оборудования (в том числе маршрутов обработки в дискретных производствах) и т.д.

При построении средств современной промышленной автоматики (обычно в виде АСУ ТП) используется иерархическая информационная структура с применением на разных уровнях вычислительных средств различной

мощности. Примерная общая современная структура АСУ ТП показана на рисунке 6:



Рис.8.1. Типовая функциональная схема современной АСУ ТП.

ИП - измерительные преобразователи (датчики), ИМ - исполнительные механизмы, ПЛК-программируемый логический контроллер, ПрК - программируемый (настраиваемый) контроллер, ИнП- интеллектуальные измерительные преобразователи, ИнИМ - интеллектуальные исполнительные устройства, Модем - модулятор/демодулятор сигналов, ТО - техническое обеспечение (аппаратная часть, «железо»), ИО - информационное обеспечение (базы данных), ПО - программное обеспечение, КО - коммуникационное обеспечение (последовательный порт и ПО). ПОпл - программное обеспечение пользователя, ПОпр - программное обеспечение производителя, Инд - индикатор.

Датчики постоянно выдают сигналы, меняющиеся в соответствии с измеряемым параметром (аналоговые сигналы), в устройство связи с объектом (УСО) компьютера. В УСО сигналы преобразуются в цифровую форму и затем по определенной программе обрабатываются вычислительной машиной. Компьютер сравнивает полученную от датчиков информацию с заданными результатами работы агрегата и вырабатывает управляющие сигналы, которые через другую часть УСО поступают на регулирующие органы агрегата. Например, если датчики подали сигнал, что лист прокатного стана выходит толще, чем предписано, то ЭВМ вычислит, на какое расстояние нужно сдвинуть валки прокатного стана и подаст соответствующий сигнал на исполнительный механизм, который переместит валки на требуемое расстояние. Реализация целей в конкретных АСУ ТП достигается выполнением в них определенной последовательности операций



и вычислительных процедур, в значительной степени типовых по своему составу и потому объединяемых в комплекс типовых функций:

- измерение физических сигналов, параметров;
- контроль функционирования технических и программных средств;
- формирование заданий на управление;
- реализация управления и т. д.

Функции АСУТП по направленности действий (назначение функции) делятся на *основные* и *вспомогательные*, а по содержанию этих действий - на *управляющие* и *информационные*. К *основным* (потребительским) функциям АСУТП относятся функции, направленные на достижение целей функционирования системы, осуществляющие управляющие воздействия на ТООУ и (или) обмен информацией со смежными системами управления. Обычно к ним относят также информационные функции, обеспечивающие оперативный персонал АТК информацией, необходимой ему для управления технологическим процессом производства. К *вспомогательным* функциям АСУ ТП относятся функции, направленные на достижение необходимого качества функционирования (надежности, точности и т.п.) системы, реализующие контроль и управление ее работой. К *управляющим* функциям АСУ ТП относятся функции, содержанием каждой из которых является выработка и реализация управляющих воздействий на соответствующем объекте управления -ТООУ или его часть для основных функций и на АСУ ТП или ее часть для вспомогательных. Например:

- основные управляющие функции;
- регулирование (стабилизация) отдельных технологических переменных;
- одноконтное логическое управление операциями или аппаратами (защиты);
- программное логическое управление технологическими аппаратами;
- оптимальное управление ТООУ;
- адаптивное управление ТООУ и т.п.;
- вспомогательные управляющие функции;
- реконфигурация вычислительного комплекса (сети) АСУТП;
- аварийное отключение оборудования АСУТП;

К *информационным* функциям АСУ ТП относятся функции, содержанием каждой из которых является получение и преобразования информации о состоянии ТООУ или АСУ ТП и ее представление в смежные системы или оперативному персоналу АТК. Например, основные информационные функции

- контроль и измерение технологических параметров;

- косвенное измерение параметров процесса (внутренних переменных, технико-экономических показателей);
- подготовка и передача информации в снежные системы управления и т.п.;
- вспомогательные информационные функции:
- контроль состояния оборудования АСУ ТП;

**Основные разновидности АСУ ТП.** Различает два режима реализации функций системы: **автоматизированный** и **автоматический** - в зависимости от степени участия людей в выполнении этих функций. Для управляющих функций автоматизированный режим характеризуется участием человека в выработке (принятии) решений и их реализации. При этом различают следующие варианты:

- **«ручной»** режим, при котором комплекс технических средств представляет оперативному персоналу контрольно-измерительную информацию о состоянии ТООУ, а выбор и осуществление управляющих воздействий дистанционно или по месту производит человек-оператор;
- режим **«советчика»**, при котором комплекс технических средств вырабатывает рекомендации по управлению, а решение об их использовании реализуется оперативным персоналом;
- **«диалоговый режим»**, когда оперативный персонал имеет возможность корректировать постановку и условия задачи, решаемой комплексом технических средств системы при выработке рекомендаций по управлению объектом;
- **«автоматический режим»**, при котором функция управления осуществляется автоматически (без участия человека). При этом различают:
  - ✓ режим **косвенного** управления, когда средства вычислительной техники изменяют установки и (или) параметры настройки локальных систем автоматического управления (регулирования) (**супервизорное** или каскадное управление);
  - ✓ режим **прямого** (непосредственного) цифрового управления (**НЦУ**), когда управляющее вычислительное устройство непосредственно воздействует на исполнительные механизмы.

Автоматизированная система управления технологическими процессами как компонент общей системы управления промышленным предприятием предназначена для целенаправленного ведения технологических процессов и обеспечения смежных и вышестоящих систем управления оперативной и достоверной информацией. Такие системы, созданные для объектов основного и вспомогательного производства, представляют низовой уровень автоматизированной системы управления предприятием (АСУП).

## 2. Системы автоматизации проектирования (САПР)

Очевидность того факта, что развитие новой техники в современных условиях замедляется не столько отсутствием научных достижений и инженерных идей, сколько сроками и не всегда удовлетворительным качеством их реализации при конструкторско-технологической разработке, ни у кого не вызывает сомнения. Одним из направлений решения этой проблемы является создание и развитие *систем автоматизированного проектирования (САПР)*. Автоматизированное проектирование позволяет значительно сократить субъективизм при принятии решений, повысить точность расчетов, выбрать наилучшие варианты для реализации на основе строгого математического анализа всех или большинства вариантов проекта с оценкой технических, технологических и экономических характеристик производства и эксплуатации проектируемого объекта, значительно повысить качество конструкторской документации, существенно сократить сроки проектирования и передачи конструкторской документации в производство, эффективнее использовать технологическое оборудование с программным управлением.

Система автоматизированного проектирования представляет собой организационно-технический комплекс, состоящий из большого числа подсистем и компонентов. Подсистемы являются основными структурными звеньями САПР и различаются по назначению и по отношению к объекту проектирования.

Существующий отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации проектирования свидетельствует о том, что разработка, внедрение и эффективное использование программных комплексов, предназначенных для автоматизации процесса проектирования и реализуемых на базе современных ЭВМ, требуют комплексного решения широкого спектра проблем: организационных, технических, математических, программных, лингвистических, информационных и др. Решение этих проблем базируется на соответствующих видах обеспечения.

САПР включает в себя следующие виды обеспечения:

1. техническое — устройства вычислительной и организационной техники, средства передачи данных, измерительные и другие устройства или их сочетания;
2. математическое — методы, модели, алгоритмы;
3. программное — документы с текстами программ, программы на машинных носителях и эксплуатационные документы;

4. информационное — документы, содержащие описания стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, типовых элементов, комплектующих изделий, материалов и другие данные, а также файлы и блоки данных на машинных носителях с записью указанных документов;

5. методическое — документы, в которых отражены состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизации проектирования;

6. лингвистическое — языки проектирования, терминология;

7. организационное — положения, инструкции, приказы, штатные расписания, квалификационные требования и другие документы, регламентирующие организационную структуру подразделений и их взаимодействие с комплексом средств автоматизации проектирования.

Основными структурными элементами САПР являются подсистемы, которые подразделяются на проектирующие и обслуживающие. К проектирующим относят подсистемы, выполняющие проектные процедуры и операции, например расчетную, чертежно-графическую, подсистему подготовки носителей для станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и автоматизированных линий (например, раскроя листов электротехнической стали или сварки металлоконструкций баков в трансформаторостроении). К обслуживающим относят подсистемы, предназначенные для поддержания работоспособности проектирующих подсистем, например подсистему управления данными и др.

В зависимости от отношения к объекту проектирования также различают *объектно-ориентированные* и *объектно-независимые инвариантные*) системы.

## **Основные принципы создания САПР**

Проблема синтеза оптимальной структуры САПР решается в настоящее время как путем использования опыта создания автоматизированных систем управления, так и за счет накопления и использования опыта создания и эксплуатации крупных программных комплексов. Этот опыт концентрируется в ряде принципов, на которые целесообразно ориентироваться при разработке САПР:

1. *Совместимость автоматического и автоматизированного способов проектирования.* Использование этого принципа позволяет заменить один режим проектирования другим, более производительным в каждом конкретном случае, без изменения структуры всей системы в целом.

2. *Автономность отдельных частей системы,* построенной на модульном принципе. Этот принцип предполагает возможность независимой разработки

и независимого ввода в действие отдельных частей системы, что позволяет расширять и усложнять систему в процессе ее эксплуатации.

3. *Обеспечение интерактивного режима проектирования*, что позволяет проектировщику активно вмешиваться в этот процесс, осуществлять контроль за ходом проектирования в режиме диалога. Организация интерактивного проектирования улучшается с уменьшением времени реакции ЭВМ.

4. *Минимальность взаимодействия системы с внешней средой*, что предполагает минимизацию различных видов взаимодействия системы с внешней средой за счет сокращения объемов выходной и особенно входной информации.

5. *Принцип развития*, позволяющий производить модернизацию системы и расширение ее возможностей за счет совершенствования компонентов САПР и упорядоченности связей между этими компонентами без перерыва или с минимальными перерывами в функционировании системы.

6. *Единый принцип построения САПР* для группы родственных по функциональным характеристикам объектов.

7. *Принцип эволюционности* в проектировании, т.е. максимальное использование имеющегося опыта и навыков проектирования, перенесения их в комплекс алгоритмов и программ, которые являются инструментом машинного проектирования. Совершенствование компонентов САПР в этом случае должно базироваться на основе использования методов эвристического программирования.

8. *Принцип максимальной независимости от технических средств*, которые постоянно обновляются.

9. *Принцип системного единства*, состоящий в том, что САПР строится как совокупность подсистем, функционирование которых подчинено общей цели.

10. *Принцип сквозного проектирования*, обеспечивающий непрерывный характер проектирования объекта от элемента до изделия в целом и предполагающий автоматизацию на различных этапах проектирования от замысла до воплощения проекта “в металле”.

11. *Принцип иерархического построения системы*, обуславливающий многоступенчатую пирамидальную структуру системы с подчинением низших звеньев высшим.

12. *Принцип включения*, предусматривающий согласование параметров и возможностей конкретной САПР с более сложной системой (АСУП, автоматизированной системой научных исследований АСНИ), стоящей выше на иерархическом уровне.

13. *Принцип информационного единства*, требующий использования во всех подсистемах САПР нормативно установленных в отрасли правил применения терминов, символов, способов представления информации и т.д.

14. *Принцип моральной живучести*, предполагающий наличие в САПР средств настройки на развивающийся класс объектов, который изменяется как количественно, так и качественно.

15. *Принцип первого руководителя*, согласно которому за процессы разработки, внедрения и развития САПР должен непосредственно отвечать руководитель соответствующего проектно-конструкторского подразделения. Попытки передоверить это управление второстепенным лицам, как правило, заканчиваются тем, что САПР или оказываются дискредитированы, или выполняют рутинные функции.

16. *Принцип новых задач* предполагает решение на базе САПР таких задач, которые без этих систем решались частично, приближенно или не решались вообще из-за отсутствия соответствующих для этого ресурсов.

Созданию системы автоматизированного проектирования объекта, как правило, предшествует системное обследование объекта проектирования и используемых в инженерной практике неавтоматизированных методов и приемов проектирования, технической документации, разрабатываемой в процессе проектирования. В результате обследования определяются необходимость и экономическая эффективность создания автоматизированной системы. При этом учитываются объем проектно-конструкторских работ, их периодичность, общие затраты инженерного труда, возможность создания адекватного математического описания и оптимизационных процедур, необходимость повышения технико-экономических показателей и т.д.

При неавтоматизированном проектировании все процессы выполняются человеком, при автоматическом — ЭВМ. Особенностью автоматизированного проектирования является то, что проектирование ведется в интерактивном режиме, при этом процессы синтеза при проектировании предпочтительно выполняются человеком, процессы анализа — ЭВМ. В разнообразных по уровню организации, сложности и классу решаемых задач САПР эта особенность сохраняется. В настоящее время различают следующие системы автоматизированного проектирования:

**Уникальные системы межотраслевого характера**, создаваемые для решения крупнейших народнохозяйственных задач. Такие системы, как правило, имеют короткий “жизненный” цикл, определяемый временем проектирования уникального изделия.

**Крупные системы отраслевого значения.** Наиболее характерными отличительными особенностями ОСАПР являются:

- возможность решения определенного круга задач, возникающих при проектно-конструкторских работах с заданным классом объектов;
- наличие отраслевой базы данных, создание которой, как правило, оказывается возможным на основе специализированного банка данных;
- наличие единого проблемно-ориентированного языка проектирования, доступного соответствующим специалистам (проектировщикам, конструкторам) каждого предприятия отрасли;
- отработка единой отраслевой автоматизированной технологии принятия проектных решений на основе ОСАПР.

Разработка ОСАПР носит выраженную отраслевую специфику, что открывает возможность создания и развития инвариантного ядра отраслевой САПР. Это ядро можно представить как базовую систему автоматизированного проектирования (БаСАПР), позволяющую генерировать САПР конкретных объектов. Существенным достоинством отраслевого принципа БаСАПР следует считать то обстоятельство, что создаваемые с ее помощью конкретные САПР будут построены в одном базисе, на единой методологической основе. Это обеспечивает возможность использования программного обеспечения различными САПР, обмена информацией между отдельными САПР, взаимной увязки проектных решений, распространения опыта специалистов внутри отрасли. Главным отличием БаСАПР является качественно новый принцип ее функционирования, заключающийся в генерации промышленных САПР путем настройки базовых компонентов системы на конкретный класс проектируемых объектов с последующим их дополнением, обеспечивающим функциональную полноту конкретной САПР, что предопределяет ее высокую эффективность, надежное и быстрое внедрение на предприятиях отрасли. В этом случае даже относительно не крупная проектная организация с помощью БаСАПР получает возможность использовать самые совершенные и современные методы и средства автоматизированного проектирования.

В настоящее время находят распространение **специализированные интегрированные системы автоматизированного проектирования**, в

которых предусматривается полная автоматизация всех расчетных и чертежных работ, а также технологической подготовки производства (проектирования технологической оснастки, определения оптимальных маршрутов, выбора оборудования и инструмента и др.). Кроме того, в них предусматривается полная или частичная автоматизация изготовления всей необходимой документации (чертежей, таблиц, текстов и др.). Интегрированные САПР должны:

- охватывать все этапы проектирования от ввода описания проектируемого объекта до получения проектно-технической документации (интеграция по глубине);
- иметь на отдельных этапах альтернативные алгоритмы и программы, позволяющие формировать наиболее экономичные и достаточно адекватные математические модели в соответствии с конкретными условиями проектирования, выбирать различные математические методы для решения заданной задачи (интеграция по ширине);
- иметь систему управления проектированием, а также интегрированную базу данных;
- быть приспособленными для тиражирования в различных проектных организациях.

*Локальные автономные системы автоматизированного проектирования* решают отдельные частные задачи: конкретные проектно-конструкторские расчеты, определенные виды чертежно-графических работ и др. По существу локальные САПР являются подсистемами и входят в системы более высокого уровня иерархии

### **Особенности технологии автоматизированного проектирования**

Проектирование как инвариантная по отношению к конкретным объектам форма инженерной деятельности имеет ряд характерных особенностей:

1. Процесс имеет итерационный характер.
2. Решения принимаются на отдельных этапах в условиях неполной или недостаточной информации, которая в эти случаях поступает или из внешней среды, или вырабатывается проектировщиком в процессе творческой деятельности.
3. В процессе проектирования сочетаются процедуры алгоритмического и эвристического характера.
4. В проектной деятельности используются различные ресурсы, среди которых одним из наиболее важных являются знания проектировщика.



5. Цель проектирования устанавливается вне процесса проектирования и остается неизменной в течении этого процесса.

6. Процесс проектирования производит информацию, которая может быть использована в производстве.

САПР в процессе проектирования играет роль мощного средства, эффективное применение которого невозможно без разработки комплекса методических указаний и инструкций, регламентирующих последовательность этапов и используемых на каждом этапе. Поскольку на каждом этапе автоматизированного проектирования осуществляются различные операции с материальными и нематериальными (информационными) объектами, а также возникает проблема наиболее эффективного распределения этих операций во времени и оптимального соотношения в пространстве с целью экономии трудовых и материальных ресурсов, то представляется целесообразной необходимость разработки и отработки технологии автоматизированного проектирования. Чтобы разработать технологию автоматизированного проектирования, необходимо тщательно изучить сам процесс проектирования.

Радикальные отличия автоматизированного проектирования от неавтоматизированного состоят в следующем:

1. Полная систематизация всей информации и представление ее в виде требуемого набора данных.
2. Четкая предопределенность этапов проектирования.
3. Однозначность или малая степень неопределенности на каждом этапе проектирования.
4. Сквозной, последовательный характер процесса проектирования от первоначального замысла до получения окончательного проектного решения.

Таким образом, реализация технологии автоматизированного проектирования предъявляет к САПР комплекс следующих требований:

- возможность формулировать решаемые проектные задачи из предметной области на различных языках, понятных проектировщику;
- наличие средств для эффективной корректировки задания на проектирование с использованием простых форм входного языка (таблиц, бланков и т.п.);
- отсутствие жестких ограничений на структуру и объем входных данных и формы носителей информации, на которых они хранятся;
- возможность оперативного подключения к программному обеспечению системы новых модулей и исключение устаревших;

- представление возможностей проектировщику на основе промежуточных результатов принимать решение о выборе методов для продолжения проектной задачи, а также изменений значений отдельных параметров в используемом методе решения;
- возможность в ходе выполнения проектных операций проследить значения основных показателей процесса, свидетельствующих о его эффективности, и в зависимости от их значений корректировать вычислительный процесс;
- допустимость включения обучающих программ для повышения квалификации проектировщика;
- обеспечение совместимости автоматизированного и неавтоматизированного видов проектирования.

### 3. Автоматизированная система управления производством (АСУП)

**Автоматизированная система управления производством (АСУП)** представляет собой сложную иерархически управляемую систему, состоящую из коллектива работников аппарата управления, комплекса технических средств, различных методик и инструментов, носителей данных. Как всякая сложная система, АСУП подразделяется на подсистемы, органическое взаимодействие которых при реализации задач управления обеспечивает достижение основной цели - оптимизации принятия решения. Объектом управления является совокупность процессов, свойственных данному предприятию, по преобразованию ресурсов (материалов, полуфабрикатов, инструмента, оснастки, оборудования, энергетических, трудовых, финансовых и других ресурсов) в готовую продукцию. Сложность управления в АСУП обусловлена следующими причинами:

- большим числом разнородных элементов;
- высокой степенью их взаимосвязи в процессе производства;
- неопределенностью результатов выполнения многих процессов (брак, сбой, несвоевременные поставки, нерегулярность спроса и т. д.);
- объектами и субъектами управления являются люди, а управление их поведением не столь очевидно и прямолинейно;
- предприятие постоянно изменяется, т.е. является нестационарным.

Создание и внедрение АСУП привело к тому, что информационным процессам, их организации, проектированию, подготовке и выполнению уделяется такое же внимание, как и производственным. В структуре АСУП обычно выделяют функциональные и обеспечивающие подсистемы. Функциональную часть составляет комплекс функциональных подсистем,

обеспечивающую — комплекс обеспечивающих подсистем. Подсистемой называют часть автоматизированной системы управления, выделенную по функциональному или структурному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам. Системы, в которых управление ходом процесса осуществляется без вмешательства человека, называются автоматическими. Однако, когда не известны точные законы управления, человек вынужден брать управление (определение управляющих сигналов) на себя (такие системы называются автоматизированными). В этом случае ЭВМ представляет оператору всю необходимую информацию для управления технологическим процессом при помощи дисплеев, на которых данные могут высвечиваться в цифровом виде или в виде диаграмм, характеризующих ход процесса; могут быть представлены и технологические схемы объекта с указанием состояния его частей. ЭВМ может также «подсказать» оператору некоторые возможные решения.

#### **4. Автоматизированная система управления гибкой производственной системой (АСУ ГПС)**

Для ускорения темпов обновления продукции необходим переход от автоматизации отдельных элементов производственного процесса к комплексной автоматизации на всех уровнях, применению *гибких производственных систем* (ГПС) в условиях единичного, серийного и массового производства. Применение ГПС в промышленности позволяет разрешить противоречия между высокой производительностью и отсутствием мобильности оборудования для массового производства и высокой мобильностью и низкой производительностью универсальных станков единичного и серийного производства. Базой для решения этой сложной и противоречивой задачи явились особые свойства гибких производственных систем:

- способность к быстрой перестройке на выпуск новой продукции за счет гибкости и мобильности;
- наличие высокого технического уровня оборудования, способного реализовать прогрессивные технологические процессы на основе высокой степени интеграции производства;
- возможность способствовать решению проблем улучшения труда работающих, повышения их профессионально-квалификационного уровня;

- создание предпосылок для постепенного стирания граней между умственным и физическим трудом;
- освобождение рабочих от тяжелого физического труда.

*Основными характеристиками ГПС являются:*

- способность работать автономно или некоторое ограниченное время без участия человека;
- автоматическое выполнение всех основных и вспомогательных операций;
- гибкость, удовлетворяющая требованиям мелкосерийного производства;
- простота наладки, а также простота устранения отказов основного оборудования и систем управления;
- совместимость с оборудованием традиционного и гибкого производства.

Особенность ГПС состоит в групповой гибко перенастраиваемой технологии обработки изделий, высокой степени автоматизации, обеспечивающей минимальное участие человека в выполнении прямых производственных функций, связанных с технологическим процессом обработки изделий. Гибкие производственные системы основаны на возможности использования оборудования с *числовым программным управлением* (ЧПУ). Основным видом оборудования в ГПС являются обрабатывающие центры - одна из разновидностей станков с ЧПУ. В состав технологического объекта управления ГПС может входить следующее технологическое оборудование:

- *гибкий технологический модуль* (ГТМ) — производственная единица, состоящая из одного или нескольких элементов технологического оборудования с ЧПУ, выполненная на базе мини- или микро-ЭВМ, способная функционировать автономно (по командам производственного персонала) или по командам от управляющего вычислительного комплекса. Гибкий технологический модуль, как правило, оснащен роботизированными устройствами подачи и удаления обработанных изделий и инструментов, автоматизированными устройствами (датчиками) измерения и контроля в процессе обработки, диагностики отказов и восстановления работоспособности, сбора и удаления отходов производства;
- *автоматизированный складской модуль* — единица производственного оборудования с локальной системой управления, выполненной на базе мини- или микро-ЭВМ, способная

функционировать автономно или по командам от *управляющего вычислительного комплекса (УВК)*;

- *вспомогательный модуль* (модуль комплектации инструментов, подготовки приспособлений, загрузки и выгрузки изделий и т. п.) - совокупность оборудования, предназначенного для обеспечения технологических модулей;
- *гибкий контрольно-измерительный модуль* (при отсутствии операций контроля в ГТМ) - совокупность программно-переналаживаемого оборудования, предназначенного для осуществления контроля качества выполнения операций в ГТМ;
- *автоматизированный транспортный модуль* — единица производственного оборудования с локальной системой управления, выполненной на базе мини - или микро-ЭВМ, способная функционировать автономно или по командам от УВК.

Система оборудования с ЧПУ предназначена для непосредственного управления технологическим оборудованием и обеспечения взаимосвязи с другими элементами гибкой производственной системы. Локальная система управления предназначена для обеспечения взаимосвязи с другими элементами ГПС и для управления операциями по загрузке, размещению и выдаче заготовок, готовых изделий, приспособлений, инструментов, поддонов.

В соответствии со структурно-организационными признаками гибкая производственная система может быть представлена в виде:

- *гибкого автоматизированного участка (ГАУ)*, функционирующего по технологическому маршруту, в котором предусмотрена возможность изменения последовательности использования технологического оборудования;
- *гибкой автоматизированной линии (ГАЛ)*, технологическое оборудование которой расположено в последовательности, соответствующей технологическим операциям;
- *гибкого автоматизированного цеха (ГАЦ)*, представляющего собой в различных сочетаниях совокупность ГАЛ (ГАУ) для изготовления изделий данной номенклатуры;
- *гибкого автоматизированного завода (ГАЗ)*, на котором осуществлена частичная или полная интеграция нескольких гибких автоматизированных цехов, линий, участков, модулей в единую производственную систему.

Автоматизированная система управления гибкой производственной системой — *автоматизированная многоуровневая интегрированная система*. Она функционирует как автономно, так и во взаимодействии с компонентами *интегрированной автоматизированной системы управления* (ИАСУ) предприятия. Автоматизированная система управления производством выдает АСУ ГПС планы-графики запуска партий изделий в обработку, план подготовки производства для ГПС. Система автоматизации проектных работ осуществляет автоматизированную подготовку управляющих программ для гибких технологических и контрольно-измерительных модулей. Иерархическая структура автоматизированного управления позволяет объединять управление различными производственными объектами и согласовывать их работу, т. е. подойти к производственному процессу как к единому целому, а не как к набору независимых частей. При этом можно автоматизировать весь комплекс производственных процессов, включая транспортные операции и различные организационные задачи.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки***

- 1. Что представляет собой АСУ ТП?*
- 2. Назовите основные функции АСУ ТП.*
- 3. Что такое САПР?*
- 4. В каких целях применяется автоматизированное проектирование?*
- 5. Что входит в структуру САПР?*
- 6. Перечислите основные принципы проектирования САПР.*
- 7. Перечислите специализированные САПР. Охарактеризуйте их.*
- 8. Какие требования предъявляются к САПР?*
- 9. Дайте понятие АСУП?*
- 10. Основные характеристики АСУ ГПС.*
- 11. Какое технологическое оборудование входит в состав объекта управления ГПС?*

### ***Литература по теме:***

- 1. «Информационные технологии в управлении»: под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.*
- 2. «Информационные технологии управления»: учебное пособие для вузов, Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С., ЮНИТИ-ДАНА 2017г.*
- 3. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.*

## ***ТЕМА 9. Основы и принципы создания ИС и ИТ в управлении организацией***

### ***1. Объекты проектирования ИС и ИТ в управлении***

### ***2. Система поддержки принятия решений и инженерное проектирование в управлении организацией***

### ***3. Методические и организационные принципы создания ИС и ИТ***

#### ***1. Объекты проектирования ИС и ИТ в управлении***

В условиях повсеместной информатизации управленческих процессов технологический комплекс решения функциональных задач и подготовки управленческих решений выполняется ИС, основу которой составляет ИТ. Создание ИС и ИТ представляет собой сложный процесс проектирования. Он включает частичный или полный пересмотр деятельности аппарата управления в условиях вновь создаваемой в организации информационно-технологической среды. Поэтому целью проектирования являются подготовка проектных документов и внедрение человекомашиной системы управления организацией. Основу такой системы составляют автоматизированная технология получения необходимой для информационного обслуживания специалистов-менеджеров результатной информации, а также обеспечение их многовариантными расчетами для принятия в режиме реального времени обоснованных решений.

В процессе проектирования выявляются наиболее существенные характеристики экономического объекта, изучаются его внешние и внутренние информационные потоки, создаются математические и физические аналоги исследуемой системы и ее элементов, устанавливаются условия взаимодействия человека и технических средств управления. Значительное внимание уделяется детальной разработке архитектуры ИС в целом, а также проектных решений по отдельным ее объектам и элементам, их анализу, практической апробации и внедрению.

Рассматривая ИС в технологическом аспекте, можно выделить аппарат управления (АУ). Оставшиеся компоненты — информационная технология (ИТ), информационная система решения функциональных задач (ИСФЗ) и система поддержки принятия решений (СППР) — информационно и технологически взаимоувязаны и составляют основу архитектуры ИС. Объектами проектирования ИТ являются обеспечивающие подсистемы, реализующие процедуры сбора, передачи, накопления и хранения информации, ее обработки и формирования результатов расчетов в нужном

для пользователя виде. ИТ представляет собой информационно-технологический базис для функционирования ИСФЗ и СППР.

## **2. Система поддержки принятия решений и инженерное проектирование в управлении организацией**

Начало проектированию управленческих процессов было положено за рубежом в 1980-е годы и получило название «бизнес-инжиниринг». Под бизнес-инжинирингом понимается выполнение комплекса проектировочных работ по разработке методов и процедур управления бизнесом, когда без изменения принятой структуры управления в организации (предприятии, фирме) достигается улучшение ее финансового положения.

Целью бизнес-инжиниринга является:

- обеспечение менеджеру наиболее благоприятных условий работы для достижения эффективности производства, а значит, и повышения прибыльности организации за счет снижения себестоимости проектируемых работ,
- сокращения внутренних затрат,
- повышения профессиональной подготовки, ответственности, производительности труда персонала,
- увеличение объема продаж,
- предоставление более широкого спектра и высокого качества услуг на рынке.

Инжиниринг бизнеса состоит из набора приемов и методик, которые использует организация для проектирования бизнеса в соответствии со своими целями. Деятельность организации рассматривается как процесс, который может быть спроектирован, смоделирован, и, если необходимо, то перепроектирован в соответствии с инженерными принципами и учетом поставленных целей. Инжиниринг располагает для проектирования бизнеса рядом методик:

- выделение пошаговых процедур проектируемого бизнеса;
- внедрение описывающих процедуры систем обозначений;
- использование эвристик и прагматических решений, позволяющих описывать степень соответствия спроектированного варианта бизнеса заданным целям.

Под бизнес-процессом понимается целостное описание основных видов деятельности организации (предприятия, фирмы, корпорации) и их проекция на организационные структуры с учетом развития взаимодействия между



участниками во времени. Проектирование сложного организационно-технологического комплекса, направленного на кардинальное улучшение управления бизнесом, получило название «реинжиниринг бизнес-процессов». Бизнес-процесс реинжиниринг (*BPR—Business process reengineering*) появился в зарубежной практике в начале 1990-х годов и рассматривался как дальнейшее развитие инжиниринга и, в частности, системно-технического подхода к развитию проектирования бизнес-процессов. Реинжиниринг основывается на системном подходе в изучении потока работ и компьютерном моделировании бизнес-процессов, проходящих во времени.

Проект по реинжинирингу бизнеса, как правило, включает следующие этапы:

- разработку образа будущей организации;
- анализ существующего бизнеса;
- разработку нового бизнеса;
- внедрение нового бизнеса.

Объективная оценка и сравнение результатов деятельности организации (предприятия, фирмы) строятся на разумно сконструированной системе экономических показателей, характеризующих изучаемый процесс в пространстве.

### **3. Методические и организационные принципы создания ИС и ИТ**

#### **Основные принципы создания ИС и ИТ управления:**

Создание ИС и ИТ представляет собой сложный процесс проектирования. Он включает частичный или полный пересмотр деятельности аппарата управления в условиях вновь создаваемой в организации информационно-технологической среды. Поэтому целью проектирования являются подготовка проектных документов и внедрение человекомашиной системы управления организацией. Основу такой системы составляют автоматизированная технология получения необходимой для информационного обслуживания специалистов-менеджеров результатной информации, а также обеспечение их многовариантными расчетами для принятия в режиме реального времени обоснованных решений. В проектировании ИС управленческой деятельности используются системотехнические подходы, главными из которых являются:

- кибернетический подход, предполагающий постановку цели функционирования управленческой деятельности объекта, моделирование структуры и динамики развития рыночных процессов, установление наличия

прямых и обратных информационных связей, декомпозиции систем и модулей;

- открытость и возможность совершенствования всего комплекса и каждого компонента в отдельности;
- внутренняя непротиворечивость системы как на уровне данных, так и уровне управляющих процедур;
- минимизация бумажного документооборота;
- обеспечение эффективности функционирования всей системы;
- рационализация технологических цепочек за счет внедрения стандартизированных модулей.

Согласно приведенным подходам формируются основные принципы создания ИС и ИТ управления.

- *Принцип системности* - системность и логичность построения обеспечивающих и функциональных элементов ИС (выбор операционной системы и программного обеспечения зависит от набора и конкретной постановки реальных экономических задач, решаемых менеджерами предприятия или фирмы);

- *Программно-математический принцип* - широкое применение экономико-математических методов и стандартных программ прогнозно-статистического характера;

- *Принцип декомпозиции* – разбиение системы на ряд комплексов (модулей) задач, каждый из которых моделирует определенную сферу управленческой деятельности;

- *Принцип развития*- использование новых методов и включение вновь созданных программных модулей в систему автоматизации управленческих работ (проектирование ИС должно изначально базироваться на модульных принципах, а компьютерная реализация — допускать расширение за счет совершенствования структуры программного обеспечения);

- *Принцип адаптации* – адаптация всех элементов и системы в целом (необходимость отражения в ее моделях реальных производственно-хозяйственных и финансовых ситуаций, а также возможной переориентации на производство новых изделий, выпуск новых товаров, расширение предоставляемых услуг, переход на новые принципы ведения управленческой деятельности);

- *Принцип эффективности*- достижение рационального соотношения между затратами на создание ИС и целевым эффектом, получаемым при ее функционировании;
- *Принцип совместимости* – обеспечение способности взаимодействия ИС различных видов, уровней в процессе их совместного функционирования;
- *Принцип стандартизации и унификации* – применение типовых, унифицированных и стандартизированных элементов функционирования ИС;
- *Принцип первого руководителя* — закрепление ответственности при создании системы за заказчиком;
- *Принцип автоматизации информационных потоков и документооборота* — комплексное использование технических средств на всех стадиях прохождения информации и документооборота;
- *Принцип автоматизации проектирования* — повышение эффективности самого процесса проектирования и создания ИС на всех хозяйственных уровнях страны;
- *Принцип безопасности* — обеспечение безопасности данных и всех информационных процессов.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки:***

1. *Что является объектами проектирования ИС и ИТ в управлении?*
2. *Что представляет собой бизнес-инжиниринг?*
3. *Назовите основные цели бизнес-инжиниринга.*
4. *Основные методики бизнес-инжиниринга.*
5. *Назовите основные этапы реинжиниринга.*
6. *Основные системотехнические подходы в проектировании ИС управленческой деятельности?*
7. *Перечислите основные принципы создания ИС и ИТ управления.*

### ***Литература по теме:***

1. *Информационные технологии в производстве: учебно-методическое пособие/—Электрон. текстовые данные— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81478.html>.— ЭБС «IPRbooks»; Пахомова Н.А., Челябинск 2019.*
2. *Сайт современных информационных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.technologies.su>*
3. *Информационные технологии в туристической индустрии: учебное пособие/— Электрон. текстовые данные.—Режим доступа:*

- <http://www.iprbookshop.ru/40862.html>.— ЭБС «IPRbooks»; Кимяев Д.И., Костин Г.А., Курлов В.В., СПб.: Троицкий мост, 2014.
4. «Информационные технологии в управлении»: под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.

## **ТЕМА 10. Методы и модели формирования управленческих решений и этапы проектирования СППР**

- 1. Трехэтапная модель формирования решений Г. Саймона**
- 2. Методы оценки вариантов решений**
- 3. Этапы проектирования СППР (система поддержки принятия решений)**

### **1.Трехэтапная модель формирования решений Г. Саймона**

Практика принятия решений **многообразна**. Однако все они реализуются по определенной схеме, подсказываемой **здравым смыслом**. Для того чтобы принять эффективное решение **необходимо выполнить ряд работ**, складывающихся из отдельных этапов, процедур и операций. Среди многочисленных подходов к формированию решений **выделим трехэтапную модель** Г. Саймона, являющуюся основой для реализации большинства известных на сегодня технологий. Модель приведена на рисунке.

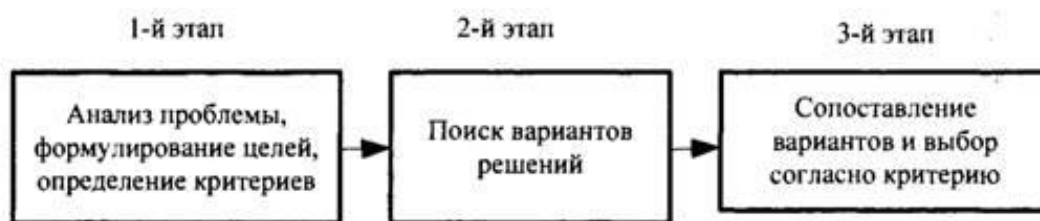


Рис.10.1. Трехэтапное формирование решений

**На первом этапе** применяются в основном неформальные методы для того, чтобы:

- а) сформулировать **проблему**, которую следует решить;
- б) выявить **цель** принятия решения;
- с) сформулировать **критерий** оценки результатов принятия решений.

**1. Проблема** выражает объективно возникающий в процессе управления вопрос, решение которого диктуется интересами лица принимающего решение (ЛПР). Если проблема осознана и идентифицирована количественными показателями или качественными признаками, то далее можно сформулировать цели.

**Цель – это антипод проблемы.** Если проблема это то, чего не хочет ЛПР, то цель – это то, к чему он стремится.

**Достижение целей возможно различными путями – альтернативами.**

Для их оценки может быть использована теория полезности.

Выведена формула для расчета среднего результата, который будет получен после принятия решения.

Если имеется две альтернативы, то формула имеет вид:

$$R = px + (1 - p)y,$$

где R- математическое ожидание результата принятия решения;

p- вероятность появления результата X;

1-p - вероятность появления результата Y;

x, y - альтернативы принятия решения.

На практике направление развития предприятия задается с помощью показателей, количественно отражающих уровень достижения той или иной цели.

Если среди показателей выбрать тот, который, по мнению ЛПР, в наибольшей степени характеризует соответствие объекта управления заданному целевому назначению, то он и будет играть роль критерия оценки вариантов решений.

**Критерий – это показатель привлекательности вариантов решений.**

Формулировать критерий следует так, чтобы наиболее предпочтительная оценка состояния, объекта или процесса указывала на его желаемое значение.

**Критерий осторожного выбора.** Этот критерий соответствует правилу «рассчитывай на худший случай»:

$$Y^* = \min_i \min_j C_{ij},$$

где  $C_{ij}$  - результаты, которые будут получены по  $i$ -му варианту в  $j$ -й ситуации.

В соответствии с этим критерием последовательно выполняются операции нахождения минимальных значений результатов во всех ситуациях, и затем из полученных вариантов находится тот, что имеет минимальное значение. Его номер и определит наилучшее решение.

*Критерий оптимистичного выбора* ориентирован на правило «**рассчитывай на лучший случай**». Наилучший вариант определяется по формуле:

$$Y^* = \max_i \max_j C_{ij}$$

Распространенными являются также

критерии  $Y^* = \max_i \min_j C_{ij}$  и  $Y^* = \min_i \max_j C_{ij}$ .

*Критерий максимума среднего выигрыша* используется тогда, когда известны вероятности возникновения той или иной ситуации. Средний выигрыш при каждом варианте рассчитывается так:

$$M_i = \sum_j P_j C_{ij}$$

где  $M_j$ - математическое ожидание выигрыша в случае принятия  $i$  – го решения;

$P_j$  - вероятность появления  $j$ -й ситуации;

$C_{ij}$  - оценка  $i$  – го решения при  $j$ -й ситуации.

**На втором этапе** формирования решений происходит поиск их различных вариантов – альтернатив. Варианты могут отыскиваться в различных формах (действия, состояния, маршруты, стоимости и т.д.). Задаются они, как правило, либо перечислением, если таковых не очень много, либо описанием их свойств. Генерация вариантов решений в большинстве случаев выполняется либо с помощью различного рода аналитических моделей, либо с помощью баз знаний экспертных систем.

Альтернативы могут быть зависимыми и независимыми. Если действие над какой-либо альтернативой не влияет на качество других, то такая альтернатива является независимой. При зависимых альтернативах оценки одних из них оказывают влияние на качество других.

**На третьем этапе**, согласно сформулированному на первом этапе критерию выбора, происходит **сопоставление, оценка и выбор решения** на основании ранжирования результатов, которые могут быть получены.

## 2. Методы оценки вариантов решений

Как было отмечено выше, теория и методы принятия решений используются, как правило, когда имеет место *неопределенность* — отсутствует полная информация о ситуации, явлении, модели объекта и существует риск принятия ошибочного решения. Часто принятие решений осуществляется в условиях неполной информации, когда формулируется некоторая экстремальная задача с ограничениями. В этом случае при корректной постановке задачи и условии использования адекватной постановки проблемы решение принимается с нулевым риском. Выбор решения из множества допустимых решений осуществляется на основе регулярной процедуры. Поэтому необходимо выделить особенности методов и теории принятия решений, классификация которых использует следующие варианты неопределенности:

1. Отсутствует информация о полной совокупности характеристик и оценок вариантов, а *известен только дискретный ряд оценок в пространстве "варианты — условия"*, что означает принятие решений, если задано дискретное (обычно конечное) множество оценок вариантов при различных условиях. Для принятия решений в этой ситуации используется *"метод системных матриц"*, сущность которого состоит в применении различных *алгоритмов обработки этих матриц*, состоящих из оценок вариантов.
2. Заданы вероятностные или статистические характеристики (оценки) явления, процесса, совокупности, и требуется *минимизировать вероятность неправильного решения*. В подобной ситуации используются *методы минимизации риска*, причем модели риска строятся на основе вероятных моделей случайных событий и функций от случайных аргументов.
3. Заданы *"графовые предпочтения"* между вариантами, что требует *преобразования графа* с целью линейного упорядочения, когда выбор решения тривиален. Для принятия решений в данной ситуации используются методы комбинаторной аппроксимации.
4. Неопределенность задана в виде чисел и множеств, требуется создание адекватного *исчисления нечетких чисел* и множества для преобразования задачи принятия решений к задаче линейного упорядочения. К задачам с нечеткими переменными относятся задачи с лингвистическими переменными, для которых введены нечеткие числа.

5. Неопределенность задана вероятностно или статистически, а для принятия решений используется *проверка вероятностно-статистических гипотез*.

Основные методы теории принятия решений базируются на том или ином принципе обработки оценок, согласованном с техническим критерием выбора варианта. Мотивация выбора варианта позволяет в условиях наличия риска принять верное решение и определяет принцип выбора. Примеры таких мотиваций часто носят качественный характер. Например, методы системных матриц используют минимаксный критерий, критерий Байеса — Лапласа и другие при обработке матриц. Эти критерии определяют *оптимистические, пессимистические стратегии, стратегии нейтралитета* или *уравновешенного типа*. Изучение методов получения оценок (на основе методов системного анализа) и методов обработки оценок (методов принятия решений) позволяет сформировать необходимые методы.

### Основные принципы и определения

В разных областях науки и техники существуют ситуации, когда необходимо принимать решения в условиях неопределенности, т.е. в условиях неполного знания о параметрах. В связи с этим, а также в связи с весомостью последствий от принятия тех или иных решений требуется определенная технология принятия решений. Для повышения надежности принятия правильного решения следует сформулировать ряд принципов, которыми целесообразно пользоваться:

— *принцип формализации в условиях полной определенности* на основе экстремальных методов системного анализа предполагает строгую формулировку целей, условий и ограничений экстремальных задач при принятии решений. Адекватная формализация является определяющим фактором при решении детерминированных прикладных задач;

— *принцип объективной неопределенности* предлагает адекватное описание совокупности неизвестных факторов, образующих *класс неопределенности*. Определение класса неопределенности в сложных системах позволяет принимать решение на основе адекватных методов и алгоритмов для заданного класса неопределенности, отличающихся от "*субъективно эффективных методов и алгоритмов*";

— *принцип руководящих критериев* позволяет осознанно решать проблему принятия решений. Практически данный принцип не исключает принятия решений на основе интуиции проектировщика или исследователя;

— *принцип формализации в условиях неопределенности* основан на методах и алгоритмах принятия решений в различных условиях на основе адекватного описания неполной информации о классе неопределенности в рамках



обобщения логических заключений о критериях выбора решения на основе формализованной постановки задачи принятия решений в условиях объективно существующей неопределенности;

— *принцип минимизации риска* применительно к проблеме принятия решений предполагает минимизацию опасности, угрозы, связанных с принятием решений. Первоначально термин "риск" использовался в коммерции, и с ним связывалась неудача в каком-либо предприятии и величина потерь или выигрыша.

Постепенно, по мере психологической готовности, понятие риска стало привычным и получило объективные количественные характеристики, дифференцированные для каждой из задач. Минимизация риска является одним из методов принятия решений. Многие прикладные задачи (особенно неформализованные) имеют много факторов, расстановка которых первоначально не является однозначной. Руководствуясь перечисленными принципами, можно в первом приближении £", осознанно подойти к постановке задачи принятия решений.

В соответствии с формулировкой основных принципов принятия решений можно дать ряд определений, способствующих адекватной формализации задачи принятия решений.

### Определение 1.

Под *принятием решений* будем понимать выбор одного варианта  $E$  из некоторого множества вариантов  $\{E_i\} = E$ . Далее будем полагать, что имеется конечное число вариантов

$$E_1, \dots, E_p, \dots, E_m$$

Понятие варианта обычно интуитивно ясно. Однако необходимо использовать строгое определение варианта, без которого принятие решений как выбор не может быть выполнено корректно.

### Определение 2.

*Вариантом* £, будем называть один из способов построения системы или выбора стратегии, допускающих получение результата с оценкой  $e_E$  Другими словами, с вариантом  $E$ , связана соответствующая ему оценка  $e_E$ . В рассматриваемой ситуации имеется одномерная :совокупность вариантов и соответствующих оценок, а выбор оптимального варианта производится по критерию

$$E_0 = \{E_{i_0} \mid E_{i_0} \in E \wedge (e_{i_0} = \max_i e_{i_0})\}, \quad (2.8.1)$$

где целевые условия сформулированы как стремление достижения максимума оценок. Это правило выбора читается следующим образом: множество  $\{E_0\}$  оптимальных вариантов состоит из тех вариантов  $E_i$  которые принадлежат множеству вариантов  $E$ , и оценка  $E_0$ , которая максимальна среди всех оценок (логический знак "л" читается как "и"). Здесь учитывается факт наличия нескольких вариантов. Если целевые условия формулируются как достижение минимума оценок, то выбор оптимального варианта производится на основе критерия

$$E_0 = \{E_{i_0} | E_{i_0} \in E \wedge (e_{i_0} = \min_i e_{i_0})\}. \quad (2.8.1, a)$$

Процедура выбора усложняется, когда принятие решений происходит на множестве многих вариантов соответствующих различным условиям (состояниям)  $i$ -}, что соответствует двумерной совокупности вариантов-условий и соответствующих им оценок. В этой ситуации совокупность оценок образует матрицу системных оценок, поскольку принятие решений происходит в *пространстве "варианты — условия"*. Термин "*системные оценки*" отражает факт рассмотрения всей совокупности вариантов и условий, в которых происходит процесс принятия решений.

$$E_0 = \{E_{i_0} | E_{i_0} \in E \wedge (e_{i_0} = \max_i e_{i_0})\}. \quad (2.8.1)$$

где целевые условия сформулированы как стремление достижения максимума оценок. Это правило выбора читается следующим образом: множество  $\{E_0\}$  оптимальных вариантов состоит из тех вариантов  $E_i$  которые принадлежат множеству вариантов  $E$ , и оценка  $E_0$ , которая максимальна среди всех оценок (логический знак "л" читается как "и"). Здесь учитывается факт наличия нескольких вариантов. Если целевые условия формулируются как достижение минимума оценок, то выбор оптимального варианта производится на основе критерия

$$E_0 = \{E_{i_0} | E_{i_0} \in E \wedge (e_{i_0} = \min_i e_{i_0})\}. \quad (2.8.1, a)$$

Процедура выбора усложняется, когда принятие решений происходит на множестве многих вариантов соответствующих различным условиям (состояниям)  $i$ -}, что соответствует двумерной совокупности вариантов-условий и соответствующих им оценок. В этой ситуации совокупность оценок образует матрицу системных оценок, поскольку принятие решений происходит в *пространстве "варианты — условия"*. Термин "*системные оценки*" отражает факт рассмотрения всей совокупности вариантов и условий, в которых происходит процесс принятия решений.

### Определение 3.

Матрицей системных оценок (матрицей решений) будем называть матрицу, приведенную в табл.3, описывающую экспертные оценки вариантов в пространстве "варианты — условия".

Таблица 3. Экспертные оценки вариантов в пространстве "варианты — условия"

Варианты	Условия					
$E_n$	$F_1$	$F_2$	...	$F_j$	...	$F_n$
$E_1$	$e_{11}$	$e_{12}$	...	$e_{1j}$	...	$e_{1n}$
$E_2$	$e_{21}$	$e_{22}$	...	$e_{2j}$	...	$e_{2n}$
...	...	...	...	...	...	...
$E_i$	$e_{i1}$	$e_{i2}$	...	$e_{ij}$	...	$e_{in}$
...	...	...	...	...	...	...
$E_m$	$e_{m1}$	$e_{m2}$	...	$e_{mj}$	...	$e_{mn}$

Таким образом, алгоритм принятия решений позволяет выбрать пару оценок ( $E_i, F_j$ ), которая является предпочтительной по выбранному критерию оптимальности, рациональности, полезности. Варианты критериев являются основой для алгоритмов принятия решений, аргументирующих позицию "лица, принимающего решение" (ЛПР). Введение исходных определений позволяет перейти к рассмотрению элементов, характеризующих процесс принятия решений на основе обработки оценок  $e_{ij}$ . Для принятия решений в рамках метода матриц системных оценок необходима формулировка основных алгоритмов обработки таблиц. Введем дополнительные понятия *оценочной функции*. В соответствии с понятиями оценочной функции сформулируем правила принятия решений с помощью оценочной функции и простейших критериев. Матрица системных оценок характеризует набор вариантов решений. Для однозначного принятия решений необходимо сформулировать *критерии выбора*. Введение оценочных (целевых) функций вариантов — первый этап на пути к однозначному и наилучшему варианту решения.

#### Определение 4.

Пусть различным вариантам  $E_i$  соответствуют различные условия  $F_j$  порождающие матрицу оценок (см. таблицу 3). Оценочной функцией  $e_{ij}$  будем называть функцию, соответствующую каждому варианту  $E_i$  и характеризующую в целом все последствия выбора этого варианта (решения).

Другими словами, оценочная функция должна характеризовать *правило свертки* по условиям  $F_j$ . После введения оценочной функции  $e_{ij}$  варианта процедура выбора сводится к применению критерия (2.8.1). Важное значение приобретает правило формирования величины  $e_{ij}$ , которое может быть различным в зависимости от позиции ЛПР.

Классические критерии, методы и оценочные функции для принятия решения.

Рассмотрим комплекс оценочных функций и алгоритмов обработки таблиц оценок в пространстве "варианты — условия".

1. Допустим, что последствия каждого из альтернативных решений характеризуются суммой его наибольшей и наименьшей оценок. Тогда алгоритм формирования оценочной функции в рассматриваемой логике принятия решений принимает следующий вид:

$$e_{ij} = \min_j e_{ij} + \max_j e_{ij}. \quad (2.8.2)$$

Объединение критериев (2.8.1) и (2.8.2) дает наилучший результат с оценкой:

$$\max_i e_{iv} = \max_i (\min_j e_{ij} + \max_j e_{ij}). \quad (2.8.3)$$

Формирование результата в соответствии с алгоритмом (2.8.3) имеет содержательный определенный смысл. Принятое решение соответствует *стратегии компромисса* между оптимистическим и пессимистическим подходами. В этом случае величина  $\min_j$  соответствует *стратегии пессимизма*, а величина  $\max_j$  — *стратегии оптимизма*, сумма этих величин в (2.8.2) дает оценку компромисса.

2. *Последовательная оптимистическая стратегия* на этапах "свертывания" оценок варианта  $E$ , и при выборе варианта приводит к алгоритму

$$\max_i e_{iv} = \max_i (\max_j e_{ij}). \quad (2.8.4)$$

В этом случае из матрицы решений (см. табл.3) выбирается максимальный элемент. Стратегия выбора (2.8.4) — это *стратегия азартного игрока*.

3. Следующей стратегией выбора является *стратегия нейтралитета*:

$$\max_i e_{iv} = \max_i \left( \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n e_{ij} \right). \quad (2.8.5)$$

которой соответствует логическое обоснование: все встречающиеся отклонения от среднего допустимы, и выбор параметров с этой точки зрения — оптимальный.

4. После приведенных ранее рассуждений *пессимистическая стратегия* или *стратегия пессимизма* лица, принимающего решение, характеризуется следующим критерием:

$$\max_i e_{iv} = \max_i (\min_j e_{ij}). \quad (2.8.6)$$

5. Промежуточная стратегия лица, принимающего решение, в частности, определяется как *стратегия относительного пессимизма* и соответствует критерию

$$\max_i e_i = \min_j \max(\max_j e_j - e_j). \quad (2.8.7)$$

В этом случае решение оценивает потери по сравнению с определенным по каждому варианту наилучшим результатом, а затем из совокупности наихудших результатов выбирает наилучший результат согласно оценочной функции варианта.

### 3. Этапы проектирования систем поддержки принятия решений

**Система поддержки принятия решений (СППР)** проектируется как информационная система для обслуживания финансовых менеджеров и руководителей верхнего звена управления. Она рассчитана на аналитическую работу менеджеров и использует полный набор технических, математических, программных средств и информационных ресурсов. СППР можно, в зависимости от данных, с которыми они работают, разделить на оперативные, предназначенные для немедленного реагирования на текущую ситуацию, и стратегические - основанные на анализе большого количества информации из разных источников с привлечением сведений, содержащихся в системах, аккумулирующих опыт решения проблем.

СППР первого типа получили название Информационных Систем Руководства (Executive Information Systems, ИСР). По сути, они представляют собой конечные наборы отчетов, построенные на основании данных из транзакционной информационной системы предприятия или OLTP-системы, в идеале адекватно отражающей в режиме реального времени все аспекты производственного цикла предприятия. Для ИСР характерны следующие основные черты:

- отчеты, как правило, базируются на стандартных для организации запросах; число последних относительно невелико;
- ИСР представляет отчеты в максимально удобном виде, включающем, наряду с таблицами, деловую графику, мультимедийные возможности и т. п.;
- как правило, ИСР ориентированы на конкретный вертикальный рынок, например финансы, маркетинг, управление ресурсами.

СППР второго типа предполагают достаточно глубокую проработку данных, специально преобразованных так, чтобы их было удобно использовать в ходе процесса принятия решений. Неотъемлемым компонентом СППР этого уровня являются правила принятия решений, которые на основе агрегированных данных подсказывают менеджерскому составу выводы и придают системе черты искусственного интеллекта. Такого

рода системы создаются только в том случае, если структура бизнеса уже достаточно определена и имеются основания для обобщения и анализа не только данных, но и процессов их обработки. Если ИСР есть не что иное как развитие системы оперативного управления производственными процессами, то СППР в современном понимании - это механизм развития бизнеса, который включает в себя некоторую часть управляющей информационной системы, обширную систему внешних связей предприятия, а также технологические и маркетинговые процессы развития производства.

Этапами проектирования СППР при наличии программной оболочки являются:

- Описание предметной области, целей создания системы и выполнение постановки задачи.
- Составление словаря системы.
- Разработка базы знаний и базы данных.
- Внедрение системы.

**Этап 1.** Описание предметной области, целей создания системы и выполнение постановки задачи. Описание должно отражать специфику предметной области в нескольких формах. Первая из них - это текстовое представление содержания процессов, объектов и связей между ними. Вторая форма описания представляет собой графическое представление дерева целей, стоящих перед пользователем, или дерева И-ИЛИ. В результате в постановке задачи должно быть отражено следующее:

- сформулированные цели принятия решений или гипотезы, доказательством достоверности которых должна заниматься система;
- перечень исходных данных, ввод которых осуществляется непосредственно перед началом запуска системы;
- перечень «постоянных» данных (нормативы, коэффициенты, ставки, проценты, справочная информация);
- перечень расчетных формул, используемых в дереве целей (зависимости между показателями и формулы расчета их приростов);
- выражения, необходимые для вывода заключений из терминальных вершин сети вывода правил.

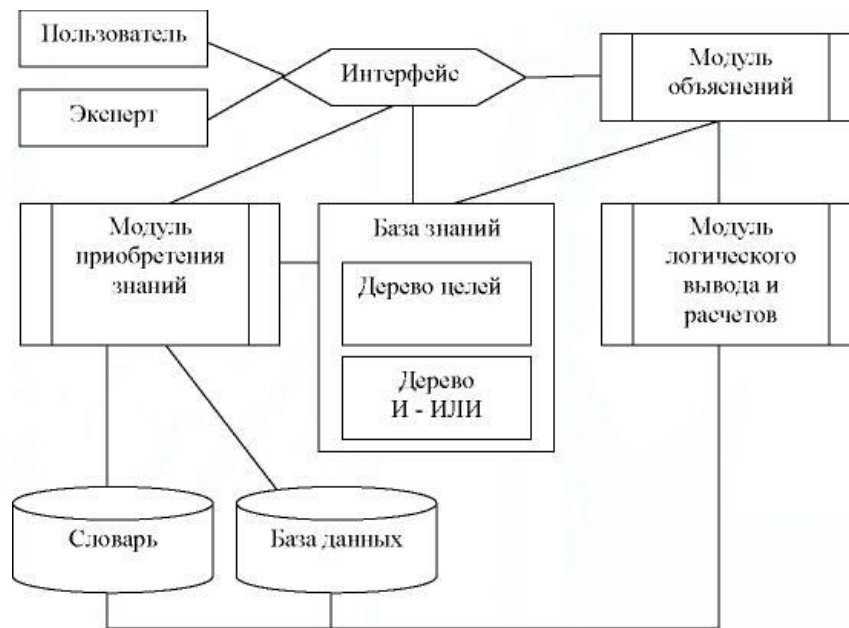


Рис. 10.2. Компоненты СППР

**Этап 2.** Составление словаря системы. Словарь системы - это набор слов, фраз, кодов, наименований, используемых разработчиком для обозначения условий, целей, заключений и гипотез. Благодаря словарю пользователь понимает результаты работы системы. Составление словаря - важная работа, ибо четко сформулированные условия и ответы резко повышают эффективность эксплуатации системы.

**Этап 3.** Разработка базы знаний и базы данных. База знаний, как правило, состоит из двух компонентов: дерева целей с расчетными формулами и базы правил (сеть вывода). База правил создается на основании графа целей и сформулировав ранее гипотез. Главное внимание здесь уделяется коэффициентам определенности исходных условий и правил их обработки.

**Этап 4.** Внедрение. Проверяется и оцениваются правильность работы системы. Устанавливаются результаты, которые затем сравниваются с полученными в процессе запуска системы. Проверяются также промежуточные расчеты с помощью блока, отвечающего на вопросы как и почему.

Под *технологией проектирования информационных систем (ИС)* понимают упорядоченный в логической последовательности набор методических приемов, технических средств и проектировочных методов, нацеленных на реализацию общей концепции создания или доработки проекта системы и ее компонентов. Для разработки ИС управления большое значение имеют качество и состав базы проектирования.

Элементарной базовой конструкцией технологической цепочки проектирования ИС и ее главного компонента - ИТ является так называемая

технологическая операция - отдельное звено технологического процесса. Это понятие определяется на основе кибернетического подхода к процессу разработки ИТ. Автоматизация данного процесса предопределяет необходимость формализации технологических операций, последовательного объединения их в технологических цепь взаимосвязанных проектных процедур и их изображение. Предпроектное обследование предметной области предусматривает выявление всех характеристик объекта и управленческой деятельности в нем, потоков внутренних и внешних информационных связей, состава задач и специалистов, которые будут работать в новых технологических условиях, уровень их компьютерной и профессиональной подготовки как будущих пользователей системы.

Рассмотрим первый из путей, т.е. возможности использования типовых проектных решений, включенных в пакеты прикладных программ. Наиболее эффективно информатизации поддаются следующие виды деятельности:

- бухгалтерский учет, включая управленческий и финансовый;
- справочное и информационное обслуживание экономической деятельности;
- организация труда руководителя;
- автоматизация документооборота;
- экономическая и финансовая деятельность;
- обучение.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки:***

- 1. Назовите этапы формирования решений.*
- 2. Что представляет собой критерий осторожного выбора, критерий оптимистичного выбора и критерий максимума среднего выигрыша?*
- 3. Основные принципы в условиях неопределенности.*
- 4. Назовите 4 определения, способствующие адекватной формализации задачи принятия решений.*
- 5. Что такое матрица системных оценок?*
- 6. Дайте определение понятия системы поддержки принятия решений.*
- 7. Основные этапы проектирования СППР.*
- 8. Что подразумевают под технологией проектирования информационных систем?*
- 9. Основные черты, характерные для информационных систем руководства.*
- 10. Основные компоненты СППР.*



### ***Литература по теме:***

1. «Информационные технологии управления»: учебное пособие для вузов, Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С., ЮНИТИ-ДАНА 2017г.
2. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.
3. «Информационные технологии в управлении»: под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.
4. «Информационные технологии и управление предприятием»; под редакцией В.В. Баронова; Саратов: 2017.

### ***ТЕМА 11. Методические основы создания ИС и ИТ в управлении организацией***

#### ***1. Стадии, методы и организация создания ИС и ИТ***

#### ***2. Роль пользователя в создании ИС (ИТ) и постановке задач управления***

#### ***3.Методика постановок управленческих задач для последующего проектирования автоматизации их решения.***

#### **1. Стадии, методы и организация создания ИС и ИТ**

В современных условиях ИС, ИТ, как правило, не создаются, как говорят, на пустом месте. В экономике, практически на всех уровнях управления и во всех экономических объектах, от органов регионального управления, финансово-кредитных организаций, предприятий, фирм до организаций торговли и сфер обслуживания, функционируют системы автоматизированной обработки информации. Однако переход к рыночным отношениям, возросшая в связи с этим потребность в своевременной, качественной, оперативной информации, оценка ее как важнейшего ресурса в управленческих процессах, а также последние достижения научно-технического прогресса в области вычислительной и телекоммуникационной техники обострили необходимость перестройки функционирующих автоматизированных информационных систем в экономике, создания ИС и ИТ на новой технической и технологической базах. Только новые технические и технологические условия — новые ИТ позволяют реализовывать столь необходимые в рыночных условиях принципиально новые подходы к организации управленческой деятельности. Замена существующей ИТ определяется прежде всего необходимостью повышения качества, эффективности управленческой деятельности организации. Это достигается за счет внедрения как процессного подхода, так и систем управления качеством продукции и услуг, что требует, во-первых, кардинального

перепроектирования функций АРМ, строгой увязки вновь вводимой структуры управления организацией с архитектурой вычислительной сети и, во-вторых, создания организационно-технологического комплекса как ядра автоматизированной ИС управления экономическим объектом.

Первая организационно-технологическая проблема решается созданием ИС и ИТ, которые строятся и будут функционировать на базе процессного подхода, должны охватывать все аспекты деятельности организации и представлять ее в виде взаимосвязанных информационных потоков. Использование распределенной технологии обработки и хранения данных позволяет реализовать территориальный принцип управления, причем расстояния между подразделениями не имеют значения, а следовательно, такая технология применима для крупных предприятий, фирм, корпораций, холдингов.

Вторая проблема решается созданием информационной технологии, реализующей как информационно-накопительные функции (наличие баз данных, баз знаний, хранилищ данных), так и передаточные, интерфейсные функции, максимально удобного представления данных на этапе вывода результатов.

Решение приведенных проблем берут на себя консалтинговые фирмы и фирмы, создающие программные продукты и описание их применения. Эти фирмы на условиях договоров выполняют заказы по проектированию ИС и ИТ для заинтересованных организаций, где проводится весь необходимый комплекс работ по вводу новых ИТ. Под технологией проектирования информационных систем (ИС) понимают упорядоченный в логической последовательности набор методических приемов, технических средств и проектировочных методов, направленных на реализацию общей концепции создания или доработки проекта системы и ее компонентов. Осведомленность заказчиков (руководителей организаций, финансовых менеджеров) в вопросах стадийности ведения проектировочных работ, содержания, поэтапных результатах их выполнения позволяет заказчику осознанно подходить к оценке формулируемых в договорах условий, заранее оговаривать включение наиболее желательных технологических решений, избегать рискованных ситуаций в создании и внедрении новых информационных технологий. Охарактеризуем наиболее существенные особенности создания ИС и ИТ и порядок выполнения проектировочных работ. В числе особенностей следует отметить широкие возможности и безусловную необходимость включения в технологию стандартных пакетов прикладных программ, наличие информационных связей с системами автоматизированного проектирования предназначенного на продажу продукта, применение инструментальных средств программирования. Таким образом, для разработки ИС управления большое значение имеют качество и состав базы проектирования.

Элементарной базовой конструкцией технологической цепочки проектирования ИС и ее главного компонента ИТ является так называемая технологическая операция — отдельное звено технологического процесса. Это понятие определяется на основе кибернетического подхода к процессу разработки ИТ. Автоматизация данного процесса предопределяет необходимость формализации технологических операций, последовательного объединения их в технологическую цепь взаимосвязанных проектных процедур и их изображение. Использование разработчиком такого методического приема позволяет сократить временные, трудовые, финансовые затраты на проектирование и модернизацию системы. В условиях всеобщей и глобальной информатизации определяющим фактором эффективности ИС экономических объектов (организаций) всех уровней и назначений является проектирование технологий открытых систем. Для них характерны унифицированный обмен данными между различными ПК, переносимость прикладных программ для взаимодействия с различными ИТ-платформами, наличие удобных для всех категорий пользователей интерфейсов.

Основными нормативными документами, регламентирующими процесс создания любого проекта ИС и ИТ, являются международные базовые и функциональные стандарты, отечественные ГОСТы и их комплексы на создание и документальное оформление информационных технологий, автоматизированных систем, программных средств, организации и обработки данных, а также другие документы по организации разработки, изготовлению и эксплуатации программных и технических средств защиты информации от несанкционированного доступа в информационных системах и средствах вычислительной техники. Особое значение для проектирования ИС и ИТ приобрел ГОСТ Р 9001—2001 (Системы менеджмента качества. Требования), который предлагает использовать процессный подход для описания деятельности организации с точки зрения процессов (или функций) и объектно-ориентированного метода в проектировании ИС и ИТ.

Любая автоматизированная ИС и технология в экономике, в процессе разработки и функционирования проходят четыре стадии жизненного цикла: *предпроектную, проектирования, внедрения и эксплуатацию*. Конечной целью проектирования является создание проекта ИТ и ИС управления, внедрение проекта в эксплуатацию и последующее функционирование системы. *Предпроектное* обследование предметной области предусматривает выявление всех характеристик объекта и управленческой деятельности в нем, потоков внутренних и внешних информационных связей, состава задач и специалистов, которые будут работать в новых технологических условиях, уровень их компьютерной и профессиональной подготовки как будущих пользователей системы. Для успешной автоматизации управленческих работ всесторонне изучаются пути прохождения информационных потоков как внутри предприятия, так и во внешней среде. Анализируется, класси-

фицируется и группируется внутренняя и внешняя информация по источникам возникновения, рабочим местам исполнителей, экономическим характеристикам, объему и назначению, выявляются и разрабатываются схемы движения и функционирования информационных потоков, моделируются взаимосвязи элементов реальной управленческой деятельности внутри объекта и его поведение с предприятиями и организациями-смежниками. Результаты предпроектного обследования сводятся в документы: техническое задание на проектирование (ТЗ) и технико-экономическое обоснование (ТЭО). Если первый документ содержит полный перечень и описание подтвержденных пользователем (заказчиком) и подлежащих переводу на новую ИТ работ, то второй документ, кроме этого, включает смету затрат на их выполнение, уточненные сроки поэтапного и окончательного завершения проектировочных работ и ввода ИС и ИТ в эксплуатацию. Следующая стадия — *техническое и рабочее проектирование*. На этой стадии формируются проектные решения по функциональной и обеспечивающей частям ИС, включая ИТ, ИСФЗ и СППР, моделирование производственных, хозяйственных, финансовых ситуаций, осуществляется на основе постановок задач формирование блок-схем и программ их решения. Большое внимание уделяется проектированию информационного обеспечения. Подготавливаются классификаторы и носители данных, моделируется размещение информации в базе данных, включая элементы входных, промежуточных и выходных информационных составляющих, разрабатываются методы контроля и защиты данных. Ответственной работой на стадии проектирования является составление заданий на программирование модулей системы, проектирование АРМ исполнителей. На их основе разрабатываются программные модули, отлаживается привязка программного обеспечения к комплексу технических средств АРМ специалистов, а также рассчитываются показатели предварительной оценки экономической и эргономической эффективности ИС и ИТ. Завершается стадия документальным оформлением технорабочего проекта, написанием инструкций по эксплуатации системы. Затем готовый технорабочий проект, после его одобрения заказчиком, сдается в опытную эксплуатацию. *Стадия внедрения ИС* предполагает обучение всех категорий пользователей работе в новой технологической сфере, апробацию предложенных проектных решений в течение определенного периода, достаточного для освоения пользователями методики работы на новом АРМ специалиста, всестороннюю проверку в условиях, максимально приближенных к реальным, всех ветвей программ, входящих в комплекс, а также, в случае необходимости — окончательную корректировку составляющих элементов ИС и ИТ. Апробация обеспечивающих и функциональных подсистем ИС производится в режиме реального времени и в условиях, близких к действительным производственным, хозяйственным и финансовым ситуациям. Поскольку ИС и ИТ носят адаптивный характер, то для достижения приемлемого уровня адекватности моделей требуется неко-

торое время, в течение которого система будет проходить период «самообучения». Поэтому длительность этапа опытного внедрения ИС в управленческую деятельность должна быть достаточной для завершения данного процесса, окончательной отладки и сдачи в эксплуатацию ИТ и ИС в целом, что закрепляется актом о вводе системы в действие. После завершения этапа внедрения начинается *стадия эксплуатации*, т.е. живая работа системы в эксплуатационном режиме, который, однако, не исключает по мере надобности корректировок целевых функций и управляющих параметров включенных в нее задач. Возможность такого уточнения должна быть предусмотрена на этапе проектирования, являясь неотъемлемым свойством самой постановки управленческих задач. В качестве дополнительной гарантии фирма-разработчик обычно предлагает заказчику сервисную услугу — сопровождение своего программного обеспечения в процессе функционирования, причем, новые более прогрессивные версии системы предоставляются, как правило, по льготным расценкам. Помимо выполнения принципа адаптивности созданная технология должна удовлетворять и классическим условиям проектирования любой информационной системы: функциональной полноте, своевременности предоставления данных, технической надежности и информационной достоверности, эргономической рациональности и экономической эффективности. В отношении классификации ИС автоматизации управления может рассматриваться и как информационно-советующая.

Охарактеризовав содержание работ при создании ИС и ИТ, нельзя не остановиться на наиболее распространенных в настоящее время методах ведения проектировочных работ. Поиск рациональных путей проектирования ведется по следующим направлениям: разработка типовых проектных решений, зафиксированных в пакетах прикладных программ (ППП) решения экономических задач, с последующей привязкой ППП к конкретным условиям внедрения и функционирования; разработка автоматизированных систем проектирования. Рассмотрим первый из путей, т.е. возможности использования типовых проектных решений, включенных в пакеты прикладных программ. Наиболее эффективно информатизации поддаются следующие виды деятельности: бухгалтерский учет, включая управленческий и финансовый; справочное и информационное обслуживание экономической деятельности; организация труда руководителя; автоматизация документооборота; экономическая и финансовая деятельность, обучение. Наибольшее число ППП создано для бухгалтерского учета. Среди них можно отметить «1С: Бухгалтерия», «Турбо-Бухгалтер», «Инфо- Бухгалтер», «Парус», «АВАСУС», «Бэмби+» и др.

Справочное и информационное обеспечение управленческой деятельности представлено следующими ППП: «Гарант» (налоги, бухучет, аудит, предпринимательство, банковское дело, валютное регулирование,

таможенный контроль); «КонсультантПлюс» (налоги, бухучет, аудит, предпринимательство, банковское дело, валютное регулирование, таможенный контроль). Экономическая и финансовая деятельность представлена следующими ППП: «Экономический анализ и прогноз деятельности фирмы, организации» (фирма «ИНЕК»), реализующий следующие функции: экономический анализ деятельности фирмы, предприятия; составление бизнес-планов; технико-экономическое обоснование возврата кредитов; анализ и отбор вариантов деятельности; прогноз баланса, потоков денежных средств и готовой продукции; Многопользовательский сетевой комплекс полной автоматизации корпорации «Галактика» (АО «Новый атлант»), который включает такие важные контуры управления как планирование, оперативное управление, учет и контроль, анализ, а для принятия решений — позволяет в рамках СППР обеспечивать решение задач бизнес планирования с использованием ППП Project-Expert. В условиях конкуренции, вполне очевидно, выигрывают те предприятия, чьи стратегии в бизнесе объединяются со стратегиями в области информационных технологий. Поэтому реальной альтернативой варианту выбора единственного пакета является подбор некоторого, набора пакетов различных поставщиков, наилучшим образом удовлетворяющих той или иной функции ИС управления (подход mix-and-match). Такой подход смягчает некоторые проблемы при внедрении и привязке программных средств, а ИТ оказывается максимально приближенной к функциям конкретной индивидуальности предметной области.

Автоматизированные системы проектирования — второй, быстроразвивающийся путь ведения проектировочных работ. В области автоматизации проектирования ИС и ИТ за последнее десятилетие сформировалось новое направление — CASE (Computer- Aided Software/System Engineering). Лавинообразное расширение областей применения компьютеров, возрастающая сложность информационных систем, повышающиеся к ним требования, привели к необходимости индустриализации технологий их создания. Важное место в развитии технологий составили методики создания интегрированных инструментальных средств, базирующихся на концепциях жизненного цикла и управления качеством ИС и ИТ. Широкое распространение получила методология разработки приложений RAD (Rapid Application Development), ускоряющая процесс создания сложных автоматизированных управленческих систем и поддержку их полного жизненного цикла или ряда его основных этапов. Дальнейшее развитие работ в этом направлении привело к созданию ряда концептуально целостных, оснащенных высокоуровневыми средствами проектирования и реализации вариантов, доведенных по качеству и легкости тиражирования до уровня программных продуктов технологических систем, которые получили название CASE-систем или CASE-технологий. Основная цель CASE состоит в том, чтобы отделить проектирование ИС и ИТ от ее кодирования и последующих этапов

разработки, а также максимально автоматизировать процессы разработки и функционирования систем. При использовании CASE-технологий изменяется технология ведения проектировочных работ на всех этапах жизненного цикла ИС и ИТ, при этом наибольшие изменения касаются этапов анализа и проектирования. В большинстве современных CASE-систем применяются методологии структурного анализа и проектирования. Основу такой методологии составляет принцип декомпозиции системы с выделением функциональных подсистем, комплексов задач и задач для анализа отношений между данными и последующего моделирования информационных и вычислительных процессов. Работы по анализу и проектированию системных приложений строятся на применении соответствующих функциональных диаграмм и моделей SADT (Structured Analysis Design Technique), составлении диаграмм потоков данных DFD (Data Flow Diagrams), диаграмм «сущность — связь» ERD (Entity — Relationship Diagrams) для создания баз данных, диаграмм описания переходов состояний STD (State Transition Diagrams). Построенные в ходе анализа деятельности организации модели на стадии проектирования расширяются, уточняются, дополняются диаграммами, отражающими структуру программного обеспечения, в частности его архитектуру, структурные схемы, экранные формы и т.п. Особое значение в настоящее время при анализе и проектировании документопотоков приобрел DFD-метод, позволяющий, применяя условные обозначения, строить диаграммы процессов и потоков данных, представлять их в виде иерархической сети. Главная цель таких средств — возможность отразить как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные, а также выявить отношения между этими процессами. Удобством метода является и то, что анализируемые процессы с использованием DFD-диаграмм могут быть описаны, а каждая модель — снабжена спецификацией. CASE-технологии успешно применяются для построения практически всех типов ИС, однако устойчивое положение они занимают в области обеспечения разработки деловых и коммерческих ИС. Широкое применение CASE-технологий обусловлено массовостью этой прикладной области, в которой CASE применяется не только для разработки ИС, но и для создания моделей систем, помогающих коммерческим структурам решать задачи стратегического планирования, управления финансами, определения политики фирм, обучения персонала и др.

## **2. Роль пользователя в создании ИС (ИТ) и постановке задач управления**

Предъявляемые к ИС и ИТ управления высокие потребительские требования в части функционального наполнения и технологического исполнения предполагают обязательное участие заказчика (пользователя системы) в процессе создания, внедрения и эксплуатации системы. Особенно необходимым представляется соблюдение условий предоставления заказчиком всей необходимой информации, касающейся предварительных

исследований, связанных с построением бизнес-процессов решаемых задач, на стадии предпроектного обследования организации, предприятия, фирмы. Однако этим участие, заказчика не ограничивается. Отношения сотрудничества предполагают, непосредственное его участие в процессе постановки задач на каждом рабочем месте исполнителя.

Прежде чем разрабатывать математическую модель и блок-схемы программ, специалисты-проектировщики с заказчиком должны прийти к однозначному согласию по вопросам состава и стоимости оборудования, на котором будет реализовываться система; необходимого и достаточного объема информации, который придется обрабатывать в процессе эксплуатации системы; требуемого количества и профессионального состава служащих и специалистов; способов представления входных и результатных данных, содержания накапливаемой в е данных информации, а также состава и числа ее носителей на финансовых, трудовых и материальных затрат, необходимых бесперебойного и эффективного функционирования системы. Одновременно уже на стадии проектирования происходят обучение и психологическая подготовка персонала фирмы к работе в условиях автоматизации. Технология обработки информации и должностные инструкции участников технологического процесса разрабатываются и утверждаются на этапе рабочего проектирования, при этом их содержание и формы представления обязательно обсуждаются с пользователями. Конкретизация задач и описание предметной технологии в основном должны лечь на плечи заказчика. Постановщики задач — пользователи — разрабатывают информационную модель, раскрывающую последовательность обработки данных, и структуру взаимосвязи между ними. Необходимую конфигурацию компьютерной сети проектировщики определяют, ориентируясь на потребности этой модели.

Наиболее важным моментом в постановке управленческих задач следует назвать целеполагание, которое должно быть выполнено на первом этапе проектирования системы. Декомпозиция целей в структуре управления микроэкономическими объектами является основанием для распределения функций между различными рабочими местами. От специалистов организации-заказчика зависит, в каком виде будет выдаваться результат по каждой задаче: как набор информации рекомендательного характера, как описание возможных альтернатив решения задачи либо, в случае принятия того или иного решения, как сценарий возможных ситуаций. Например, в экспертных системах вырабатываются решения без непосредственного участия пользователя-менеджера. По сути дела такие системы аккумулируют в виде базы знаний, управленческий опыт многих профессионалов-менеджеров. Недостатками таких систем можно назвать их сложность и дороговизну. Формулирование потребительских свойств ИС — одна из обязанностей заказчика. Рассмотрим важнейшие из них.



*Функциональная полнота* — свойство, обозначающее наиболее полный состав списка задач, поддающихся решению с помощью компьютерной технологии. Таким образом, это понятие выражает „степень и уровень автоматизации управленческих процессов на данном предприятии с использованием ИС. Однако достичь сто процентной функциональной полноты ИС управленческой деятельности, как правило, не представляется возможным, хотя с развитием методов и моделей СППР с каждым годом совершенствуется методология контроллинга, направленная на улучшение функционального компонента. Дело в том, что рыночные условия будут порождать новые ситуации, которые трудно предусмотреть заранее, на этапе проектирования системы. Однако применение математически моделей, учитывающих наличие в системе неполноты информации, позволяет преодолеть данное препятствие. Сегодня разработано достаточное количество экономико-математических методов, которые способны привнести в ИС адаптационные свойства, обеспечивающие гибкое ее реагирование на изменение рыночной ситуации.

*Своевременность* характеризует временные свойства ИС и ИТ и имеет количественное выражение в виде суммарного времени задержки информации, необходимой пользователю в текущий момент времени в реальных условиях для принятия решений. Чем меньше величина временной задержки поступления информации, тем лучше ИС отвечает данному требованию. Для автоматизированной системы управленческой деятельности этот показатель может сыграть определяющую роль при оценке приемлемости ИТ для конкретной организации, так «так подавляющая часть тактических решений, например, в торговом деле, финансовых ситуациях должна приниматься в режиме реального времени.

*Обильный показатель надежности* ИС концентрирует в себе ряд важных характеристик: частоту возникновения сбоев в техническом обеспечении; степень адекватности математических моделей; верификационную чистоту программ; относительный уровень достоверности информации; интегрированный показатель надежности эргономического обеспечения ИС.

*Адаптационные свойства системы* отражают ее способность приспосабливаться к изменениям окружающего внешнего фона и внутренней управленческой и производственной среды организации. Важной количественной характеристикой является время адаптации ИС, т.е. период, необходимый для восстановления приемлемого уровня адаптивности компьютерных моделей. В течение такого периода степень доверия к результатной информации, а точнее, к «советам» компьютера, резко падает. Важная задача заказчика — сформулировать на этапе проектирования границы допущения отклонений в значениях управляющих и выходных параметров, имеющих принципиальное значение для функционирования всей системы. Время адаптации также должно быть заранее оговорено. Затраты на

обеспечение адекватности должны, во-первых, поддаваться расчетной оценке, а во-вторых, не слишком влиять на эффективность работы ИТ управления.

*Организацией.* Кроме математической, параметрической и программной адаптивности ИС должна обладать свойством технической и организационной адаптивности, позволяющим оперативно и без больших затрат модернизировать эксплуатируемую версию системы для работы на новом оборудовании или в новых рыночных условиях. Такой уровень адаптации достигается путем обеспечения:

- инвариантности к составу и архитектуре технических средств, Забору функций и решаемых функциональных задач, типу организации управленческой деятельности;
- независимости от периода прогнозирования и планирования;
- возможности наращивания ИС за счет включения новых программных модулей или совершенствования действующих;
- экспертных свойств и максимальной вариабельности решений этапе проектирования.

Экономическая эффективность определяется в нескольких аспектах: как соотношение между затратами и получаемым результатом в отношении степени достижения поставленной перед ИС управления организацией цели и как результат сравнения экономических показателей, деятельности управленческих служб, выявленных на этапе предпроектного обследования организации, с аналогичными показателями в условиях применения внедренной ИТ. Отсюда следует, что роль пользователя на стадии ввода в действие ИТ управления еще значительнее, чем на предыдущих ступенях ее создания. Ответственность заказчика возрастает, ибо он заинтересован во всесторонней проверке работоспособности системы, учитывая необходимость дальнейшей самостоятельной эксплуатации всех 'воров обеспечения ИТ и ИС в целом. Кроме того, на нем лежит обязанность по наполнению банка данных реальной информацией и ответственность за ее достоверность. Особенно это касается специалистов, работающих с условно-постоянной, нормативно-справочной информацией. Текущая же переменная информация будет корректироваться по ходу функционирования системы. Таким образом, контрольная функция заказчика в период проведения приемосдаточных испытаний ИС и ИТ приобретает доминирующий характер. Итогом ввода в действие ИС и ИТ является формирование пакета организационно-распорядительной документации. Итак, активное и непосредственное участие пользователя ИС управления на протяжении всего

жизненного цикла системы является обязательным условием ее успешного внедрения и дальнейшего функционирования.

### **3.Методика постановок управленческих задач для последующего проектирования автоматизации их решения**

*Декомпозиция ИС на отдельные относительно обособленные с точки зрения практических приложений части позволяет осуществить модульный принцип построения ИТ.* При этом единичный структурно-функциональный элемент ИС рассматривается как задача. Такой подход обеспечивает разработчику возможность распараллелить отдельные работы в ходе написания, отладки и внедрения некоторых программных модулей, входящих в ИТ. В общем виде постановка задачи состоит из четырех принципиально важных компонентов:

- 1. организационно-экономической схемы и ее описания;*
- 2. свода применяемых математических моделей;*
- 3. описания вычислительных алгоритмов;*
- 4. концепции построения информационной модели системы.*

Постановка каждой отдельной задачи документально оформляется в виде соответствующего определенного раздела технорабочего проекта и занимает значительную часть общего времени оригинального, т.е. ориентированного на конкретные условия и нестандартные решения, проектирования ИТ. Так, разработка организационно-экономической схемы предполагает конкретизацию основных характеристик задачи: формулировки стратегической цели и обоснования критериев оптимизации; содержания отдельных этапов выполняемых практиками работ для решения данной проблемы и места осуществляющих эти работы подразделений; технологии документооборота; направления трудозатрат; структуры управления и назначения каждого управленческого звена; вычисления ресурсных и временных ограничений по видам и т.п. Для построения таких схем необходимо воспользоваться информацией, предоставляемой исполнителем работ, включаемой в ТЭО и в техническое задание, разработать методики расчета показателей, основываясь на результатах получения сведений и изучения методики выполнения процедур и решения задач управления.

Математическая модель и разрабатываемые на ее основе алгоритмы должны удовлетворять трем требованиям: определенности (однозначности), инвариантности по отношению к различным альтернативным ситуациям в задаче и результативности (возможности ее решения за конечное число шагов). Результатом алгоритмизации является логически построенная и отлаженная блок- схема. Наконец, разработка информационной концепции предполагает определение: реквизитов входных и выходных форм, их расположения и взаимосвязи, носителей исходных и результатных данных,

состава нормативно-справочной информации, способов информационного взаимодействия разных задач, сроков и периодичности представления и получения данных, а также построение графа взаимосвязи показателей, имеющих отношение к данной задаче. Создается информационная модель конкретной предметной области. Единичный фрагмент этой модели отражает один выходной и несколько входных показателей, исчисляемых на основе расчетных формул.

Несмотря на преимущественную ориентацию на решение задач автоматизации управленческой деятельности на уровне отдельной организации, разработчику всегда нужно помнить об универсализации проектных решений в данной области, что обуславливается требованиями экономической реальности. Сегодня происходят процессы укрупнения и объединения зачастую различных по природе организационно-экономических объектов. Поэтому технология совершенствования управленческих решений за счет автоматизации сбора, передачи, хранения, обработки и выдачи данных должна подчиняться определенным правилам и стандартным схемам. Особенно важно соблюдать единство подхода управленческих задач на техническом и математико-алгоритмическом уровнях. Применение кибернетических принципов обеспечивает в таком случае единство и совместимость систем обработки информации на разных уровнях управления и в различных звеньях технологической цепочки. Основой для проектирования ИС и ИТ в управлении должен быть системный подход, позволяющий охватывать большинство проблем автоматизации этой сферы деятельности на этапе постановок задач и выбора экономико-математических методов, моделей их решения.

*Постановка задачи начинается на предпроектной, а завершается — на стадии технического проектирования, причем в этой работе главная роль принадлежит специалисту — пользователю системы. Главные обязанности постановщика — заложить основы для проектирования математического и информационного обеспечения, разработки Идеологии технического и программного обеспечения, создания концепции организационного и эргономического обеспечения ИС и ИТ. Таким образом, принципы функционирования будущей автоматизированной системы, структуры модульных связей и состав ее подсистем определяются уже на данном этапе.*

Постановка задачи требует от пользователя не только профессиональных знаний предметной области, для которой выполняется постановка, но и владения основами компьютерных информационных технологий. Последствия ошибок пользователя на этапе постановки задачи будут тяжелее в сотни и даже тысячи раз (в зависимости от масштаба системы), если их обнаружат на конечных фазах создания или использования прикладного программного продукта. Объясняется это тем, что каждый из

последующих участников создания прикладных программ не располагает информацией, необходимой для исправления содержательных ошибок.

Создание программного продукта может вестись и самим пользователем, причем в отношении простоты построения программы это можно считать более предпочтительным вариантом. Но с позиции профессиональных программистов такие программы могут содержать большое число погрешностей, поскольку они менее эффективны по машинным ресурсам, быстродействию и многим другим традиционным критериям. Пользователь, как правило, приобретает и применяет готовые программные пакеты, по своим функциям удовлетворяющие его потребности, ориентированные на определенные виды деятельности (сбыт, производство, снабжение, финансы), уровни управления (стратегический, тактический, оперативный), контур управления (планирование, оперативное управление, учет и контроль, анализ). Такое направление является на сегодня ведущим в сфере компьютеризации и информатизации обслуживания пользователей. Нередко оно дополняется разработкой оригинальных прикладных программ, однако в любом случае постановка задач требуется. Постановка и дальнейшая компьютерная реализация задач требуют усвоения основных понятий, касающихся теоретических основ информационных технологий. К ним относятся:

- свойства, особенности и структура экономической информации;
- условно-постоянная информация, ее роль и назначение;
- носители информации, макет машинного носителя;
- средства формализованного описания информации;
- алгоритм, его свойства и формы представления;
- назначение и способы контроля входной и результатной информации;
- состав и назначение устройств компьютера;
- состав программных средств, назначение операционных систем, пакетов прикладных программ (ППП), интегрированных пакетов программ типа АРМ менеджера, АРМ руководителя, АРМ финансиста, АРМ бухгалтера и т.п.

При описании постановок задач указываются их объемные характеристики. Они отражают объемы входной и выходной информации (количество документов, строк, знаков, обрабатываемых в единицу времени), временные особенности поступления, обработки и выдачи информации. Важной является выверка точности и полноты названий всех информационных единиц и их совокупностей. **В условиях автоматизированной обработки кроме первичных для восприятия наименований реквизитов в документах (наименования граф, строк) используются нетрадиционные формы представления информации.** Четкость наименований информационных совокупностей и их идентификации, устранение синонимов и амонимов в названиях реквизитов и

экономических показателей обеспечивают более высокое качество результатов обработки. Полное название показателя в сложных формах может складываться из названий строк, граф и элементов заголовочной части документа. Для количественных и стоимостных реквизитов указывается единица измерения. Описание показателей и реквизитов какого-либо документа требует, как правило, их соотнесения с местом и временем отражаемых экономических процессов. Поэтому пользователь должен помнить о необходимости включения в описания соответствующих сведений, имеющих место, как правило, в заголовочной части документа (наименование или код организации, дата выписки документа и т.д.).

Для каждого вида входной и выходной информации дается описание всех ее элементов, участвующих в автоматизированной обработке. Описание строится в виде таблицы, в которой присутствует наименование элемента информации (реквизита), его идентификатор, максимальная разрядность. Наименование реквизитов должно соответствовать помещенным в документе. Не допускаются даже мелкие погрешности в наименованиях реквизитов, так как в принятой редакции закладывается словарь информационных структур будущей автоматизированной технологии обработки. Идентификатор представляет собой условное обозначение, с помощью которого можно оперировать значением реквизита; он может строиться по мнемоническому принципу, использоваться для записи алгоритма и представлять собой сокращенное обозначение полного наименования реквизита. Идентификатор должен начинаться только с алфавитных символов, хотя может включать и алфавитно-цифровые символы (общее их количество обычно регламентировано).

Разрядность реквизита необходима для расчета объема занимаемой памяти. Она указывается количеством символов (алфавитных, цифровых, алфавитно-цифровых значений реквизитов).

***Постановка задачи выполняется в соответствии с планом.*** Приведем пример одного из возможных его вариантов.

#### *План постановки задач*

##### 1. Организационно-экономическая сущность задачи:

- наименование задачи;
- место решения;
- цель решения;
- назначение (для каких объектов, подразделений, пользователей предназначена);
- периодичность решения и требования к срокам решения;
- источники и способы получения данных;

- потребители результатной информации и, способы ее отправки;
- информационная связь с другими задачами.

## 2. Описание исходной (входной) информации:

- перечень исходной информации;
- формы представления (документ) по каждой позиции перечня; примеры заполнения документов;
- количество формируемых документов (информации) в единицу времени, количество строк в документе (массиве);
- описание структурных единиц информации (каждого элемента данных, реквизита);
- точное и полное наименование каждого реквизита документа, идентификатор, максимальная разрядность в знаках;
- способы контроля исходных данных;
- контроль разрядности реквизита;
- контроль интервала значений реквизита;
- контроль соответствия списку значений;
- балансый или расчетный метод контроля количественных значений реквизитов;
- метод контроля с помощью контрольных сумм и любые другие возможные способы контроля.

## 3. Описание результатной (выходной) информации:

- перечень результатной информации;
- формы представления (печатная сводка, видеограмма, машинный носитель и его макет и т.д.);
- периодичность и сроки представления;
- количество формируемых документов (информации) в единицу времени, количество строк в документе (массиве);
- перечень пользователей результатной информации (подразделение и персонал);
- перечень регламентной и запросной информация;
- описание структурных единиц информации (каждого элемента данных, реквизита) по аналогии с исходными данными;
- способы контроля результатной информации;
- контроль разрядности;
- контроль интервала значений реквизита;
- контроль соответствия списку значений;
- балансый или расчетный метод контроля отдельных показателей;
- метод контроля с помощью контрольных сумм и любые другие возможные способы контроля.

#### 4. Описание алгоритма решения задачи (последовательности действий и логики решения задачи):

- описание способов формирования результатной информации с указанием последовательности выполнения логических и арифметических действий;
- описание связей между частями, операциями, формулами алгоритма;
- требования к порядку расположения (сортировке) ключевых (главных) признаков в выходных документах, видеограммах, например по возрастанию значений табельных номеров.

Наиболее важные вопросы, в решении которых также может принимать участие квалифицированный пользователь, связаны с выбором конкретного инструментария, позволяющего построить и реализовать информационные связи в системе. В состав инструментария входят методы накопления и обработки данных, структура и способы размещения массивов на машинных носителях, состав и макеты реквизитов документов и показателей, классификация и группировка показателей, их состав, размещение в базе данных, разновидности применяемых первичных документов и формы машинограмм, статистические и прогнозные методы решения задач и т.п. Вторая группа вопросов касается организации человеко-машинного интерфейса. Традиционно выделяются два способа интенсивного взаимодействия. Первый предполагает реализацию запросно-ответного режима с выполнением пользователем активной функции. Второй отдает инициативу вычислительной системе. Выбор зависит от конкретного сценария диалога и потребностей специалиста, эксплуатирующего систему. *Способ решения этих вопросов предопределяет виды компонентов программной реализации ИТ, операционной системы, СУБД, набора специальных подпрограмм.* Логика разработки программного обеспечения функциональных подсистем целиком обусловлена логикой постановки задач. Первоначальные алгоритмы их решения оформляются как задания на программирование уже на этапе технического проектирования. Затем программисты на основании этих разработок строят блок-схемы, кодируют их в виде программ с учетом всех логических переходов и расчетных формул, обеспечивают контроль достоверности данных на входе и выходе, отлаживают каждый программный модуль, подпрограммы и программы в целом, пишут инструкции по эксплуатации и сопровождению проблемных, т.е. ориентированных на решение конкретной практической задачи, программ. В итоге получается готовый для внедрения рабочий проект. Здесь так подробно описан вариант «ручного» выполнения этапа проектной работы, чтобы наглядно представить значимость постановки экономической задачи, выполняемой пользователем системы.



Если в ходе проектирования ИТ управленческой деятельности используются в основном стандартные, хорошо отлаженные пакеты прикладных программ, то стадии технического и рабочего проектирования, как правило, совмещаются, а процесс создания ИТ сводится в основном к настройке параметров и генерации готовых пакетов. Такая технология проектирования значительно сокращает сроки изготовления программно-технологических продуктов, облегчает и экономит время на освоение их пользователями.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки:***

- 1. Назовите стадии жизненного цикла создания ИС и ИТ.*
- 2. Что представляют собой CASE – технологии?*
- 3. Перечислите основные потребительские свойства ИС.*
- 4. Назовите основные компоненты в постановке задач для последующего проектирования автоматизации их решения*
- 5. Перечислите основные понятия, касающиеся теоретических основ информационных технологий.*
- 6. Основные составляющие плана постановки задач.*

### ***Литература по теме:***

- 1. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник/ Барановская Т.П., Лойко В.И., Семёнов М.И., Трубилин А.И.; Под ред. Лойко В.И.: Финансы и статистика, 2017.*
- 2. Информационные технологии управления: Учебное пособие для вузов под редакцией Титоренко Г.А : ЮНИТИ-ДАНА, 2010.*
- 3. Калянов Г.Н. Консалтинг при автоматизации предприятий: подходы, методы, средства - СИНТЕГ, 2016.*
- 4. «Информационные технологии управления»: учебное пособие для вузов, Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С., ЮНИТИ-ДАНА 2017г.*
- 5. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.*

## ***ТЕМА 12. Информационное обеспечение ИТ и ИС управления организацией***

***1. Понятие информационного обеспечения, его структура.***

***2. Информационное обеспечение АРМ менеджера.***

### **1. Понятие информационного обеспечения, его структура**

Информационная система с позиции менеджмента представляет систему управления, где реализуются различные ее функции. Функции управления можно классифицировать по различным признакам: принадлежности к различным видам управленческой деятельности, содержанию процесса управления, сфере производственной деятельности и др. Все они характеризуются определенным составом информации (показателей, информационных сообщений, информационных массивов).

Общими функциями управления считаются такие, как прогнозирование, планирование, организация, оперативное управление, учет и анализ, контроль и регулирование, принятие управленческих решений. Специальные функции связаны с конкретной производственной деятельностью: производство, маркетинг, сбыт и др. В свою очередь выделяют следующие производственные функции: технологическую подготовку производства, основное и вспомогательное производство; контроль качества производства; оперативное управление, управление трудовыми ресурсами. Создание информационных систем и информационных технологий требует специальной организации информации и выделения специальной подсистемы — информационного обеспечения.

Информационное обеспечение (ИО) — важнейший элемент ИС и ИТ — предназначено для отражения информации, характеризующей состояние управляемого объекта и являющейся основой для принятия управленческих решений. Информационное обеспечение включает совокупность единой системы показателей, потоков информации — вариантов организации документооборота; систем классификации и кодирования экономической информации, унифицированную систему документации и различные информационные массивы (файлы), хранящиеся в машине и на машинных носителях и имеющие различную степень организации. Наиболее сложной организацией является банк данных, включающий массивы для решения регламентных задач, выдачи справок и обмена информацией между пользователями. В ходе разработки ИО ИС определяются состав показателей, необходимых для решения экономических задач различных функций управления, их объемно-временные характеристики и информационные связи. Составляются различные классификаторы и коды, определяется состав входных и выходных документов по каждой задаче, ведется организация информационного фонда, определяется состав базы данных.

Цель разработки ИО ИТ — повышение качества управления организацией на основе повышения достоверности и своевременности данных, необходимых для принятия управленческих решений.

Основное назначение ИО — обеспечивать такую организацию и представление информации, которые отвечали бы любым требованиям пользователей, а также условиям автоматизированных технологий. Назначение информационного обеспечения обуславливает и требования, предъявляемые к нему. Представлять полную, достоверную и своевременную информацию для реализации всех расчетов и процессов принятия управленческих решений в функциональных подсистемах ИТ с минимумом затрат на ее сбор, хранение, поиск, обработку и передачу. Обеспечивать взаимную увязку задач функциональных подсистем на основе однозначного формализованного описания их входов и выходов на уровне показателей и документов. Предусматривать эффективную организацию хранения и поиска данных, позволяющую формировать данные в рабочие массивы под регламентированные задачи и функционировать в режиме информационно-справочного обслуживания. В процессе решения экономических задач обеспечивать совместную работу управленческих работников и компьютера в режиме диалога. Одна часть информационного обеспечения учитывает особенности взаимодействия пользователя с ПК при выполнении технологических операций по обработке информации, другая связана с организацией в компьютере различных информационных массивов, используемых для решения экономических задач и передачи данных. Поэтому в составе ИО выделяется *внемашинное* и *внутримашинное* информационное обеспечение.

***Внемашинное ИО*** включает систему экономических показателей, потоки информации, систему классификации и кодирования, документацию.

Для выполнения группировок появляется необходимость кодирования группировочных реквизитов-признаков условными обозначениями, для чего используются системы классификаций и кодирования. ***Классификатор*** - это систематизированный свод однородных наименований, т. е. классифицируемых объектов и их кодовых обозначений. Классификаторы общегосударственного значения составляют Единую систему классификации и кодирования (ЕСКК), насчитывают около четырех десятков и условно делятся на 4 группы:

1. Классификаторы трудовых и природных ресурсов, например: ОК профессий, рабочих должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР);
2. Классификаторы информации о структуре экономики (СООГУ) и административно-территориальном делении страны (СОАТО);

3. Классификаторы информации о продукции и услугах (ОК промышленной и сельскохозяйственной продукции - ОКП), ОК строительной продукции;

4. Классификаторы технико-экономических показателей (ОКТЭП), управленческой документации (ОКУД), единиц измерения (ОКЕИ) и др. Большинство классификаторов имеет блочную структуру кодовых слов, что позволяет вести компьютерную обработку информации с использованием отдельных блоков кодовых обозначений или их частей.

**Код** представляет собой условное обозначение объекта знаком или группой знаков по определенным правилам, установленным системами кодирования. **Коды могут быть цифровыми, буквенными, комбинированными.** При обработке экономической информации часто применяют мнемокоды, штрих-коды; в ряде случаев машина сама может кодировать заносимые в нее объекты. Используется самая простая система кодирования — порядковая. В качестве мнемокода применяется условное короткое буквенное обозначение объекта. Например, материально-ответственному лицу присваивается мнемокод «МОЛ». Процесс присвоения объектам кодовых обозначений называется *кодированием*. Документационное обеспечение видов работ и функций управления называется *документированием*. Вся документация, создаваемая в сфере управления, принадлежит к двум группам документационных систем:

- Организационно-распорядительные;
- Специальные.

**Внутримашинное ИО** — система специальным образом организованных данных, подлежащих автоматизированной обработке, накоплению, хранению, поиску, передаче в виде, удобном для восприятия техническими средствами. Это файлы (массивы), базы и банки данных, базы знаний, а также их системы.

Информационное обеспечение ИТ и ИС управления персоналом организации. Управление следует рассматривать как информационный процесс, происходящий между органами управления, управляемым объектом и внешней средой. Под информацией понимается совокупность различных сообщений об изменениях, происходящих в системе и окружающей среде. Процесс управления включает сбор, обработку и передачу информации для выработки управляющих решений. Информация является предметом труда и одновременно средством и продуктом труда в управленческой деятельности. При рассмотрении структуры информации выделяются отдельные ее элементы, которые могут быть и простыми и сложными. Простые элементы не поддаются дальнейшему расчленению; сложные образуются как сочетание различных элементов и представляются информационными совокупностями. Структурные элементы называются информационными

единицами. Выделяют несколько подходов к структуризации экономической информации, один из которых — логический - позволяет установить структурные элементы в зависимости от функционального назначения информации и ее особенностей. Выделяют следующие структурные единицы:

*Реквизит* - информационная единица низшего уровня, отражает отдельные свойства объекта, имеющие смысловое содержание и не поддающиеся дальнейшему делению. При машинной обработке синонимами понятия «реквизит» являются «поле», «элемент», «атрибут». Реквизиты-признаки характеризуют качественную сторону объекта, а реквизиты-основания - количественную. Однородные реквизиты-признаки объединяются в номенклатуру (например, номенклатура продукции). В документах обычно выделяются доминирующие реквизиты-признаки, т. е. те, по которым производится группировка. Ими могут быть коды подразделений, коды должностей и др. Каждый реквизит имеет форму и содержание. Форма - это наименование реквизита, например, наименование продукции. Содержание отражает его конкретное значение (машина). Одному наименованию реквизита может соответствовать множество его значений. Реквизиты неоднородны по характеру выполняемых над ними действий. Реквизиты-признаки подлежат логической обработке; реквизиты-основания — арифметической. Реквизиты, объединяясь, образуют структурную единицу более высокого уровня. Сочетание одного основания и всех относящихся к нему признаков образует показатель.

*Показатель* — логическое высказывание, содержащее качественную и количественную характеристики отображаемого явления, например: температура воздуха +20 градусов. Сочетание одного основания и всех относящихся к нему признаков образует показатель. В документах, как правило, содержится большое количество показателей. Даже в одной строке можно выделить несколько различных по структуре показателей.

*Информационное сообщение* – совокупность показателей, содержащихся в документе.

*Информационный массив* (файл) - группа однородных документов, объединенных по определенному признаку (например, отчетному периоду). Выделяют файлы постоянной и переменной информации.

*Информационный поток* – массивы, объединённые по различным признакам, используемые при решении различных комплексов задач управления.

*Информационная система* - охватывает всю информацию об экономическом объекте и является структурной единицей высшего уровня.

При обработке информации реквизиты-признаки и реквизиты-основания часто называют данными. Данными называют информацию, представленную в формализованном виде, позволяющем передавать ее, хранить на различных носителях и обрабатывать.

## 2. Информационное обеспечение АРМ менеджера

АРМ - это диалоговая человеко-компьютерная система, представляющая собой организованную продуктивную среду по обработке информации, представленную методическими, организационно-правовыми, лингвистическими, программными, технологическими, эргономическими средствами, обеспечивающими реализацию профессиональных функций исполнителя (руководителя, специалиста) конкретной предметной области непосредственно на его рабочем месте. АРМ - комплекс аппаратных и программных средств, организационных приемов, увязанных единой технологией, ориентированной на реализацию определенных проблем конкретной предметной области, а также регламентирующих документов и инструктивно-методических материалов. Функционирование АРМ активизирует творческую активность, интенсифицирует деятельность, способствует повышению исполнительской дисциплины специалистов всех уровней. АРМ присущи следующие признаки:

- доступная пользователю совокупность технических, программных, информационных и др. средств;
- размещение ВТ непосредственно (или вблизи) на рабочем месте пользователя;
- возможность создания и совершенствования проектов автоматизированной обработки данных в конкретной сфере деятельности;
- осуществление обработки данных самим пользователем;
- диалоговый режим взаимодействия пользователя с ПК как в процессе решения задач управления, так и в процессе их проектирования.

Для каждого объекта управления нужно предусмотреть автоматизированные рабочие места, соответствующие их функциональному назначению. Однако принципы создания АРМ должны быть общими: системность, гибкость, устойчивость, эффективность. Согласно принципу системности АРМ следует рассматривать как системы, структура которых определяется функциональным назначением. Принцип гибкости означает приспособляемость системы к возможным перестройкам благодаря модульности построения всех подсистем и стандартизации их элементов. Принцип устойчивости заключается в том, что система АРМ должна выполнять основные функции независимо от воздействия на нее внутренних и внешних возможных факторов. Это значит, что неполадки в отдельных ее частях должны быть легко устранимы, а работоспособность системы -

быстро восстановима. Эффективность АРМ следует рассматривать как интегральный показатель уровня реализации приведенных выше принципов, отнесенного к затратам по созданию и эксплуатации системы. В качестве основных принципов конструирования АРМ также можно рассмотреть следующий перечень принципов:

1. Максимальная ориентация на конечного пользователя, достигаемая созданием инструментальных средств адаптации АРМ к уровню подготовки пользователя, возможностей его обучения и самообучения.
2. Формализация профессиональных знаний, то есть возможность предоставления с помощью АРМ самостоятельно автоматизировать новые функции и решать новые задачи в процессе накопления опыта работы с системой.
3. Проблемная ориентация АРМ на решение определенного класса задач, объединенных общей технологией обработки информации, единством режимов работы и эксплуатации, что характерно для специалистов экономических служб.
4. Модульность построения, обеспечивающая сопряжение АРМ с другими элементами системы обработки информации, а также модификацию и наращивание возможностей АРМ без прерывания его функционирования.
5. Эргономичность, то есть создание для пользователя комфортных условий труда и дружелюбного интерфейса общения с системой.

Основными целями создания АРМ специалиста являются:

- совершенствование техники и технологии управления функционированием хозяйствующего субъекта;
- сокращение сроков подготовки и улучшение качества управленческих решений;
- повышение уровня информационной поддержки процесса управления конкретным субъектом;
- перенос акцента на творческую деятельность сотрудников аппарата управления за счет высвобождения их от рутинной обработки информации.

В научной литературе трактовки АРМ различаются в зависимости от назначения и предметной области. Для выполнения своей работы специалист, как правило, применяет определенные знания, навыки, приемы работы, использует справочники, нормативные документы, инструктивно-распорядительную документацию, а также пользуется различными

инструментальными средствами в зависимости от сложности решаемых задач. Он использует в основном сведения из информационного пространства некоторой предметной области. Автоматизация такого рабочего места должна предусматривать:

- операции по поиску нормативно-справочного материала;
- проведение вычислительных работ при минимальном вмешательстве человека;
- поиск сведений (в том числе необходимых показателей) в информационном пространстве;
- редактирование и оформление результатов работы, а также их вывод в нужной форме на соответствующие носители; фоновое выполнение локальных расчетных задач.

Для эффективного функционирования информационных систем необходима оперативная обработка больших массивов информации, включая подготовку данных для принятия решений на всех уровнях управления. В связи с этим возникла концепция распределенных информационных систем, предусматривающая законченную автоматизированную обработку информации на различных уровнях иерархии управления с последующей передачей необходимых агрегированных сведений снизу вверх. Реализация данной концепции выдвинула проблему создания на каждом уровне управления средств обработки информации, реализуемой в виде АРМ. Таким образом, автоматизированное рабочее место специалиста становится важнейшим звеном в области обработки информации и новым элементом информационных технологий.

Разработка и широкое внедрение АРМ стали возможными благодаря появлению интерактивных инструментальных средств. Информационное пространство предметной области, включая нормативно-справочную информацию включая системы управления базами данных, средства визуализации, дружественные интерфейсы, развитию коммуникаций и интеграции этих достижений с оргтехникой в единую «линейку» автоматизированной обработки информации непосредственно на рабочем месте. Присутствие АРМ в контуре управления предполагает постоянное использование компьютера для общения специалистов в процессе их непосредственной деятельности, связанной с решением в интерактивном режиме разнообразных задач, поддерживающих продуктивное функционирование хозяйственной системы. Понятие АРМ в момент его появления квалифицировалось так: «АРМ - это профессионально ориентированный вычислительный комплекс, состоящий из терминального устройства (персонального компьютера) и специализированного



программного обеспечения. Как правило, такой комплекс располагается непосредственно на рабочем месте специалиста и предназначается для автоматизации его работ».

### **Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Основное назначение информационного обеспечения.
2. Что представляет собой внутримашинное и внешнее информационное обеспечение?
3. Что называют классификатором?
4. Назовите основные признаки АРМ-менеджера.
5. Перечислите основные принципы конструирования АРМ.
6. Назовите основные информационные единицы.
7. Какие классификаторы входят в Единую систему классификации и кодирования?
8. Что представляет собой код и какой процесс называют кодированием?
9. Что называют документированием?
10. Что включает в себя автоматизация рабочего места?

### **Литература по теме:**

1. Сайт современных информационных технологий [Электронный ресурс].  
Режим доступа: <http://www.technologies.su>
2. Информационные технологии в туристической индустрии: учебное пособие/— Электрон. текстовые данные.—Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40862.html>.— ЭБС «IPRbooks»; Кимяев Д.И., Костин Г.А., Курлов В.В., СПб.: Троицкий мост, 2014.
3. «Информационные технологии в управлении»: под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.

## ***ТЕМА 13. Хранение, поиск и обработка информации***

- 1. Варианты организации информационного обеспечения***
- 2. Банк данных, его состав, модели баз данных***
- 3. Хранилища данных и базы знаний – перспектива развития ИО в управлении***

### ***1. Варианты организации информационного обеспечения***

Вспомним, что **информационное обеспечение** включает совокупность единой системы показателей, потоков информации — вариантов организации документооборота; систем классификации и кодирования экономической информации, унифицированную систему документации и различные информационные массивы (файлы), хранящиеся в машине и на машинных носителях и имеющие различную степень организации.

### ***Внемашинное информационное обеспечение***

#### ***Система показателей***

***Система показателей*** служит основой для построения элементов внемашинного и внутримашинного информационного обеспечения и представляет собой совокупность взаимосвязанных социальных, экономических и технико-экономических показателей, используемых для решения задач ИС. Она определяет содержание управленческих документов и массивов. Например, система экономических показателей, представленная в балансе предприятия, в наряде на сдельную оплату труда и пр. Система показателей менеджмента предназначена для отражения различных функций управления, связанных с прогнозированием, планированием, организацией, оперативным управлением, учетом и анализом, контролем и регулированием, принятием управленческих решений. Система показателей устанавливается также в зависимости от уровня управления: корпорация, концерн, фирма, предприятие, организация, подразделение. На уровне корпорации, концерна осуществляется стратегический менеджмент, обеспечивающий стратегию конкурентного предприятия и разработку долгосрочных планов. С этой целью используются, например, системы показателей рынка ценных бумаг, биржевого дела. Фирмы, входящие в корпорацию, осуществляют свою деловую стратегию. Ее задача — обеспечить долгосрочное конкурентное производство. Для этого нужны показатели о выпускаемых товарах, изучение показателей конкурентных компаний, рынка.

Для осуществления ***функции планирования*** каждому уровню управления присуща своя система показателей. Так, например, на уровне предприятия

используются показатели бизнес-плана, объема реализуемой продукции, платежей в бюджет, объема капитальных вложений, ввода в действие основных фондов, объемов поставок и др. Внутрифирменная информация в основном решает задачи организации технологического процесса и носит производственный характер. Принятие управленческих решений базируется на отборе, обработке и анализе данных хозяйственного учета: оперативного, финансового (бухгалтерского) и статистического, каждый из которых выполняет свои специфические функции и имеет определенный состав взаимосвязанных показателей. Так, данные оперативного учета содержат различные показатели в первичных учетных документах (о выработке, поступлении материалов, отгрузке продукции и др.). Данные финансового учета отражаются системой показателей, предусмотренных планом счетов бухгалтерского учета и утвержденной финансовой отчетности. Система статистических показателей, сформированная на основании данных бухгалтерского учета, содержится в единых формах статистической отчетности. Показатели бухгалтерской и статистической отчетности отражают состояние предприятия, Фирмы на определенную дату (месяц, квартал, год). Основная цель отчетности — предоставление заинтересованным сторонам информации о финансовом положении, результатах хозяйственной деятельности, прибыльности (убыточности), перспективе развития. Баланс является одним из важнейших отчетных документов и отражает наличие финансовых средств у предприятия на определенную дату. Показатели баланса делятся на две части: актив и пассив. В активе показатели группируются по составу и размещению финансовых средств предприятия, в пассиве — по источникам их формирования.

**Функция анализа** осуществляется в процессе исследования и изучения системы управления на базе данных отчетности. Анализ хозяйственной деятельности играет важную роль в системе управления предприятием (фирмой) и тесно связан со всеми функциями управления. Анализ призван определить экономическую эффективность производственно-сбытовой деятельности фирмы за отчетный период, а также направления дальнейшего развития. Выделяют системы аналитических показателей внешнего и внутреннего анализа. Показатели внешнего анализа дают сведения об имущественном состоянии фирмы, его финансовой устойчивости и платежеспособности, использовании капитала и рентабельности, изменении финансового состояния за отчетный период, о распределении прибыли, информацию о связях предприятия с денежными рынками, банками, поставщиками и потребителями, взаимоотношениях с акционерами, кредиторами, налоговыми ведомствами. Внутренний анализ содержит показатели, характеризующие хозяйственную деятельность фирмы, показатели эффективности деятельности фирмы (прибыль, оборачиваемость капитала, анализ структуры капитала, показатели ликвидности, конкурентоспособность, анализ издержек обращения и др.).

**Финансовый контроль** охватывает все стороны деятельности фирмы (предприятия) и осуществляется на основании сравнения плановых и фактических показателей, выявления отклонений по трудовым ресурсам, продукции, производству. Контроль выполняется различными структурными подразделениями: планово-финансовым управлением, бухгалтерией, экономистами подразделений. Автоматизированная обработка экономических задач значительно усиливает функции контроля. Регулирование охватывает все сферы деятельности фирмы и заключается в принятии решений по ликвидации отклонений, выявленных на стадии контроля.

**Принятие управленческих решений** - это выбор альтернативы, осуществляемый руководителем в рамках его должностных полномочий и компетенции, направленной на достижение конкретных целей. Управленческие решения могут оформляться документом (приказ, распоряжение, письмо) или носить устную форму. Принятие управленческих решений происходит на основе обработки различной информации о положении дел на предприятии, состоянии внутренней и внешней среды. Используются показатели прибыли, объема продаж, производительности труда, качества товаров и услуг, кадров и др. В ходе обработки показатели анализируются, сравниваются реальные значения с запланированными. При принятии решения руководитель пользуется критериями выбора, в качестве которых служат различные показатели. Например, при приобретении нового оборудования учитываются его цена и производительность.

Система показателей, связанная с **управлением производством**, занимает значительное место в менеджменте. Например, для управления технологической подготовкой производства используются различные системы показателей, связанные с нормами расхода материалов, нормами времени и расценками на деталь (соединения), трудоемкостью на изготавливаемую продукцию, применимости деталей и т. д. Для оперативного управления основным и вспомогательным производством разрабатывается система показателей бизнес-плана, например планируемое количество выпускаемых изделий, трудоемкость программ, плановая численность работающих, потребное количество оборудования, расчет плановой себестоимости выпускаемой продукции и т. д.

**Функция управления качеством продукции** осуществляется за счет использования показателей стандартов качества на выпускаемую продукцию и ее конкурентоспособности, показателей материального стимулирования за высококачественную продукцию.

**Функция управления трудовыми ресурсами** выполняется на основании показателей учета и анализа численности состава и использования кадров,

выполнения норм выработки, использования рабочего времени, текучести кадров и др.

### ***Системы классификации и кодирования.***

Автоматизированная обработка на ЭВМ позволяет составлять различные сводки, таблицы, ведомости, где информация сгруппирована по каким-либо реквизитам-признакам, например по работающим подразделениям. Для выполнения группировок появляется необходимость кодирования этих группировочных реквизитов-признаков условными обозначениями, для чего используются системы классификаций и кодирования. Они позволяют представить информацию в форме, удобной для восприятия машиной. Как правило, кодируются те буквенные выражения реквизитов-признаков, по которым делается группировка. Для этого потребовалось создание средств формализованного описания экономической информации, на основе которых составляют классификаторы. ***Классификатор*** — это систематизированный свод однородных наименований, т. е. классифицируемых объектов и их кодовых обозначений. ***Код*** представляет собой условное обозначение объекта знаком или группой знаков по определенным правилам, установленным системами кодирования.

***Коды могут быть цифровыми, буквенными, комбинированными.*** При обработке экономической информации часто применяют мнемокоды, штрих-коды; в ряде случаев машина сама может кодировать заносимые в нее объекты. Используется самая простая система кодирования — порядковая. В качестве мнемокода применяется условное короткое буквенное обозначение объекта. Например, материально-ответственному лицу присваивается мнемокод «МОЛ». Процесс присвоения объектам кодовых обозначений называется ***кодированием***. Основная цель кодирования состоит в однозначном обозначении объектов, а также в обеспечении необходимой достоверности кодируемой информации. С помощью кодирования обеспечивается выполнение основных функций, связанных с обработкой экономической информации: минимизация объема признанной информации при вводе ее в вычислительную систему и передаче по каналам связи; сортировка и поиск информации по ключевым признакам; разработка сводных экономических отчетов по различным признакам; декодирование при переходе от кодов-признаков к их наименованиям при печати сводных экономических отчетов.

### ***Систематизация экономической информации вызывает необходимость применения различных классификаторов:***

- Общегосударственные классификаторы (ОК), разрабатываемые в централизованном порядке и являющиеся едиными для всей страны.

- Отраслевые, единые для конкретной отрасли.
- Региональные, единые для данной территории.
- Локальные, составляемые на номенклатуры, характерные для данного предприятия, организации, фирмы.

Разработка локальных классификаторов ведется на местах при проектировании ИС. Наряду с ними на предприятиях используются и классификаторы общегосударственного и отраслевого значения.

В таблице 4 и 5 приведены примеры кодовых слов (с указанием их значности) структур Общегосударственных классификаторов промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП) и Единого государственного регистра предприятий и организаций (ЕГРПО).

Таблица 4. Структура ОКП

Блок идентификации					Контрольное число	Блок наименования продукции
Идентификационный код						
Класс	Подкласс	Группа	Подгруппа	Вид		
xx	x	x	x	x	x	xx...x

Таблица 5. Структура ЕГРПО.

Блок идентификации		Блок наименования и местонахождения организации (предприятия)	Блок классификационных признаков				
Идентификационный код (ОКПО)	Контрольное число		Коды признаков				
			Министерство (СООГУ)	Территория (СОАТО)	Отрасль народного хозяйства (ОКОНХ)	Форма собственности (КФС)	Организационно-правовая форма (КОПФ)
xxxxxxx	x	xx...x	xxxxx	xxxx	xxxxx	xx	xx

**Разработка классификаторов состоит из четырех этапов:**

1. Установление перечня и количества объектов, подлежащих кодированию.
2. Систематизация объектов по определенным классификационным признакам (выбор системы классификации).
3. Определение правил обозначения объектов кодирования (выбор системы кодирования).

4. Разработка кодовых обозначений и положений по их ведению и внесению в них изменений.

Классификаторы имеют двойное применение. **Первое** — для *ручного проставления кодов в документах*. В этом случае классификаторы оформляются в виде справочников и используются экономистами для подготовки первичных и сводных документов к машинной обработке. Так, в сводных бухгалтерских отчетах (баланс, отчет о прибылях и убытках и др.) в заголовочной части бланка проставляются коды постоянных признаков отчитывающейся организации: идентификационный номер налогоплательщика (ИНН), код организации по ОКПО, отрасль (вид деятельности) по ОКОНХ, организационно-правовая форма по КОПФ, орган управления государственным имуществом по ОКПО; единица измерения по ОКЕИ. **Второе** применение кодов предусматривает хранение всех классификаторов в памяти машины, на машинных носителях в банке данных, в качестве словарного фонда или условно-постоянной информации.

**К кодам предъявляется ряд требований.** Они должны охватывать все объекты, подлежащие кодированию, и давать им однозначное обозначение; предоставлять возможность расширения объектов кодирования без изменения правил их обозначения; быть едиными для разных задач внутри одного экономического объекта (например, коды материалов, подразделений должны быть едиными для задач бухгалтерского учета и технической подготовки производства); отличаться стабильностью, удобством восприятия и запоминания кодовых обозначений, обеспечивающим простоту заполнения, чтения и обработки; обладать максимальной информированностью кода при минимальной его значности; иметь возможность использования кодов для автоматического получения сводных итогов и автоматического контроля кодовых обозначений с целью обнаружения ошибок. В последние годы стало широко использоваться *штриховое кодирование*. Оно является наименее дорогостоящим и поэтому наиболее применимым. Штриховой код основан на принципе двоичной системы счисления: информация запоминается как последовательность 0 и 1. Широким линиям и широким промежуткам присваивается логическое значение — 1, узким — 0. Штриховое кодирование есть способ построения кода с помощью чередования широких и узких, темных и светлых полос. Применение штрихового кодирования позволяет получить необходимую информацию, характеризующую товар, его свойства, и обеспечить возможность эффективного управления товародвижением вообще и к потребителю в частности, автоматизировать процессы расчетов за продаваемые товары и, следовательно, повысить эффективность управления производством. Система штрихового кодирования информации представляет собой совокупность вида штриховых кодов и технических средств нанесения на носители информации, верификации качества печати, считывания с носителей, а также

предварительной обработки данных. Основными техническими средствами нанесения штриховых кодов на носители информации (бумага, самоклеющаяся пленка, металл, керамика, текстильное полотно, пластмасса, резина и др.) являются оборудование для изготовления мастер-фильмов (шаблонов штриховых кодов), компактные печатающие устройства различного принципа действия. Верификация, или контроль, качества печати штриховых кодов может быть осуществлена специализированным оборудованием, оснащенным соответствующими программными средствами. Для считывания штрихового кода с носителей информации используются сканирующие устройства различного типа: контактные карандаши и сканеры; лазерные сканеры и мобильные терминалы, считывающие информацию на расстоянии. Мобильный терминал обеспечивает помимо считывания информации с носителей предварительную обработку данных и их передачу на компьютер для дальнейшего обобщения и анализа. К средствам формализованного описания экономической информации относится понятие «идентификатор». **Идентификатор** - это условное обозначение реквизитов документов буквами латинского или русского алфавита; используется при описании реквизитов документов в постановке задач для последующего проектирования и программирования.

Содержанием процесса управления является взаимодействие субъекта и объекта управления. Оно осуществляется посредством управленческих функций и выражается в преобразовании, анализе и оценке необходимой для принятия решений информации. Основным носителем информации при этом является документ — материальный носитель, содержащий информацию в зафиксированном виде, оформленный в установленном порядке и имеющий в соответствии с действующим законодательством правовое значение. Документационное обеспечение видов работ и функций управления называется **документированием**. Совокупность всех документов, циркулирующих в системе управления, представляет собой систему документации. Основными носителями информации при автоматизированной обработке являются входные и выходные документы, т. е. утвержденной формы бумажные или экранные носители информации, имеющие юридическую силу. Документы, содержащие исходные данные организаций и предприятий, принято называть **первичными**, а документы, содержащие сведения обобщающего характера и используемые для принятия управленческих решений - **выходными**.

Вся документация, создаваемая в сфере управления, принадлежит к двум группам документационных систем:

- организационно-распорядительные;
- специальные.



**Документопотоки.** Процесс управления характеризуется наличием сложного документооборота, последовательностью прохождения документа от момента выполнения первой записи до сдачи его в архив. Документы, циркулирующие в системе управления, образуют информационные потоки. **Информационный поток — группа или совокупность перемещаемых данных, относящихся к какому-то конкретному участку экономических расчетов.** Например, поток информации, характеризующей выпуск продукции, поток информации о подетально-пооперационных нормах расхода материалов.

### ***Внутримашинное информационное обеспечение***

Внутримашинное информационное обеспечение связано с хранением, поиском и обработкой информации и состоит из разнообразных по содержанию, назначению, организации файлов и информационных связей между ними. Оно включает все виды специально организованной на машинных носителях информации для восприятия, передачи и обработки техническими средствами. Внутримашинное ИО может быть создано либо как множество локальных (независимых) файлов, каждый из которых отражает некоторое множество однородных управленческих документов (например, «Ведомость подетальных норм расхода материалов в натуральном и стоимостном выражении», «Применяемость деталей в изделии»), либо как база данных. При создании базы данных файлы не являются независимыми, ибо структура одних, файлов (состав полей) зависит от структуры других. Поэтому структура файлов базы данных часто не соответствует структуре управленческих документов, на основе которых эти файлы создаются. Файлы БД разрабатываются с соблюдением определенных принципов и ориентацией на одну из моделей базы данных (иерархическую, сетевую, реляционную). По содержанию внутримашинное ИО должно адекватно отражать реальную действительность организационного объекта и его подразделений, т. е. конкретную предметную область. Файлы внутримашинной базы делятся на переменные, в которых отражаются факты финансово-хозяйственной деятельности объекта управления, и условно-постоянные, в которых представлены материальные, трудовые, технологические и другие нормы и нормативы, а также справочные данные.

Выходные файлы предназначены для формирования отчетности, использования их информационной системой при решении других задач и при решении задач в последующий период. Кроме того, существуют вспомогательные, корректировочные и рабочие файлы, которые уничтожаются после каждого решения задачи. Внутримашинное информационное обеспечение предназначено для быстрого и удобного удовлетворения информационных потребностей всех пользователей информационных технологий.

При выборе рационального варианта организации внутримашинного информационного обеспечения, наиболее полно отражающего специфику объекта управления, к нему предъявляют следующие требования: полнота представления данных; минимальность состава данных; минимизация времени выборки данных при решении задач управления; независимость структуры массивов от программных средств их организации; динамичность структуры информационной базы. Организация, состав, структура внутримашинного информационного обеспечения зависят от информационных характеристик предприятия, состава решаемых задач, методов их решения, возможностей программных средств, организации массивов (файлов), используемых технических средств. Данные во внутримашинном ИО могут храниться, как известно, двумя способами — непосредственно в виде файлов или в базе данных. Новые информационные технологии требуют интеграции информационных процессов и, в частности, организации информации в виде совокупности баз данных. Организация информационной базы на основе концепции баз Данных позволяет обеспечить многоаспектный доступ к совокупности взаимосвязанных данных, интеграцию и централизацию управления данными, устранение излишней избыточности данных, возможность совмещения эффективных режимов пакетной и диалоговой обработки данных.

Информационная база, организованная на основе локальных файлов, состоит из совокупности массивов, предназначенных для решения отдельных задач. Для каждой задачи необходимая информация складывается из следующих составляющих: множества входных переменных массивов; множества массивов, получаемых в результате решения других задач; множества массивов, получаемых от предыдущего решения данной задачи; множества массивов нормативно-справочной информации; множества процедур обработки данных; множества массивов, хранимых для последующего решения данной задачи; множества массивов, хранимых для решения других задач; множества выходных документов. При этом основным недостатком информационной базы является не только обилие массивов и их связей, но и то, что она не обеспечивает независимости программ решения задач от структур обрабатываемых данных. Любое изменение структуры входных массивов вызывает необходимость изменения программ, а это в свою очередь приводит к большим затратам на поддержание информационной базы. Кроме того, при такой организации информационная база несет в себе значительную долю избыточности из-за повторения одних и тех же реквизитов в разных массивах, ориентированных на решение локальных задач и практически не связанных между собой.

## **2.Банк данных, его состав, модели баз данных**

При увеличении объемов информации для многоцелевого применения и эффективного удовлетворения информационных потребностей различных

пользователей используется интегрированный подход к созданию внутримашинного ИО. При этом данные рассматриваются как информационные ресурсы для разноаспектного и многократного использования. Принцип интеграции предполагает организацию хранения информации в виде банка данных (БнД), где все данные собраны в едином интегрированном хранилище и к информации как важнейшему ресурсу обеспечен широкий доступ различных пользователей.

Таким образом, *банк данных (БнД) — это система специальным образом организованных данных (баз данных), программных, технических, языковых, организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.*

Основные требования к БнД включают: интегрированность баз данных и целостность каждой из них; независимость, минимальную избыточность хранимых данных и способность к расширению. Важным условием эффективного функционирования БнД является обеспечение защиты данных от несанкционированного доступа или случайного уничтожения хранимых данных. Любой банк данных в своем составе всегда содержит следующие два основных компонента: базу данных (БД), которая есть не что иное, как диалогическое представление информационной модели предприятия, и систему управления базой данных (СУБД), с помощью которой реализуются централизованное управление данными, хранимыми в базе, доступ к ним и поддержание их в состоянии, соответствующем состоянию предметной области. Базы данных создаются в БнД предприятия для решения на ПК задач управления производством. Для программной реализации работ с БД создаются вспомогательные программы их структур, справочников и файлов, печати и др. Центральную роль в функционировании банка данных выполняет система управления базой данных (СУБД). *СУБД — это пакет программ, обеспечивающий поиск, хранение, корректировку данных, формирование ответов на запросы.* Система обеспечивает сохранность данных, их конфиденциальность, перемещение и связь с другими программными средствами. Основные функции СУБД: непосредственное управление данными во внешней памяти; управление буферами оперативной памяти; управление транзакциями; журнализация; языки БД. Организация типичной СУБД и состав ее компонентов соответствует рассмотренному набору функций. Логически в современной реляционной СУБД можно выделить наиболее внутреннюю часть — ядро СУБД, компилятор языка БД (обычно 5рБ), подсистему поддержки времени выполнения, набор утилит.

Преимущества работы с БнД для пользователей окупают затраты и издержки на его создание. Они заключаются в следующем: повышается производительность работы пользователей, достигается эффективное удовлетворение информационных потребностей; централизованное

управление данными освобождает прикладных программистов от организации данных, обеспечивает независимость прикладных программ от данных; организация банка (базы) данных позволяет реализовать другие нерегламентированные запросы, приложения; снижаются затраты не только на создание и хранение данных, но и на поддержание их в актуальном динамичном состоянии; уменьшаются потоки данных, циркулирующих в системе, сокращается избыточность и дублирование. **Концепция банка данных**— это не только идея интегрированного хранения данных, но и идея отделения описания данных от программ их обработки, интерфейс между которыми обеспечивается системой управления базами данных (СУБД). В основу ее разработки закладываются следующие принципы: единство структурно-информационной организации массивов; централизацию процессов накопления, хранения и обработки различных видов информации; однократный ввод первичных массивов информации с последующим многоразовым и многоцелевым их использованием; интегрированное использование массивов в различных режимах обработки; оперативность доступа к различным элементам информационных массивов; минимизацию стоимости создания и функционирования. По организации и технологии обработки данных, базы данных подразделяются на централизованные и распределенные.

**Централизованную базу данных** отличает традиционная архитектура баз данных (рис.13.1). При подобной архитектуре все необходимые для работы специалистов данные и СУБД размещены на центральном компьютере, или мэйнфрейме (татггате), вместе с приложением, принимающим входную информацию с пользовательского терминала и отображающим данные на экране пользователя. Предположим, что пользователь вводит запрос, требующий последовательного просмотра базы данных (например, запрос на расчет потребности материалов на деталь в натуральном и стоимостном выражении). СУБД получает этот запрос, просматривает БД, выбирая с диска нужную запись, вычисляет значение и отображает результат на экране. Приложение и СУБД работают на одном компьютере, и, поскольку система обслуживает много различных пользователей, каждый из них ощущает снижение быстродействия по мере увеличения нагрузки на систему.

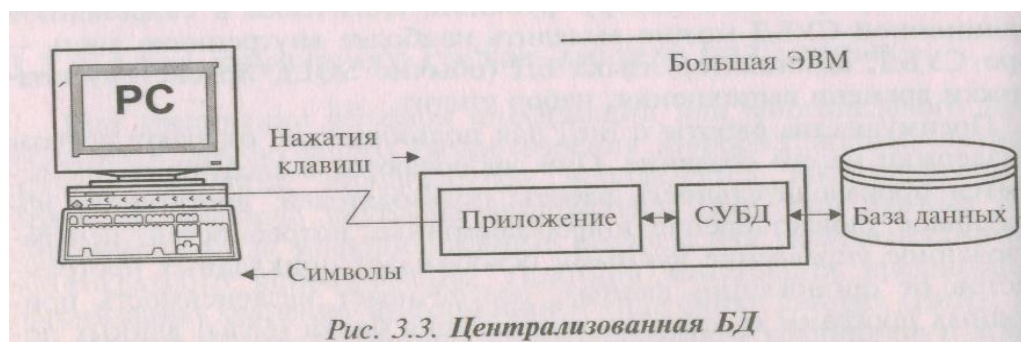


Рис. 13.1. Централизованная БД

**Распределенная база данных** состоит из нескольких, возможно пересекающихся или даже дублирующих друг друга частей, хранимых в различных компьютерах вычислительной сети. Работа с такой БД осуществляется с помощью системы управления распределенной базой данных (СУРБД). По способу доступа к данным БД разделяются на БД с локальным доступом и БД с удаленным (сетевым) доступом. Системы централизованных БД с сетевым доступом предполагают различные архитектуры подобных систем: файл-сервер и клиент-сервер. Появление персональных компьютеров и локальных вычислительных сетей привело к разработке архитектуры «файл-сервер», показанной на рис.13.2. При такой архитектуре приложение, выполняемое на ПК, может получить прозрачный доступ к файл-серверу, на котором хранятся совместно используемые файлы. Когда приложению, работающему на ПК, требуется получить данные из совместно используемого файла, сетевое программное обеспечение автоматически считывает требуемый блок данных с сервера. Наиболее популярные БД для ПК, включая Microsoft Access, Paradox и Base поддерживают архитектуру «файл-сервер», при которой на каждом ПК работает своя копия СУБД. При выполнении обычных запросов эта архитектура обеспечивает великолепную производительность, поскольку в распоряжении каждой копии СУБД находятся все ресурсы ПК. Однако рассмотрим приведенный выше пример. Поскольку запрос требует последовательного просмотра БД, СУБД постоянно запрашивает все новые блоки данных из БД, которая физически расположена на сервере сети. Очевидно, что в результате СУБД запросит и получит по сети все блоки файла. При выполнении запросов такого типа эта архитектура создает слишком большую нагрузку на сеть и уменьшает производительность работы.

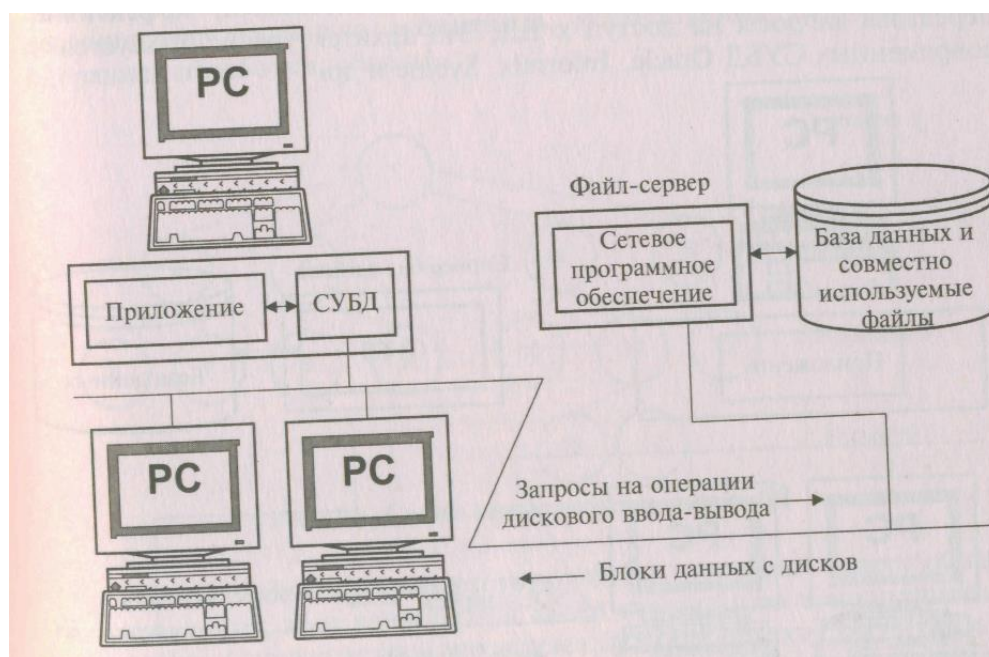


Рис.13.2. Архитектура «файл-сервер».

Архитектура «клиент-сервер» показана на рис.13.3. При такой архитектуре ПК объединены в локальную сеть, в которой имеется сервер баз данных, содержащий общие БД. Функции СУБД разделены на две части. Пользовательские программы, такие, как приложения, Для формирования интерактивных запросов и генераторы отчетов, работают на клиентском компьютере. Хранение данных и управление ими обеспечиваются сервером. В этой архитектуре SQL стал стандартным языком, предназначенным для обработки и чтения данных, содержащихся в БД. SQL- обеспечивает взаимодействие между пользовательскими программами и ядром БД.

Вернемся к примеру определения потребности материалов на деталь. При архитектуре «клиент-сервер» запрос передается по сети на сервер БД в виде SQL-запроса. Ядро БД на сервере обрабатывает запрос и просматривает БД, которая также расположена на сервере. После вычисления результата ядро БД посылает его обратно по клиентскому приложению, которое отображает его на экране ПК. Архитектура «клиент-сервер» позволяет сократить трафик и распределить процесс загрузки базы данных. Функции работы с пользователем, такие, как обработка ввода и отображение данных, выполняются на ПК пользователя. Функции работы с данными, такие, как дисковый ввод-вывод и выполнение запросов, выполняются сервером БД.

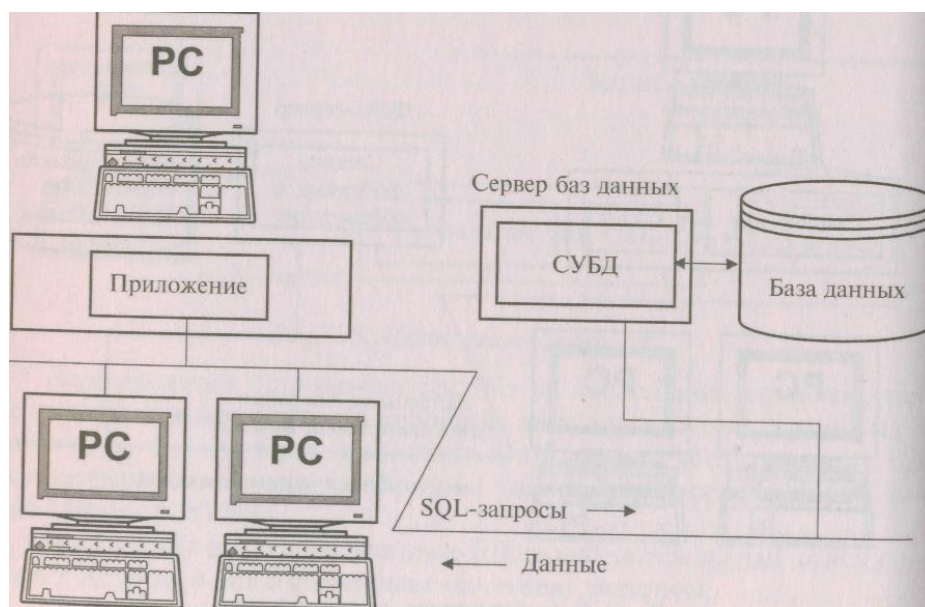


Рис. 13.3. Архитектура «клиент-сервер»

С ростом популярности СУБД появилось множество различных моделей данных. У каждой из них имелись свои достоинства и недостатки, которые сыграли ключевую роль в развитии реляционной модели данных, появившейся во многом благодаря стремлению упростить проектирование, упорядочить работу с моделями данных и повысить ее эффективность.

Основным средством организации и автоматизации работы с БД являются системы управления базами данных (СУБД).

Выбор СУБД определяется многими факторами, но главным из них является возможность работы с конкретной моделью данных (иерархической, сетевой, реляционной).

**Иерархическую модель БД** изображают в виде дерева (рис.13.4.). Элементы дерева вершины 1 — 14 представляют совокупность данных, например логические записи. Каждой вершине соответствует множество экземпляров записей, составляющих логический файл. Вершины расположены по уровням и связаны между собой отношениями подчиненности. Одна-единственная вершина верхнего уровня является корневой. Иерархическая модель данных обеспечивает так называемые одно-многочленные отношения между данными. Примером таких отношений могут служить следующие: одному изделию соответствует несколько материалов, используемых на различных операциях обработки, сборки.

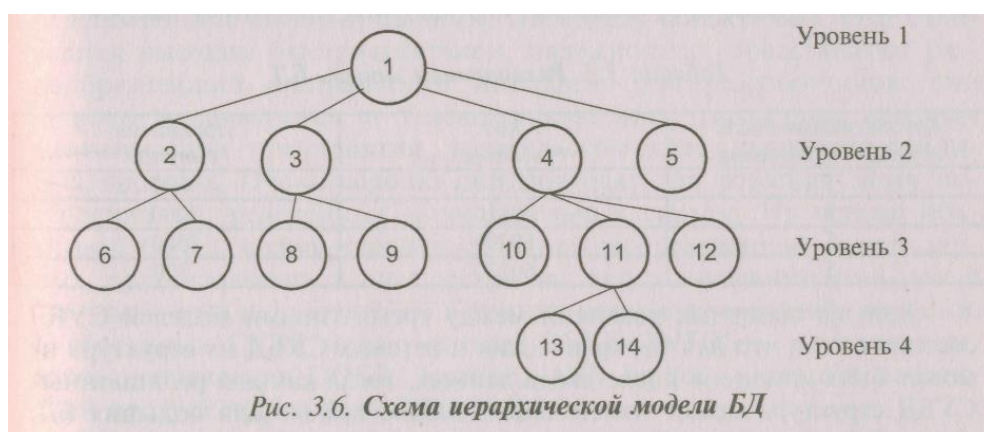


Рис. 13.4. Схема иерархической модели БД

**Сетевые модели БД** соответствуют более широкому классу объектов управления, хотя требуют для своей организации и дополнительных затрат. Сетевая модель позволяет любому объекту быть связанным с любым другим объектом. Сетевые модели сложны, что создает определенные трудности при необходимости модернизации или развития СУБД. Пример сетевой модели БД представлен на рис.13.5. На рисунке видно, что одно изделие изготавливается в результате выполнения нескольких операций, а одна операция может использоваться для изготовления различных изделий.

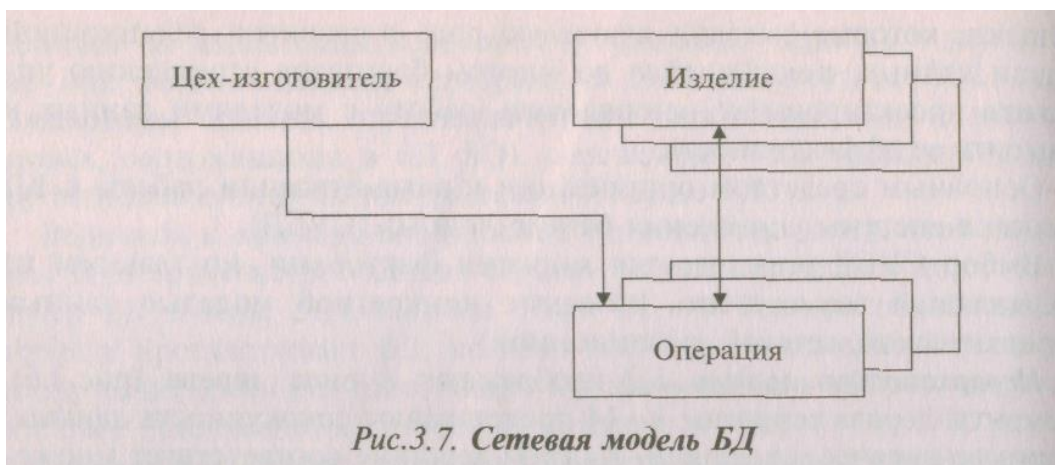


Рис. 13.5. Схема сетевой модели БД

**Реляционная модель БД** представляет объекты и взаимосвязи между ними в виде таблиц, а все операции над данными сводятся к операциям над этими таблицами. На этой модели базируются практически все современные СУБД. Эта модель более понятна, «прозрачна» для конечного пользователя организации данных. К преимуществам реляционной модели БД можно отнести также более высокую гибкость при расширении БД, состава запросов к ней. Реляционная организация БД в виде таблицы содержит программу выпуска изделий (табл. 6). Эта база данных включает в себя три атрибута: код технологической группы оборудования, код изделия, программу выпуска.

Таблица 6. Реляционная модель БД

Код технологической группы оборудования	Код изделия	Программа выпуска
3	20370	600
3	20510	2000
5	50200	1500
5	50230	300

Одно из основных различий между тремя типами моделей СУБД состоит в том, что для иерархических и сетевых СУБД их структура не может быть изменена после ввода данных, тогда как для реляционных СУБД структура может изменяться в любое время. Для больших БД, структура которых остается длительное время неизменной, именно иерархические и сетевые СУБД могут оказаться наиболее эффективными, ибо они могут обеспечивать более быстрый доступ к информации БД, чем реляционные СУБД. Однако большинство СУБД для ПК работают с реляционной моделью. К



реляционным моделям относят, например, СИррег, сШазе, Рагадох, РохРго, Огаcle.

В последние годы все большее признание и развитие получают, *объектно-ориентированные базы данных (ООБД)*, толчок к появлению которых дали объектно-ориентированное программирование и использование ПК для обработки и представления практически всех форм информации, воспринимаемых человеком. В чем принципиальное отличие реляционных и объектно-ориентированных баз данных? В ООБД модель данных более близка сущностям реального мира. Объекты можно сохранить и использовать непосредственно, не раскладывая их по таблицам. Типы данных определяются разработчиком и не ограничены набором predetermined типов. В объектных СУБД данные объекта, а также его методы помещаются "в хранилище как единое целое. Объектная СУБД именно то средство, которое обеспечивает запись объектов в базу данных. Существенной особенностью ООБД можно назвать объединение объектно-ориентированного программирования (ООП) с технологией баз данных для создания интегрированной среды разработки приложений.

ООБД обеспечивает доступ к различным источникам данных, в том числе, конечно, и к данным реляционных СУБД, а также разнообразные средства манипуляции с объектами баз данных. Традиционными областями применения объектных СУБД являются системы автоматизированного проектирования (САПР), моделирование, мультимедиа, поскольку именно из нужд этих отраслей выросло новое направление в базах данных. В данных областях всегда существовала потребность найти адекватное средство хранения больших объемов разнородных данных, переплетенных многими связями. Поскольку объектные СУБД отличаются высоким быстродействием, надежностью, представляют разнообразнейший программный интерфейс для разработчиков, они широко используются в телекоммуникациях, различных аспектах автоматизации предприятия, издательском деле, геоинформационных проектах. Очень хорошо они подходят для решения задач построения распределенных вычислительных систем. На основе объектной СУБД можно строить сложные распределенные банки данных, организовывать к ним доступ как через локальную сеть, так и для удаленных пользователей в режиме реального масштаба времени. К объектным СУБД можно отнести СУБД ONTOS— одного из лидеров направления ООБД, Jasmine, ODB-Jupiter— первый российский продукт такого рода ORACLE8.0.

Использование баз данных на предприятии не дает желаемого результата от автоматизации деятельности предприятия. Причина проста: реализованные функции значительно отличаются от функций ведения бизнеса, так как данные, собранные в базах, не адекватны информации,

которая нужна лицам, принимающим решения. Решением данной проблемы стала реализация технологии информационных хранилищ.

### 3.Хранилища данных и базы знаний – перспектива развития ИО в управлении

*Хранилище данных — это автоматизированная информационно-технологическая система, которая собирает данные из существующих баз и внешних источников, формирует, хранит и эксплуатирует информацию как единую.* Оно обеспечивает инструментарий для преобразования больших объемов детализированных данных в форму, которая удобна для стратегического планирования и реорганизации бизнеса и необходима специалисту, ответственному за принятие решений. При этом происходит слияние из разных источников различных сведений в требуемую предметно-ориентированную форму с использованием различных методов анализа. Особенность новой технологии в том, что она предлагает среду накопления данных, которая не только надежна, но по сравнению с 3 распределенными СУБД и оптимальна в отношении доступа к данным и манипулирования ими.

Хранилище информации предназначено для хранения, оперативного получения и анализа интегрированной информации по всем видам деятельности организации.

**Данные в таком хранилище характеризуются следующими свойствами:**

- ***предметная ориентация*** — данные организованы согласно предмету, а не приложению (в соответствии со способом их применения);
- ***интегрированность*** — данные согласуются с определенной системой наименований, хотя могут принадлежать различным источникам и их формы представления могут не совпадать;
- ***упорядоченность во времени*** — данные согласуются во времени для использования в сравнениях, трендах и прогнозах;
- ***неизменяемость и целостность*** — данные не обновляются и не изменяются, а только перезагружаются и считываются, поддерживая концепцию «одного правдивого источника».
- ***большой объем и сложные взаимосвязи данных.***

К основным категориям данных, которые располагаются в хранилище, относятся: ***метаданные***, описывающие способы извлечения информации из различных источников, методы их преобразования из различных структур и форматов и доставки в хранилище; ***фактические данные*** (архивы), отражающие состояние предметной области и конкретные моменты времени; ***суммарные данные***, полученные на основе проведенных аналитических расчетов. В информационных хранилищах используются статистические

технологии, генерирующие информацию об информации; процедуры суммирования; методы обработки электронных документов, аудио-, видеоинформации, графов и географических карт. Для уменьшения размера информационного хранилища до минимума при сохранении максимального количества информации применяются эффективные методы сжатия данных.

Для преобразования данных, из хранилища в предметно-ориентированную форму требуются языки запросов нового поколения. Руководителям организации данные доступны посредством SQL-запросов, инструментов создания интерактивных отчетов на экране, более развитых систем поддержки принятия решений, многомерного просмотра данных посредством гипертекстовой технологии. Для хранения данных обычно используются выделенные серверы, или кластеры серверов (группа накопителей, видеоустройств с общим контроллером).

Создание информационного хранилища данных требует решения ряда организационных вопросов, а также удовлетворения следующих требований к аппаратному и программному обеспечению.

- **Скорость загрузки.** В хранилищах необходимо обеспечить периодическую загрузку новых порций данных, укладываемых в достаточно узкий временной интервал. Требуемая производительность процесса загрузки не должна накладывать ограничения на размер хранилища.
- **Технология загрузки.** Загрузка новых данных в хранилище включает преобразование данных, фильтрацию, переформатирование, проверку целостности, организацию физического хранения, индексирование и обновление метаданных. Это дает возможность объединить разнородную информацию из пакетов, применяемых в структурных подразделениях организации.
- **Управление качеством данных.** В хранилище должна быть обеспечена локальная и глобальная согласованность данных. Мера качества построенного хранилища — объективность исходных данных и степень разнообразия возможных запросов.
- **Поддержка различных видов данных.** В хранилище могут накапливаться данные не только стандартных типов, но и более сложных, таких, как текст, изображения, а также уникальных типов, определяемых разработчиками.
- **Скорость обработки запросов.** Сложные запросы, важные для принятия ответственных решений, должны обрабатываться за секунды или минуты. Скорость обработки запроса должна зависеть от его сложности, а не от объема БД.
- **Масштабируемость.** Хранилище организации может достигнуть нескольких сотен гигабайт. СУБД не должна иметь никаких архитектурных ограничений и должна поддерживать модульную и

параллельную обработку, сохранять работоспособность в случае локальных аварий и иметь средства восстановления.

- **Обслуживание большого числа пользователей.** Доступ к хранилищу данных не ограничивается узким кругом специалистов организации. Сервер БД должен *поддерживать* сотни пользователей без снижения скорости обработки запросов.
- **Сети хранилищ данных.** Сервер должен содержать инструменты, координирующие перемещение данных — между хранилищем организации, информационными системами банков, ГНИ и т. п. Пользователи должны иметь возможность обращаться к нескольким хранилищам с одной клиентской рабочей станции.
- **Администрирование.** СУБД должна обеспечить контроль за приближением к ресурсным ограничениям, сообщать о затратах ресурсов и позволять устанавливать приоритеты для различных категорий пользователей или операций, а кроме того, уметь осуществлять трассировку и настройку системы на максимальную производительность. Качество построенного хранилища определяется удобством доступа к нему для конечного пользователя.
- **Интегрированные средства многомерного анализа.** Для обеспечения высокопроизводительной аналитической обработки необходимы средства многомерных представлений, инструменты, поддерживающие удобные функции создания предварительно вычисленных суммарных показателей и автоматизирующих генерацию таких предварительно вычисленных агрегированных величин.
- **Средства формирования запросов.** Пользователь должен иметь возможность проведения аналитических расчетов, последовательного и сравнительного анализа, а также доступ к детальной и агрегированной информации.

Использование информационных хранилищ дает существенный выигрыш по производительности в системах принятия решений, в системах обработки большого числа транзакций с большим объемом обновления данных.

Активно развивающейся областью использования компьютеров является создание баз знаний (БЗ) и их применение в различных областях науки и техники. **База знаний представляет собой семантическую модель, предназначенную для представления в ЭВМ знаний, накопленных человеком в определенной предметной области.** Основные функции базы знаний: создание, загрузка; актуализация, поддержание в достоверном состоянии; расширение, включение новых знаний; обработка, формирование знаний, соответствующих текущей ситуации. Для выполнения указанных функций разрабатываются соответствующие программные средства. Совокупность этих программных средств и баз знаний принято называть **искусственным интеллектом**. Искусственный интеллект в настоящее время находит применение в таких областях, как планирование и

оперативное управление производством, выработка оптимальной стратегии поведения в соответствии со сложившейся ситуацией, экспертные системы и т. д. Наиболее перспективным представляется использование искусственного интеллекта для построения экспертных систем. **Экспертная система — это компьютерные программы, формализующие процесс принятия решений человеком.** Назначение экспертных систем — формирование и вывод рекомендаций в зависимости от текущей ситуации, которая описывается совокупностью сведений, данных, вводимых пользователем в диалоговом режиме. Требуемые при этом данные могут извлекаться из создаваемой для решения функциональных задач базы данных. Выдаваемые компьютером рекомендации должны соответствовать рекомендациям специалиста высокой квалификации. Поэтому в формировании БЗ должны принимать участие специалисты — менеджеры высокой квалификации. В качестве элемента экспертной системы можно рассматривать и базу данных. В то же время БД является составной частью БИД и ИТ. Поэтому наряду с БЗ экспертная система должна рассматриваться как основная составляющая часть внутримашинного информационного обеспечения. Экспертные системы, являющиеся в настоящее время наиболее распространенным классом систем искусственного интеллекта, обладают способностью рассмотреть большое число вариантов, чем это доступно человеку, при доскональном анализе ситуаций в той или иной предметной области и выдать «интеллектуальные» решения в сложных ситуациях, благодаря наличию в них баз знаний. Поэтому в помощь менеджерам в условиях распределенной системы обработки данных предполагается создать ряд экспертных систем. Так, при разработке плана производства для уточнения номенклатуры планируемой к выпуску продукции целесообразно создать экспертные системы по оценке конъюнктуры рынка и оценке технического уровня продукции, связанные с довольно сложным анализом исходной информации.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки:***

- 1. Основные элементы системы показателей.*
- 2. Назовите виды кодов.*
- 3. Из каких стадий состоит разработка классификаторов?*
- 4. Что представляет собой банк данных?*
- 5. Основные требования, предъявляемые к банку данных.*
- 6. Что такое централизованные и распределенные базы знаний?*
- 7. Дайте определение понятия «хранилища данных», «базы знаний»?*
- 8. Основные свойства хранилища данных.*
- 9. Назовите требования, предъявляемые к программному и аппаратному обеспечению.*

### ***Литература по теме:***

*«Информационные технологии в социальной сфере». Уч. пособие для бакалавров под редакцией Гасумова С.Е.; Москва 2015г.*

*2. «Информационные технологии и управление предприятием»; под редакцией В.В. Баронова; Саратов: 2017.*

*3. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.*

#### ***ТЕМА 14. Техническое обеспечение ИТ управления организацией***

***1. Состав технического обеспечения ИТ и ИС управления организацией***

***2. Функциональные возможности современных компьютеров.***

##### ***1.Состав технического обеспечения ИТ и ИС управления организацией***

Техническая основа информационных технологий и информационных систем управления представлена совокупностью взаимосвязанных единым управлением автономных технических средств - сбора, накопления, обработки, передачи, вывода и представления информации, средств обработки документов и оргтехники, а также средств – связи для осуществления информационного обмена между различными техническими средствами. Достижение эффективной работы ИС предполагает выполнение некоторого набора требований, предъявляемых к комплексу технических средств (КТС), основными из которых являются следующие:

- минимизация трудовых и стоимостных затрат на решение всего комплекса задач системы;

- реализация интегрированной обработки информации за счет

информационной, технической и программной совместимости различных технических устройств;

- обеспечение пользователей связью через терминальные устройства с распределенной базой данных;

- высокая надежность;

- наличие защиты информации от несанкционированного доступа;
- реализуемость КТС, т.е. возможность его создания за счет типовых средств, выпускаемых отечественной промышленностью;
- гибкость структуры КТС, т.е. перспектива включения в его состав новых, более совершенных технических средств по мере освоения их промышленностью;
- минимизация капитальных затрат на приобретение КТС и их текущую эксплуатацию.

Эффективное функционирование ИС базируется на комплексном использовании современных технических средств обработки информации и методов организации технологических процессов решения задач. Основой дальнейшего развития автоматизации управленческой деятельности в различных отраслях экономики является новая, прогрессивная информационная технология, ориентированная на использование последних достижений электронной техники, в частности, высокопроизводительных, быстродействующих компьютеров и современных средств связи. Создание новой технологии требует учета особенностей структуры экономических систем. Главным элементом комплекса технических средств, предназначенных для автоматической обработки информации в процессе решения управленческих задач, является электронная вычислительная машина, или компьютер. В сфере экономики это - компьютеры различной мощности, быстродействия, размеров. Они предназначены для решения самых различных задач: экономических, математических, информационных и других задач, отличающихся сложностью алгоритмов и большим объемом обрабатываемых данных, и широко используются в мощных вычислительных комплексах. Характерными чертами современных компьютеров являются: высокая производительность; разнообразие форм обрабатываемых данных — двоичных, десятичных, символьных, при большом диапазоне их изменения и высокой точности представления; обширная номенклатура выполняемых операций, как арифметических, логических, так и специальных; большая емкость оперативной памяти; развитая организация системы ввода-вывода информации, обеспечивающая подключение разнообразных видов внешних устройств.

*Проблемно-ориентированные вычислительные средства* служат для решения более узкого круга задач, связанных, как правило, с управлением технологическими объектами, регистрацией, накоплением и обработкой относительно небольших объемов данных, выполнением расчетов по относительно несложным алгоритмам. Они обладают ограниченными по сравнению с универсальными компьютерами аппаратными и программными

ресурсами. К проблемно - ориентированным можно отнести, в частности, всевозможные управляющие вычислительные комплексы.

*Специализированные вычислительные средства* используются для решения узкого круга задач или реализации строго определенной группы функций. Такая узкая ориентация позволяет четко специализировать структуру, существенно снизить сложность и стоимость компьютеров при сохранении высокой производительности и надежности их работы. К специализированным можно отнести, например, программируемые микропроцессоры специального назначения; адаптеры и контроллеры, выполняющие логические функции управления отдельными несложными техническими устройствами, агрегатами и процессами; устройства согласования и сопряжения работы узлов вычислительных систем.

## **2. Функциональные возможности современных компьютеров**

По размерам и функциональным возможностям применяемые в управленческой деятельности компьютеры подразделяются на сверхбольшие (мэйнфреймах), большие, малые, сверхмалые.

Функциональные возможности современных компьютеров отличают:

- быстроедействие, измеряемое усредненным количеством операций, выполняемых машиной за единицу времени;
- разрядность и формы представления чисел, с которыми оперирует вычислительная система;
- номенклатура, емкость и быстроедействие всех запоминающих устройств;
- номенклатура и технико-экономические характеристики внешних устройств хранения, обмена и ввода-вывода информации;
- типы и пропускная способность устройств связи и сопряжения узлов компьютера между собой (внутримашинного интерфейса);
- способность компьютера одновременно работать с несколькими пользователями и выполнять при этом несколько программ (многопрограммность);
- типы и технико - эксплуатационные характеристики операционных систем, используемых в машине;



- наличие и функциональные возможности программного обеспечения;
- способность выполнять программы, написанные для других типов машин (программная совместимость с другими компьютерами);
- система и структура машинных команд;
- возможность подключения к каналам связи и к вычислительной сети;
- эксплуатационная надежность компьютеров;
- коэффициент полезного использования компьютеров во времени, определяемый соотношением времени полезной работы и времени профилактики.

По данным экспертов, на мэйнфреймах сейчас находится около 70% компьютерной информации; только в США в 1998 г. были установлены 400 тыс. мэйнфреймов. В России в настоящее время используется около 5 тыс. ЕС ЭВМ и примерно столько же фирменных мэйнфреймов: IBM (ES/9000 установлены на автозаводах, металлургических комбинатах), Hitachi Data System, Fujitsu и др. Малые компьютеры - надежные, недорогие и удобные в эксплуатации, обладающие несколько более низкими по сравнению с мэйнфреймами возможностями. Мини-компьютеры (и наиболее мощные из них супермини) обладают следующими характеристиками:

- производительность — до 100 MIPS;
- емкость основной памяти — 4—512 Мбайт;
- емкость дисковой памяти — 2—100 Гбайт;
- число поддерживаемых пользователей — 16—512.

Все применяемые модели этого типа разрабатываются на основе микропроцессорных наборов интегральных микросхем, 16-, 32-, 64-разрядных микропроцессоров. Широкий диапазон производительности в конкретных условиях применения, аппаратная реализация большинства системных функций ввода-вывода информации, простая реализация микропроцессорных и многомашинных систем, высокая скорость обработки прерываний, возможность работы с форматами данных различной длины делают удобным их использование в ИТ управления.

К достоинствам компьютеров можно отнести: специфичную архитектуру с большой модульностью, лучшее, чем у мэйнфреймов, соотношение производительность/цена, повышенная точность вычислений. Они ориентированы на использование в составе управляющих вычислительных комплексов. Традиционная для подобных комплексов широкая номенклатура периферийных устройств дополняется блоками межпроцессорной связи, благодаря чему обеспечивается реализация вычислительных систем с изменяемой структурой. Компьютеры успешно применяются для вычислений в многопользовательских вычислительных системах, в системах автоматизированного проектирования, в системах моделирования несложных объектов, в системах искусственного интеллекта. Персональный компьютер удовлетворяет требованиям общедоступности и универсальности применения и имеет следующие характеристики:

- малую стоимость, находящуюся в пределах доступности для индивидуального покупателя;
- автономность эксплуатации без специальных требований к условиям окружающей среды;
- гибкость архитектуры, обеспечивающую ее адаптивность к разнообразным применениям в сфере управления, науки, образования, в быту;
- «дружественность» операционной системы и прочего программного обеспечения, обуславливающую возможность работы с ней пользователя без специальной профессиональной подготовки;
- высокую надежность работы (более 5000 ч наработки на отказ).

В сфере управленческой деятельности широкое применение нашли персональные компьютеры, выпускаемые американскими фирмами -Compaq Computer, Apple (Macintosh), Hewlett Packard, Dell, DEC, а также фирмами Великобритании — Spectrum, Amstrad; Франции — Micral; Италии — Olivetty; Японии — Toshiba, Panasonic и Partner. Наибольшей популярностью в настоящее время пользуются персональные компьютеры клона (архитектуры определенного направления) IBM, первые модели которых появились в 1981 г. Существенно уступают им по популярности персональные компьютеры клона DEC (Digital Equipment Corporation), в частности широко известные ПК Macintosh фирмы Apple, занимающие по распространению 2-е место.

В начале 2000 г. мировой парк компьютеров составлял примерно 250 млн шт., из них около 90% — это персональные компьютеры, в частности, профессиональных ПК типа IBM PC насчитывалось более 100 млн шт. (около 75% всех ПК); профессиональных ПК типа DEC — около 5 млн шт. За рубежом самыми распространенными моделями компьютеров в настоящее время являются компьютеры с микропроцессорами Pentium и Pentium Pro. Особую интенсивно развивающуюся группу компьютеров образуют многопользовательские, применяемые в вычислительных сетях серверы. Серверы обычно относят к микроЭВМ, но по своим характеристикам мощные серверы скорее можно отнести к малым ЭВМ и даже к мэйнфреймам, а суперсерверы приближаются к суперЭВМ.

*Сервер* — выделенный для обработки запросов от всех станций вычислительной сети компьютер, предоставляющий этим станциям доступ к общим системным ресурсам (вычислительным мощностям, базам данных, библиотекам программ, принтерам, факсам и др.) и распределяющий эти ресурсы. Такой универсальный сервер часто называют *сервером приложений*.

Серверы в сети часто специализируются:

*Специализированные серверы* используются для устранения наиболее узких мест в работе сети: создание и управление базами данных и архивами данных, поддержка многоадресной факсимильной связи и электронной почты, управление многопользовательскими терминалами (принтеры, плоттеры) и др.

*Файл-сервер (File Server)* используется для работы с файлами данных, имеет объемные дисковые запоминающие устройства, часто на отказоустойчивых дисковых массивах КАЮ емкостью до 1 Тбайта.

*Архивационный сервер (сервер резервного копирования)* служит для резервного копирования информации в крупных многосерверных сетях, использует накопители на магнитной ленте (стриммеры) со сменными картриджами емкостью до 5 Гбайт; обычно выполняет ежедневное автоматическое архивирование со сжатием информации от серверов и рабочих станций по сценарию, заданному администратором сети (естественно, с составлением каталога архива).

*Факс-сервер (Net SatisFaxion)* — выделенная рабочая станция для организации эффективной многоадресной факсимильной связи с несколькими факсмодемными платами, со специальной защитой информации

от несанкционированного доступа в процессе передачи, с системой хранения электронных факсов.

*Почтовый сервер (Mail Server)* — то же, что и факс-сервер, но для организации электронной почты, с электронными почтовыми ящиками.

*Сервер печати (Print Server, Net Port)* предназначен для эффективного использования системных принтеров.

*Сервер телеконференций* имеет систему автоматической обработки видеоизображений и др.

Быстроразвивающийся подкласс персональных компьютеров — портативные компьютеры (notebook, laptop). Большинство портативных компьютеров имеет автономное питание от аккумуляторов, но может подключаться и к сети. В качестве видеомониторов у них применяются плоские с видеопроектором жидкокристаллические дисплеи, реже — люминесцентные для презентаций или газоразрядные. Портативные компьютеры весьма разнообразны: от громоздких и тяжелых (до 15 кг) портативных рабочих станций до миниатюрных электронных записных книжек массой около 100 г. Портативные рабочие станции — наиболее мощные и крупные переносные ПК. Они оформляются часто в виде чемодана и носят жаргонное название Nomadic — кочевник. Их характеристики аналогичны характеристикам стационарных ПК — рабочих станций: мощные микропроцессоры, часто типа RISC, с тактовой частотой до 300 МГц; оперативная память емкостью до 64 Мбайт; гигабайтные дисковые накопители; быстродействующие интерфейсы и мощные видеоадаптеры с видеопамятью до 4 Мбайт. По существу это обычные рабочие станции, питающиеся от сети, но конструктивно оформленные в корпусе, удобном для переноса, и имеющие, как и все переносные ПК, плоский жидкокристаллический видеомонитор класса не выше VGA. Nomadic обычно имеют модемы и могут оперативно подключаться к каналам связи для работы в вычислительной сети.

Главной тенденцией развития вычислительной техники в настоящее время является дальнейшее расширение сфер применения ЭВМ и как следствие переход от отдельных машин к их системам — вычислительным системам и комплексам разнообразных конфигураций с широким диапазоном функциональных возможностей и характеристик. Наиболее перспективные, создаваемые на основе персональных ЭВМ, территориально распределенные многомашинные вычислительные системы —

вычислительные сети — ориентируются не столько на вычислительную обработку информации, сколько на коммуникационные информационные услуги: электронную почту, системы телеконференций и информационно-справочные системы. В сети Internet реализован принцип гипертекста, согласно которому абонент, выбирая встречающиеся в читаемом тексте ключевые слова, может получить необходимые дополнительные пояснения и материалы. При разработке и создании современных ПК существенный и устойчивый приоритет в последние годы имеют сверхмощные компьютеры — суперкомпьютеры, а также миниатюрные и сверхминиатюрные ПК. Ведутся исследовательские работы по созданию компьютеров 6-го поколения, базирующихся на распределенной нейронной архитектуре нейрокомпьютеров. Широкое внедрение средств мультимедиа, в первую очередь аудио- и видеосредств ввода и вывода информации, позволит общаться с компьютером на естественном языке.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки:***

- 1. Основные требования, предъявляемые к комплексу технических средств.*
- 2. Как используются проблемно-ориентированные вычислительные средства?*
- 3. Как используются специализированные вычислительные средства?*
- 4. Перечислите характеристики и достоинства персонального компьютера.*
- 5. Назовите функциональные возможности современных компьютеров.*
- 6. Как специализируются серверы?*

### ***Литература по теме:***

- 1. «Информационные технологии в социальной сфере». Уч. пособие для бакалавров под редакцией Гасумова С.Е.; Москва 2015г.*
- 2. «Информационные технологии и управление предприятием»; под редакцией В.В. Баронова; Саратов: 2017.*
- 3. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.*

## ***ТЕМА 15. Программные средства ИС управления организацией***

### ***1. Понятие и виды программного обеспечения управления организацией***

### ***2. Программное обеспечение АРМ.***

#### **1. Понятие и виды программного обеспечения управления организацией**

*Программное обеспечение (ПО)* — совокупность программ, позволяющая организовать решение задач на компьютере. ПО и архитектура машины образуют комплекс взаимосвязанных и разнообразных функциональных средств, определяющих способность решения того или иного класса задач. Важнейшими классами ПО являются системное и специальное (прикладное), представленное пакетами прикладных программ (ППП).

Системное программное обеспечение организует процесс обработки информации в компьютере. Главную его часть составляет операционная система (ОС). ОС и средства, расширяющие ее возможности, включают: планировщики — программы, организующие распределение ресурсов вычислительной системы и связь с пользователем; супервизор, который обеспечивает организацию процессов обработки программ на ПК; сервисные обслуживающие программы, позволяющие рационально организовать процесс обработки программ (программных модулей). Под *модулем* понимается функционально и конструктивно законченная программа. Для формирования единого программного модуля сложной структуры, состоящего из нескольких модулей, используется специальная программа — редактор связей. *Программа-загрузчик* обеспечивает размещение программных модулей в основной памяти компьютера. *Программа-отладчик* позволяет автоматизировать процесс отладки пользовательских программ. *Утилиты* — программы, позволяющие выполнять различные сервисные функции: перезапись (копирование) программ и файлов, вывод на печать, сортировку и упорядочение файлов и др. Средства контроля и диагностики обеспечивают автоматический поиск ошибок и проверку функционирования отдельных узлов машины.

Прикладное ПО предназначено для решения функциональных задач и работы пользователей. Пакеты прикладных программ — комплекс программ,

предназначенных для решения определенного класса задач, для оснащения АРМ и решения функциональных комплексов ИС.

Программы экономического назначения широко используются в автоматизации учета в организациях. Теперь практически все рутинные операции выполняются автоматически. Появляется возможность не только учитывать, отслеживать в режиме реального времени, но и прогнозировать ход производственных и управленческих процессов предприятия (организации). Существует возможность комплексной автоматизации управления производственной, финансовой, хозяйственной деятельностью предприятия. При таком подходе с единой базой данных работают отделы менеджеров, бухгалтерии, работники складов и др. Рассмотрим функциональные возможности современных программных средств, обеспечивающих автоматизацию наиболее важных комплексов работ.

### ***Программы автоматизации управленческой деятельности организаций.***

В настоящее время существует обширный рынок систем, автоматизирующих управленческие процедуры на предприятии. Наиболее распространены программы автоматизации общего назначения, не учитывающие специфику конкретных отраслей производства на программном рынке. Предлагаются комплексы ППП для малых, средних, больших предприятий, предназначенные для торговли. Гораздо менее разработан сектор программ для промышленных предприятий. Основными требованиями, предъявляемыми к таким программам, являются возможность анализа данных и применение результатов проведенного анализа при принятии управленческих решений. Особое место занимает строительная отрасль. Помимо черт, характерных для производства вообще, строительство обладает сложной спецификой, связанной с особенностями ценообразования (привязка к нормативно-сметным базам с различными возможностями пересчета цен) и с особенностями расчета себестоимости выпускаемой продукции для различных объектов, заказчиков, подрядчиков. Существенную роль играют также большая продолжительность производственного цикла и территориальная рассредоточенность строительных объектов. Качественная система автоматизации для предприятий строительного комплекса несомненно должна учитывать их специфику. К сожалению, на рынке программной продукции подобных систем немного.

Получают распространение программы для автоматизации предприятий с высокой степенью специализации. Большая часть ресурсов фирм-разработчиков вкладывается в создание все более совершенных программных продуктов, причем нередко фирма сосредоточивается на развитии только одной целевой программы.

Но любая программная система, претендующая на комплексное решение задачи управления предприятием, независимо от полноты реализованной функциональности, нуждается в связи с внешним миром — другими программами и программными системами. Функции, специфичные для отдельных предприятий, взаимодействие с унаследованными программами, специфические способы представления информации — вот области, где может потребоваться взаимодействие различных программ. Например, руководство предприятия нуждается в своевременном получении информации о текущем состоянии предприятия для выработки решений по управлению. Но в процедурах принятия управленческих решений кроме статистических данных, как правило, используются вероятностные распределения, экспертные оценки, целевые критерии и функциональные зависимости. Для обеспечения возможности сопоставления различных альтернативных вариантов, из которых предстоит сделать выбор, необходимо организовать хранилища данных, что достигается соответствующими программами. Организационная структура подобного хранилища принципиально отличается от структуры базы данных информационной системы. При этом используются программы, реализующие анализ накопленных за длительное время данных для конкретных руководителей предприятия. Они решают самые различные задачи по управлению предприятием: менеджмента, маркетинга, бизнес-планов, планирования корпоративных ресурсов. Рынок программ для управления предприятием благодаря высокому уровню конкуренции предоставляет потенциальным покупателям широкие возможности выбора. В первую очередь это касается рынка программного обеспечения для автоматизации бухгалтерского учета, управления бизнес-процессами организаций и других направлений экономической деятельности.

### ***Программы автоматизации малого бизнеса.***

В настоящее время наибольшее развитие получил малый бизнес. Причем, успешность его коммерческой деятельности определяет уже не столько размер самой организации, сколько развитая система общения с партнерами по бизнесу в различных регионах мира. В малом бизнесе все более укореняется идея повышения конкурентоспособности за счет



применения средств электронных коммуникаций и технологий. С этой целью разрабатываются различные программные продукты специально для компаний сферы малого бизнеса. Они позволяют вести полный и оперативный учет и анализ внутрихозяйственной деятельности, реализовывать электронный документооборот, необходимый для принятия управленческих решений, и выполнять следующие функции:

- контроль и прогнозирование деятельности организации, определение вклада каждого сотрудника и обеспечение их взаимозаменяемости;
- формирование бухгалтерских документов, исключение ошибок при их заполнении;
- учет денежных средств на счетах и в кассе;
- ведение бухгалтерского учета, интеграцию с бухгалтерскими программами и кассовыми аппаратами, ведение журнала работ;
- автоматизацию работы отдела кадров с ведением табеля учета рабочего времени, формирование статистических форм отчетов, ведение справочников персонала и т.п.;
- автоматизацию складских операций;
- ведение списков фирм, клиентов и отслеживание истории взаимодействия с ними;
- удобный и быстрый поиск справочной, юридической информации и т.д.

Уровни программного обеспечения представляют собой пирамидальную конструкцию. Каждый вышележащий уровень повышает функциональность всей системы.



Рис. 15.1. Уровни программного обеспечения

**Базовый уровень.** Самый низкий уровень ПО представляет *базовое программное обеспечение*. Оно отвечает за взаимодействие с *базовыми аппаратными средствами*. Базовые программные средства непосредственно входят в состав базового оборудования и хранятся в специальных микросхемах, которые называются *постоянные запоминающие устройства* (ПЗУ). Программы и данные записываются в микросхемы ПЗУ на этапе производства и не могут быть изменены в процессе эксплуатации.

**Системный уровень.** Программы, работающие на этом уровне, обеспечивают взаимодействие прочих программ компьютерной системы с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением, т.е. выполняют «посреднические» функции. Примером программы этого уровня могут служить *драйверы устройств*. Напр. при подключении к вычислительной системе нового оборудования на системном уровне должна быть установлена программа, обеспечивающая для других программ взаимосвязь с этим оборудованием.

Другой класс программных средств называют *средствами обеспечения пользовательского интерфейса*, благодаря которым имеется возможность вводить данные в вычислительную систему, управлять ее работой и получать результат в удобной форме.

**Служебный уровень.** Программное обеспечение этого уровня взаимодействует как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня. Основное назначение служебных программ (их также называют еще и *утилитами*) состоит в автоматизации работ по проверке, наладке и настройке компьютерной системы.

**Прикладной уровень.** Программное обеспечение прикладного уровня представляет собой комплекс прикладных программ, с помощью которых на данном рабочем месте выполняются конкретные задания и в широком диапазоне, от производственных до развлекательно обучающих.

### ***ППП формирования бизнес-планов.***

Очень распространенная ситуация: потенциальный иностранный инвестор есть, есть гениальная идея, но необходимо квалифицированно написать бизнес-план. Самый простой путь, позволяющий заметно сэкономить время, это — воспользоваться унифицированной программой написания бизнес-планов. План обретает стандартный вид и становится проще для восприятия. Программы бизнес-планов для небольших и средних фирм построены одинаково и состоят из двух частей — текстового и расчетного модулей. Текстовый модуль представляет собой текстовый редактор, дополненный шаблоном бизнес-плана и подсказками о том, что

писать. Расчетный модуль — это электронные таблицы, куда вводятся данные о себестоимости продукта, размерах кредита, а на выходе получаются финансовые отчеты с графиками и диаграммами. При изменении начальных данных результаты автоматически пересчитываются.

### ***Программы обмена информацией.***

Одной из базовых функций информационной системы организации любого масштаба является обеспечение обмена информацией как внутри организации, так и за ее пределами. Данная задача решается с помощью программного продукта, основной функцией которого является пересылка сообщений. В простейшем случае сообщение представляет собой текстовый фрагмент, который пересылается в почтовый ящик одного или нескольких адресатов. Даже это позволяет существенно сократить время, затрачиваемое служащими на коммуникации внутри организации -переговоры, совещания и пр. Между отдельными рабочими местами внутри организации довольно часто курсируют различные документы, пересылка которых может осуществляться специальными встроенными механизмами. В состав программного обеспечения также входит и дополнительный компонент — сервис управления ключами дополнительной секретности, обеспечивающий секретность информации.

### ***Корпоративная сеть организаций.***

Создаются и обеспечиваются соответствующими программами локальные и территориально распределенные вычислительные сети организаций. С их помощью пользователи имеют возможность получать доступ к ресурсам сети предприятия практически из любого места. Они могут как просматривать и отправлять электронную почту, так и обращаться к файлам, базам данных и другим ресурсам сети. Организации могут иметь удаленно расположенные отделения со своими локальными сетями, которые в этих случаях подключаются к сети главного офиса надежной, защищенной и прозрачной для пользователя связью. Такие сети называются корпоративными. Учитывая сегодняшние реалии, пользователям корпоративной сети организации предоставляется возможность доступа к ресурсам глобальной мировой сети Интернет, обезопасив внутреннюю сеть от несанкционированного доступа извне. Разработано множество программных продуктов, предназначенных для защиты информации, хранящейся в системах предприятий или в информационных системах.

### ***Автоматизированные хранилища данных.***

В последнее время резко возрос интерес к технологиям хранилищ данных, что обуславливается требованиями менеджеров к улучшению процессов поддержки принятия решений. Главная цель создания хранилищ данных состоит в том, чтобы сделать все значимые для управления бизнесом данные доступными в стандартизированной форме, пригодными для моделирования, анализа и получения необходимых отчетов. Хранилища данных можно назвать оптимально организованной базой данных, обеспечивающей максимально быстрый доступ к информации, необходимой для принятия решений. В общих чертах процесс создания хранилища данных состоит из следующих основных этапов — проектирования и загрузки данных. Проектировщики, тесно взаимодействуя с бизнес-аналитиками, очерчивают круг бизнес-понятий, процессов и объектов, принятых в конкретной организации, формулируют и описывают потоки данных. При этом определяются бизнес-цели, критические для успеха факторы, разрабатывается предварительная бизнес-модель. Так же, как и любая информационная система, хранилище данных требует поддержания его в актуальном состоянии, т. е. для некоторых приложений необходимо ежемесячное обновление данных, для других — ежедневные обновления либо обновления по событию. С помощью централизованного хранилища данных решаются такие задачи, как анализ ценовой политики, стратегическое и тактическое планирование, телемаркетинговая служба, ориентированные при этом на разные группы пользователей (физические лица, небольшие компании или крупные корпорации).

### *Программы финансового анализа.*

Наряду с чисто бухгалтерскими программами все большее место занимают программы финансового менеджмента, анализа и планирования. Применение подобных программ является показателем более высокой деловой культуры. Существуют программы анализа финансового состояния предприятия, анализа инвестиционных проектов, а также универсальные программы. В условиях развивающейся рыночной экономики и интегрирования западной системы учета в отечественную практику появляется необходимость постановки управленческого учета. Его целью является обеспечение руководства предприятия информацией, необходимой как для целей оперативного управления, так и для перспективного планирования. Многие в этой области можно сделать, используя широкодоступные программные средства, рассчитанные на автоматизацию финансового учета.

Важным является систематический анализ затрат организации, что позволяет оперативно получить необходимую информацию. Сегодня приходится бороться за каждый процент рентабельности. Западный опыт подсказывает, что недалеки времена, когда бороться придется за доли процента. В жесткой конкурентной борьбе победят те организации, где эффективная автоматизация даст возможность уменьшить свои затраты и тем самым увеличить реальную прибыль, полученную от хозяйственной деятельности.

### *ППП правовых баз данных.*

В нашей стране с ее постоянно меняющимся законодательством и нормативными документами бухгалтерам, юристам, а часто и менеджерам необходимо иметь полную, не устаревшую и удобную в использовании информацию о правовых актах и нормативных материалах. В настоящее время только в сфере налогообложения и бухучета действуют тысячи нормативных актов, которые постоянно обновляются и пополняются. Разобраться в этом потоке сведений и документов поможет правовая база данных. Специализированными фирмами распространяются как правовые базы данных общего назначения, так и специализированные базы данных — по хозяйственному, банковскому, таможенному законодательству, региональному законодательству и т.д. Недорогие базы данных (Энциклопедия российского права, Консультант-мини и др.) обычно продаются на компакт-дисках, более дорогие устанавливаются на компьютер заказчика дилером и регулярно обновляются по электронной почте или рассылкой дискет. Примерами таких баз данных являются: Гарант, Кодекс, Консультант-Плюс и т.д. Консультант-Плюс впервые предложил российскому пользователю кроме баз по законодательству комплекс систем поддержки принятия решений, включающий тысячи разъяснений по практическому применению законодательства, т. е. он предоставляет пользователю не только все действующее законодательство, но и по сути ключ к его применению. Кроме того, эта база данных содержит консультации экспертов Минфина России, МНС России, других правительственных и административных органов управления, разъясняющих применение законодательства. Все технические достижения реализованы только для того, чтобы работа с такой системой была простой и понятной. Как показывает практика, примерно после 20 мин предварительного обучения даже неподготовленный пользователь осваивает основные базовые операции. При поиске необходимой нормативной информации достаточно указать известные реквизиты документов (дату, принявший документ орган,

тематику) и система выдаст все документы, отвечающие запросу. Для нахождения необходимой консультации можно воспользоваться названиями налогов, сборов, пошлин и т.п.

### ***Программы автоматизации банковской деятельности.***

Главной целью процесса является обеспечение единого информационного пространства. Это жизненно важная характеристика, которая способна обеспечить функционирование всей банковской системы в реальном масштабе времени на основе электронных платежей и ведомственного электронного документооборота. Для этого необходимо подключение банков-филиалов к центральному офису, что требует использования различных средств — от создания мультисервисной сети до применения спутников в удаленных филиалах. В свою очередь любой банк (его филиал) может автоматизировать процесс обслуживания клиентов. Система «Клиент—банк» дает возможность пользователю (физическому лицу или компании) удаленно управлять своим банковским счетом. Компания любого размера постоянно производит отчисления средств за полученный товар, заказывает валюту, приобретает акции, продает и покупает ценные бумаги или иными способами распоряжается поступившими на ее счет средствами. Руководителей предприятия постоянно интересует текущее состояние банковского счета. Возможность проделывать все эти операции, не выходя из собственного офиса, является естественным продолжением процесса информатизации офисной деятельности. Такие системы требуют:

- наличия надежных, быстрых и недорогих средств коммуникаций, связывающих офис с банком;
  - обеспечения конфиденциальности передаваемой по каналам связи информации, включающей, например, названия и реквизиты банковских счетов компании, участников операции по перечислению средств и т.д.
- Для связи с банком используются самые разнообразные каналы связи.

### ***Видеоконференции.***

Широкое распространение и в крупных корпорациях, и в средних фирмах получили видеоконференции. Это позволяет проводить оперативные

совещания, не собирая всех его участников в одном помещении. Все остаются на своих рабочих местах, а место сбора находится в виртуальной реальности. Мероприятия реализуются как аппаратными, так и программно-аппаратными методами. Для их организации необходимы небольшое количество специального оборудования и сеть с высокой пропускной способностью. Распространены системы бизнес-класса для организации диалога двух участников и, как правило, для обеспечения их совместной работы над общим проектом. Они используются для организации совместной работы специалистов, находящихся в разных местах, как средство общения руководителей фирм, для связи руководителя и сотрудников, работающих дома. Здесь кроме мультимедийного персонального компьютера, кодека и устройства ввода (камеры и микрофона) нужен только канал связи. Системы такого уровня используются для решения повседневных задач в различных областях бизнеса, управления и т.д.

### *Электронный офис.*

Распространены системы электронных офисов. Вне зависимости от организации, где он работает, среднестатистический пользователь корпоративной информационной системы оперирует сегодня информацией самого различного типа. В основной список следует включить разнообразные документы, сообщения электронной и речевой почты, факсы, календарные планы, перечни поставленных задач. Электронные документы обрабатываются средствами файловой системы ПК, для работы с электронной почтой запускается соответствующее приложение, факсы хранятся в специальной папке, календарь и список задач находятся в ведении модуля планирования, а речевые сообщения поступают в отдельный почтовый ящик. Поэтому появилась потребность соединить как можно больше абонентов. Это реализуется в определенных системах, представляющих собой программное обеспечение, которое используется в составе более крупных систем, обеспечивающих электронный документооборот офиса или совместную работу сотрудников. Эта идея уже приобретает черты некоего распределенного офиса, сотрудники которого, физически находясь в разных городах или странах, могут проводить интерактивные дискуссии или форумы.

### *Электронная коммерция.*

В России все шире используются приемы и методы электронной коммерции. Это виртуальные витрины, каталог и прайс-листы, имеющие целью донести информацию о своих товарах или услугах до потенциального

потребителя и предложить ему простой и разумный способ их приобретения. Первоначально виртуальная коммерция заимствовала расчетно-платежные механизмы у торговли по каталогам, т. е. выбрав товар или услугу, покупатель должен был воспользоваться почтой или телефоном, чтобы сообщить торговцу номер своей кредитной карточки либо отправить по той же почте чек. Но постепенно картина менялась, возникали и развивались различные платежные системы и средства, расширяющие возможности традиционных платежно-расчетных средств, таких, как чеки или пластиковые карточки, для использования их в сети. Все эти методы виртуальной коммерции реализуются в Internet как привлекательной среде для ведения бизнеса, слабо зависящей от различных внешних факторов, тормозящих инициативу малого бизнеса. Бизнес в Internet привлекает не только программистов и мелких торговцев, но и крупные организации. Это обычный бизнес, только реализуемый при помощи компьютерных средств. Для организации, например, виртуальной торговли необходимо построить свой Web-магазин, т. е. среду для представления товара, приема заказов и организации доставки (товара, информации или услуг). Эти задачи уже успешно решаются с помощью применения современных Web-технологий. Сетевые магазины организуются соответствующим программным обеспечением в виде отделов, представляющих продукцию по различным тематикам. Национальный университет в Сан-Диего разработал программу и начал готовить студентов по специальности «электронная коммерция». Курс этой дисциплины сейчас вводится в ряде американских университетов, готовящих специалистов в области высоких технологий.

Современное программное обеспечение позволяет повысить свою квалификацию, используя специальные комплексные программы подготовки специалистов.

## **2. Программное обеспечение АРМ**

Программное обеспечение позволяет усовершенствовать организацию работы вычислительной системы с целью максимального использования ее техники.

Необходимость в разработке ПО обуславливается следующим:

1. обеспечить работоспособность технических средств, так как без программного обеспечения они не могут осуществить никаких вычислительных и логических операций;



2. обеспечить взаимодействие пользователя с техникой;
3. сократить цикл от постановки задачи до получения результата ее решения;
4. повысить эффективность использования ресурсов технических средств.

В настоящее время распространены такие формы ИС в управлении предприятиями:

- индивидуальное использование компьютеров;
- автоматизированные рабочие места (АРМ);
- локальные вычислительные сети (ЛВС).

Эти формы децентрализации ресурсов существенно различаются по концентрации вычислительных средств. Опыт автоматизации управления в производственно-экономических структурах показал, что степень влияния ИС с развитыми информационно-справочными функциями на эффективность управленческой деятельности очень существенна. К наиболее важным результатам ее работы можно отнести:

1. расширение информационных возможностей и повышение оперативности принятия решений для ранее действовавших и вновь создаваемых структурных подразделений;
2. усиление на этой основе координирующих функций звеньев центрального аппарата управления;
3. значительное повышение информированности и рабочей квалификации работников всех уровней управления.

Применение АРМ не должно нарушать привычный пользователю ритм его работы, должно обеспечивать концентрацию внимания пользователя на логической структуре решаемых задач. Однако если заданное действие не производится или результат искажается, пользователь должен знать причину и информация об этом должна выдаваться на экран. В составе программного обеспечения АРМ можно выделить два основных вида обеспечения, различающихся по функциям: общее (системное) и специальное (прикладное). К *общему программному обеспечению* относится комплекс программ, обеспечивающий автоматизацию разработки программ и организацию экономичного вычислительного процесса на ПК безотносительно к решаемым задачам. *Специальное (прикладное)*

*программное обеспечение* представляет собой совокупность программ решения конкретных задач пользователя.

Режим работы различных технологий, технические особенности вычислительных устройств, разнообразие и массовый характер их применения предъявляют особые требования к программному обеспечению. Такими требованиями являются: надежность, эффективность использования ресурсов ПК, структурность, модульность, эффективность по затратам, дружелюбность по отношению к пользователю. При разработке и выборе программного обеспечения необходимо ориентироваться в архитектуре и характеристиках ПК, имея в виду минимизацию времени обработки данных, системное обслуживание программ большого количества пользователей, повышение эффективности использования любых конфигураций технологических схем обработки данных.

Главное назначение общего ПО — запуск прикладных программ и управление процессом их выполнения. Специальное программное обеспечение АРМ обычно состоит из уникальных программ и функциональных пакетов прикладных программ. Именно от функционального ПО зависит конкретная специализация АРМ. Учитывая, что специальное ПО определяет область применения АРМ, состав решаемых пользователем задач, оно должно создаваться на основе инструментальных программных средств диалоговых систем, ориентированных на решение задач со схожими особенностями обработки информации. Программное обеспечение АРМ должно обладать свойствами адаптивности и настраиваемости на конкретное применение в соответствии с требованиями пользователя. В качестве операционных систем АРМ, созданных на базе 16-разрядных компьютеров, обычно используется MS DOS, на базе 32-разрядных — OS/2 и UNIX. Основными приложениями пакетов прикладных программ, входящих в состав специального ПО АРМ, являются обработка текстов, табличная обработка данных, управление базами данных, машинная и деловая графика, организация человеко-машинного диалога, поддержка коммуникаций и работа в сетях.

Эффективными в АРМ являются многофункциональные интегрированные пакеты, реализующие несколько функций переработки информации, например табличную, графическую, управление базами данных, текстовую обработку в рамках одной программной среды. Интегрированные пакеты удобны для пользователей. Они имеют единый интерфейс, не требуют стыковки входящих в них программных средств,

обладают достаточно высокой скоростью решения задач. Эффективное функционирование ИС управления и АРМ специалиста базируется на комплексном использовании современных программных средств обработки информации в совокупности с современными организационными формами размещения техники. Выбор организационных форм использования программных средств целесообразно осуществлять с учетом их рассредоточения по уровням иерархии управления в соответствии с организационной структурой автоматизируемого объекта. При этом основным принципом выбора является коллективное обслуживание пользователей, отвечающее структуре экономического объекта. С учетом современной функциональной структуры территориальных органов управления совокупность программно-технических средств должна образовывать по меньшей мере трехуровневую глобальную систему обработки данных с развитым набором периферийных средств каждого уровня.

*Первый уровень* — центральная вычислительная система территориального или корпоративного органа, включающая одну или несколько мощных ЭВМ, или мэйнфреймов. Ее главная функция — общий, экономический и финансовый контроль, информационное обслуживание работников управления.

*Второй уровень* - вычислительные системы предприятий (объединений), организаций и фирм, которые включают мэйнфреймы, мощные ПК, обеспечивают обработку данных и управление в рамках структурной единицы.

*Третий уровень* — локально распределенные вычислительные сети на базе ПК, обслуживающие производственные участки нижнего уровня. Каждый участок оснащен собственным ПК, который обеспечивает комплекс работ по первичному учету, учету потребности и распределения ресурсов. В принципе это может быть автоматизированное рабочее место (АРМ), выполняющее функциональные вычислительные процедуры в рамках определенной предметной области. Пакеты прикладных программ являются наиболее динамично развивающейся частью программного обеспечения: круг решаемых с их помощью задач постоянно расширяется. Внедрение компьютеров во все сферы деятельности стало возможным благодаря появлению новых и совершенствованию существующих ППП. Структура и принципы построения ППП зависят от класса ЭВМ и операционной системы, с которой этот пакет будет функционировать. Наибольшее количество ППП

создано для IBM PC-совместимых компьютеров с операционной системой MS DOS и операционной оболочкой WINDOWS.

*Проблемно-ориентированные ППП* - наиболее функционально развитые и многочисленные ППП. Они включают следующие программные продукты: текстовые процессоры, издательские системы, графические редакторы, демонстрационную графику, системы мультимедиа, ПО САПР, организаторы работ, электронные таблицы (табличные процессоры), системы управления базами данных, программы распознавания символов, финансовые и аналитико-статистические программы.

*Электронные таблицы (табличные процессоры)* пакеты программ для обработки табличным образом организованных данных. Пользователь имеет возможность с помощью средств пакета осуществлять разнообразные вычисления, строить графики, управлять форматом ввода-вывода данных, компоновать данные, проводить аналитические исследования и т.п. В настоящее время наиболее популярными и эффективными пакетами данного класса являются Excel, Improv, Quattro Pro, 1-2-3.

*Организаторы работ* — это пакеты программ, предназначенные для автоматизации процедур планирования использования различных ресурсов (времени, денег, материалов) как отдельного человека, так и всей фирмы или ее структурных подразделений. К пакетам данного типа относятся: Time Line, MS Project, Super Project, Lotus Organizer, АСТІ.

*Текстовые процессоры* — программы для работы с документами (текстами), позволяющие компоновать, форматировать, редактировать тексты при создании пользователем документа. Признанными лидерами в части текстовых процессоров для ПК являются MS Word, WordPerfect, Ami Pro.

*Настольные издательские системы (НИС)* — программы для профессиональной издательской деятельности, позволяющие осуществлять электронную верстку основных типов документов, например информационного бюллетеня, краткой цветной брошюры и объемного каталога или торговой заявки, справочника.

Наилучшими пакетами в этой области являются Corel Ventura, PageMaker, QuarkXPress, FrameMaker, Microsoft Publisher, PagePlus. Кроме первого, остальные пакеты созданы в соответствии со стандартами Windows.

*Графические редакторы* - пакеты для обработки графической информации; делятся на ППП обработки растровой графики и изображений и векторной графики.

ППП первого типа предназначены для работы с фотографиями. В пакетах предусмотрены возможности преобразования фотографий в изображение с другой степенью разрешения или другие форматы данных (типа BMP, GIF и т.п.). Признанный лидер среди пакетов данного класса - Adobe Photoshop. Известные пакеты — Aldus Photostyler, Picture Publisher, PhotoWorks Plus. Все программы ориентированы на работу в среде Windows. Пакеты с векторной графикой предназначены для профессиональной работы, связанной с художественной и технической иллюстрацией с последующей цветной печатью. Они обладают широким набором функциональных средств для сложной и точной обработки графических изображений. Пакеты демонстрационной графики являются конструкторами графических образов деловой информации, т. е. своеобразного видеошоу, призванного в наглядной и динамичной форме представить результаты некоторого аналитического исследования. Пакеты позволяют создавать почти все виды диаграмм и извлекать данные для графиков из табличных процессоров. Программы данного типа просты в работе и снабжены интерфейсом, почти не требующим изучения. К наиболее популярным пакетам данного типа относятся PowerPoint, Harvard Graphics, WordPerfect Presentations, Freelance Graphics. Пакеты программ мультимедиа предназначены для отображения и обработки аудио- и видеоинформации. Помимо программных средств компьютер должен быть оборудован дополнительными платами, позволяющими осуществлять ввод-вывод аналоговой информации, ее преобразование в цифровую форму.

Среди мультимедийных программ можно выделить две большие группы. Первая включает пакеты для обучения и досуга. Поставляемые на CD-ROM емкостью от 200 до 500 Мбайт каждый, они содержат аудиовизуальную информацию по определенной тематике. Разнообразие их огромно, и рынок этих программ постоянно расширяется при одновременном улучшении качества видеоматериалов. Вторая группа включает программы для подготовки видеоматериалов для создания мультимедиа представлений, демонстрационных дисков и стендовых материалов. К пакетам данного вида относятся Director for Windows, Multimedia ViewKit, NEC MultiSpin. Другая разновидность пакетов программ, связанная с обработкой графических изображений, это — системы автоматизации проектирования. Они предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ в

машиностроении, автомобилестроении, промышленном строительстве и т.п. Своеобразным стандартом среди программ данного класса является пакет AutoCAD фирмы Autodesk. Отметим также программы DesignCAD, Drafc CAD Professional, Drawbase, Microstation, Ultimate CAD Base и Turbo CAD. Эти пакеты отличаются богатством функциональных возможностей и предназначены для функционирования в среде Windows (Windows NT) или OS/2. Программы распознавания символов предназначены для перевода графического изображения букв и цифр в ASCII-коды этих символов и используются, как правило, совместно со сканерами. Пакеты данного типа обычно включают разнообразные средства, облегчающие работу пользователя и повышающие вероятность правильного распознавания. Скорость сканирования современных ППП составляет примерно 1,5 минуты на страницу. К пакетам данного типа относятся Fine Reader, CunieForm, Tigert<sup>tm</sup>, OmniPage.

Разнообразными пакетами представлена группа финансовых программ: для ведения личных финансов, автоматизации бухгалтерского учета малых и крупных фирм, экономического прогнозирования развития фирмы, анализа инвестиционных проектов, разработки технико-экономического обоснования финансовых сделок и т.п. Например, программы типа MS Money, МЕСА Software, MoneyCounts ориентированы на сферу планирования личных денежных ресурсов. В них предусмотрены средства для ведения деловых записей типа записной книжки и расчета финансовых операций. Для расчета величины налогов можно использовать программы Turbo Tax for Windows, Personal Tax Edge. С помощью программ Quicken, DacEasy Accounting, Peachtree for Windows можно автоматизировать бухгалтерский учет. Эту же функцию выполняет ряд отечественных программ: «Турбо-бухгалтер», «1С: Бухгалтерия», «Бухгалтер» фирмы «Атлант-Информ» и др.

Для аналитических исследований используются хорошо зарекомендовавшие себя зарубежные статистические пакеты, такие, как StatGraphics, Project-Expert или отечественная разработка «Статистик-Консультант».

*Интегрированные пакеты программ* — по количеству наименований продуктов немногочисленная, но в вычислительном плане мощная и активно развивающаяся часть ПО.

Традиционные, или полносвязанные, интегрированные программные комплексы представляют собой многофункциональный автономный пакет, в котором в одно целое соединены функции и возможности различных

специализированных (проблемно-ориентированных) пакетов, родственных в смысле технологии обработки данных на отдельном рабочем месте. Представителями таких программ являются пакеты Framework, Symphony, а также пакеты нового поколения Microsoft Works, Lotus Works. В рамках интегрированного пакета обеспечивается связь между данными, однако при этом сужаются возможности каждого компонента по сравнению с аналогичным специализированным пакетом. В настоящее время активно реализуется другой подход к интеграции программных средств: объединение специализированных пакетов в рамках единой ресурсной базы, обеспечение взаимодействия приложений (программ пакета) на уровне объектов и единого упрощенного центра-переключателя между приложениями. Интеграция в этом случае носит объектно-связанный характер. Типичные и наиболее мощные пакеты данного типа: Borland Office for Windows, Lotus, SmartSuite for Windows, Microsoft Office. В профессиональной редакции этих пакетов присутствуют четыре приложения: текстовый редактор, СУБД, табличный процессор, программы демонстрационной графики. Особенностью нового типа интеграции пакетов является использование общих ресурсов. Здесь можно выделить четыре основных вида совместного доступа к ресурсам:

1. Пользование утилит, общих для всех программ комплекса. Так, например, утилита проверки орфографии доступна из всех программ пакета.
2. Применение объектов, которые могут находиться в совместном использовании нескольких программ.
3. Реализация простого метода перехода (или запуска) из одного приложения к другому.
4. Реализация построенных на единых принципах средств автоматизации работы с приложением (макроязыка), что позволяет организовать комплексную обработку информации при минимальных затратах на программирование и обучение программированию на языке макроопределений.

Механизм динамической компоновки объектов дает возможность пользователю помещать информацию, созданную одной прикладной программой, в документ, формируемый другой. Пользователь может редактировать информацию в новом документе средствами того продукта, с помощью которого этот объект был создан (при редактировании автоматически запускается соответствующее приложение). Запущенное

приложение и программа обработки документа-контейнера выводят на экран гибридное меню для удобства работы специалиста. Кроме того, данный механизм позволяет переносить OLE-объекты из окна одной прикладной программы в окно другой. В этой технологии предусмотрена также возможность общего использования функциональных ресурсов программ: например, модуль построения графиков табличного процессора может быть использован в текстовом редакторе. Недостатком данной технологии является ограничение формата графика размером одной страницы. OpenDoc представляет собой объектно-ориентированную систему, базирующуюся на открытых стандартах фирм — участников разработки. В качестве модели объекта используется распределенная модель системных объектов (DSOM — Distributed System Object Model), разработанная фирмой IBM для OS/2. Предполагается совместимость между OLE и OpenDoc.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки:***

- 1. Что представляет собой программное обеспечение?*
- 2. Назовите функции, выполняемые программами автоматизации малого бизнеса.*
- 3. Уровни программного обеспечения.*
- 4. Перечислите функциональные возможности современных программных средств, обеспечивающих автоматизацию наиболее важных комплексов работ.*
- 5. Назовите уровни обработки данных с развитым набором периферийных средств каждого уровня.*
- 6. Что отличает общее программное обеспечение от специального?*
- 7. Что входит в группы мультимедийных программ?*
- 8. Перечислите четыре основных вида совместного доступа к ресурсам*

### ***Литература по теме:***

- 1. Годин В.В., Корнеев И.К. Управление информационными ресурсами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 17.-М.:ИНФРА-М, 2012г.*
- 2. Корнеев И.К., Машурцев В.А. Информационные технологии в управлении. — М.: ИНФРА-М, 2008*
- 3. Автоматизированные информационные технологии в экономике. Под редакцией Г. А. Титоренко.Издательство: Юнити, 2015 г.*
- 4. Информационные технологии управления: Учебное пособие М.В.Бастриков, О.П.Пономарев; Институт «КВШУ».— Калининград: Издательство института «КВШУ», 2017.*



## ***ТЕМА 16. Использование имитационного моделирования при принятии управленческих решений***

### ***1. Общие сведения об имитационном моделировании***

### ***2. Имитационные модели производственных процессов***

### ***3. Имитационные модели предприятий***

#### **1. Общие сведения об имитационном моделировании**

***Имитационное моделирование*** — это метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, с которой проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Экспериментирование с моделью называют имитацией (имитация — это постижение сути явления, не прибегая к экспериментам на реальном объекте). Имитационное моделирование (ИМ), осуществляющееся посредством процессов-аналогов набором алгоритмов, реализуемых на некотором языке моделирования с применением набора математических инструментальных и программных средств, позволяет выполнить целенаправленное исследование реальной сложной системы в режиме «имитации» с целью оптимизации её структуры и функциональных параметров. Тем самым имитационная модель - это специальный программный комплекс, имитирующий функционирование ИУС. При построении ИМИУС надо исходить прежде всего из возможности вычисления функционала имитирующего различные реальные ситуации, задаваемые на множестве возможных реализаций процесса функционирования ИУС в реальных условиях с некоторым показателем эффективности.

Имитационное моделирование реализуется с помощью информационных технологий и состоит из следующих основных технологических этапов. Имитационное моделирование представляет собой имитацию поведения с использованием поведения другой системы, называемой имитатором либо в виде активируемых подсистем, либо в виде математических соотношений.

*К имитационному моделированию прибегают, когда:*

- дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте;
- невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствие, нелинейности, стохастические (случайные) переменные;
- необходимо симитировать поведение системы во времени.

*Цель имитационного моделирования* состоит в воспроизведении поведения исследуемой системы на основе результатов анализа наиболее существенных

взаимосвязей между её элементами или другими словами — разработке симулятора (англ. simulation modeling) исследуемой предметной области для проведения различных экспериментов. Основным преимуществом имитационных моделей по сравнению с аналитическими является возможность решения более сложных задач. Имитационные модели позволяют легко учитывать наличие дискретных или непрерывных элементов, нелинейные характеристики, случайные воздействия и др. Поэтому этот метод широко применяется на этапе проектирования сложных систем. Основным средством реализации имитационного моделирования служит ЭВМ, позволяющая осуществлять цифровое моделирование систем и сигналов.

В связи с этим определим словосочетание «**компьютерное моделирование**», которое все чаще используется в литературе. Будем полагать, что **компьютерное моделирование** - это математическое моделирование с использованием средств вычислительной техники. Соответственно, технология компьютерного моделирования предполагает выполнение следующих действий:

- 1) определение цели моделирования;
- 2) разработка концептуальной модели;
- 3) формализация модели;
- 4) программная реализация модели;
- 5) планирование модельных экспериментов;
- 6) реализация плана эксперимента;
- 7) анализ и интерпретация результатов моделирования.

#### ***Виды имитационного моделирования.***

- Агентное моделирование — относительно новое (1990-е-2000-е гг.) направление в имитационном моделировании, которое используется для исследования децентрализованных систем, динамика функционирования которых определяется не глобальными правилами и законами (как в других парадигмах моделирования), а наоборот, когда эти глобальные правила и законы являются результатом индивидуальной активности членов группы. Цель агентных моделей — получить представление об этих глобальных правилах, общем поведении системы, исходя из предположений об индивидуальном, частном поведении её отдельных активных объектов и взаимодействии этих объектов в системе. Агент — некая сущность, обладающая активностью, автономным поведением, может принимать решения в

соответствии с некоторым набором правил, взаимодействовать с окружением, а также самостоятельно изменяться.

- Дискретно-событийное моделирование — подход к моделированию, предлагающий абстрагироваться от непрерывной природы событий и рассматривать только основные события моделируемой системы, такие, как: «ожидание», «обработка заказа», «движение с грузом», «разгрузка» и другие. Дискретно-событийное моделирование наиболее развито и имеет огромную сферу приложений — от логистики и систем массового обслуживания до транспортных и производственных систем. Этот вид моделирования наиболее подходит для моделирования производственных процессов. Основан Джеффри Гордоном в 1960-х годах.
- Системная динамика — парадигма моделирования, где для исследуемой системы строятся графические диаграммы причинных связей и глобальных влияний одних параметров на другие во времени, а затем созданная на основе этих диаграмм модель имитируется на компьютере. По сути, такой вид моделирования более всех других парадигм помогает понять суть происходящего выявления причинно-следственных связей между объектами и явлениями. С помощью системной динамики строят модели бизнес-процессов, развития города, модели производства, динамики популяции, экологии и развития эпидемии. Метод основан Джейм Форрестером в 1950 годах.

Имитационное моделирование применяют для исследования сложных информационных систем. Естественно, что и имитационные модели оказываются достаточно сложными как с точки зрения заложенного в них математического аппарата, так и в плане машинной реализации. При этом сложность любой модели определяется двумя факторами:

- сложностью исследуемого объекта-оригинала;
- точностью, предъявляемой к результатам расчетов.

Использование машинного эксперимента как средства решения сложных прикладных проблем, несмотря на присущую каждой конкретной задаче специфику, имеет ряд *общих черт (этапов)*. На рис.16.1. представлены этапы применения математической (имитационной) модели (по взглядам академика А. А. Самарского). Каждому из показанных на рисунке этапов присущи *собственные приемы, методы, технологии*. Отметим, что все эти этапы носят ярко выраженный *творческий характер* и требуют от разработчика модели особой подготовки. После того как имитационная модель реализована на ЭВМ, исследователь должен выполнить последовательно следующие этапы (их часто называют технологическими):

*1. испытание модели;*

2. исследование свойств модели;
3. планирование имитационного эксперимента;
4. эксплуатация модели (проведение расчетов).

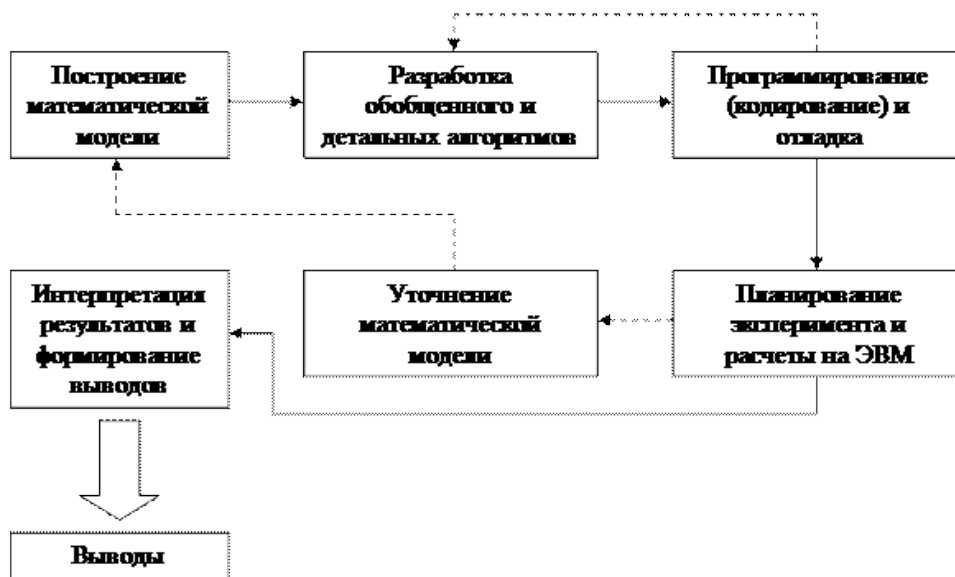


Рис. 16.1. Этапы машинного эксперимента.

## 2. Имитационные модели производственных процессов

**Имитационная модель** — логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях проектирования, анализа и оценки функционирования объекта. Компоненты ИМ – это составные части модели, отображающие подсистемы или элементы системы при соответствующих условиях, объединённых некоторой формой регулярного взаимодействия или взаимозависимости для выполнения заданной функции. Параметры ИМ – это величины, выбираемые произвольно, в отличие от переменных ИМ, определяемые видом функциональной зависимости. Следует различать переменные двух видов:

- экзогенные – входные величины, порождаемые вне моделируемой системы или являющиеся результатом взаимодействия внешних причин;
- эндогенные - переменные величины, возникающие в системе в результате воздействия внутренних причин, характеризующие состояние или условия, имеющие место в системе – переменные состояния.

Поведение переменных и параметров или соотношения между компонентами ИМ - функциональные зависимости, выраженные в виде алгоритмов, устанавливающие зависимость между переменными состояниями и экзогенными переменными и являющиеся по своей природе либо детерминистскими, либо стохастическими. Ограничения – это

устанавливаемые пределы изменения значений переменных или ограничивающие условия их изменений, вводимые либо разработчиком, либо свойствами системы. Целевая функция (функция критерия) – это однозначное отображение целей или задач системы и необходимых правил оценки их выполнения.

Для анализа производственных систем, которые очень сложны, разноплановы, не имеют исчерпывающего математического описания, а также проходят ряд этапов проектирования, реализации и развития, адекватные математические модели, будь то логические или числовые, построить не представляется возможным. Естественным здесь является использование методов имитационного моделирования. Система может быть однозначно описана набором значений производственных параметров, характерных для каждого конкретного ее состояния. Если эти значения внести в компьютер, то изменения их в ходе вычислительного процесса можно интерпретировать как имитацию перехода системы из одного состояния в другое. При таких предположениях имитационное моделирование можно рассматривать как динамическое представление системы путем продвижения ее одного состояния к другому по характерным для нее операционным правилам.

При имитационном моделировании производственных систем изменения их состояния происходят в дискретные моменты времени. Основная концепция имитационного моделирования системы и в этом случае состоит в отображении изменений ее состояния с течением времени. Таким образом, здесь определяющим является выделение и однозначное описание состояний моделируемой системы. Имитационные модели позволяют без использования каких-либо аналитических или других функциональных зависимостей отображать сложные объекты, состоящие из разнородных элементов, между которыми существуют разнообразные связи. В эти модели может быть включен также и человек.

Без принципиальных усложнений в такие модели могут быть включены как детерминированные, так и стохастические потоки (материальные и информационные). С помощью имитационного моделирования можно отображать взаимосвязи между рабочими местами, потоками материалов и изделий, транспортными средствами и персоналом.

Несмотря на такие очевидные преимущества, прежде всего заключающиеся в широте и универсальности применения, при этом методе из вида упускается существование логических связей, что исключает возможность полной оптимизации получаемых на этой модели решений. Гарантируется лишь возможность отбора лучшего из просмотренных вариантов.

Применение имитационного моделирования ИУС оправдано в следующих случаях:

- познание ИУС по частям;

- упрощение аналитической модели ИУС;
- наблюдение за поведением компонент ИУС за определенный период;
- контролирование процессов в ИУС в реальном масштабе времени и в определенной последовательности;
- отсутствие достаточной априорной информации о процессах, происходящих в ИУС;
- анализа поведения ИУС при добавлении, замене или удалении каких-либо ее частей;
- подготовка операторов ИУС.

Следует отметить, что для компьютерной реализации модели ИУС необходим специальный аппарат моделирования, в котором должны быть, в частности, предусмотрены:

- способы организации данных, обеспечивающие простое и эффективное моделирование ИУС;
- удобные средства формализации и воспроизведения динамических свойств моделируемой ИУС;
- возможности имитации стохастических систем, т.е. процедуры генерирования и анализа случайных величин и временных рядов.

Имитационная модель ИУС является отображением функционирования подсистем реального объекта. При этом основное преимущество ИМ заключается в возможности проведения компьютерного моделирования ИУС путем моделирования его составных звеньев. Процесс формализации составляющих ИУС как условно независимых предопределяет собой успех всего компьютерного моделирования. После выбора средств реализации можно переходить к этапу преобразования формального описания в описание имитационной модели. Когда имитационную модель можно представить с помощью таких универсальных средств описания, как например агрегативные схемы или системы массового обслуживания, то указанный этап совпадает с предыдущим. При переходе к более сложным системам это различие проявляется. Прежде всего, не удовлетворяет состав стандартной статистики при моделировании, реализуемой соответствующими алгоритмами. Кроме того, появляется множество дополнительных трудностей, связанных с выбранным способом организации имитации. Как правило, в этих случаях приходится решать ряд дополнительных вопросов, не связанных с описанием поведения ИУС, как, например:

- декомпозиция ИУС на составляющие подсистемы и формирование элементов модели;
- обеспечение необходимой синхронизации частей подсистем в модельном времени;
- задание начальных условий моделирования;
- планирование процесса имитации отдельных вариантов ИУС;
- проверка окончания моделирования;

- обработка результатов имитации;
- организация сбора статистики.

Результатом этапа должно быть завершение описания имитационной модели ИУС. Отображение реальной подсистемы ИУС в виде имитации на ЭВМ, а соответственно и алгоритма, возможно при наличии адекватного аналитического или логического её описания.

Планирование эксперимента представляет собой процедуру выбора числа и условий проведения реализаций, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью.

При этом существенно:

- обеспечение минимизации общего числа реализаций и обеспечение возможности одновременного варьирования всеми переменными;
- использование математического аппарата, формализующего многие действия экспериментаторов;
- выбор четкой стратегии, позволяющей принимать обоснованные решения после каждой серии экспериментов на модели.

Получив результаты моделирования, исследователь приступает к интерпретации результатов. Здесь возможны следующие циклы имитации:

1. В первом цикле имитационного эксперимента в имитационной модели заранее предусмотрен выбор вариантов исследуемой системы путем задания начальных условий имитации для машинной программы модели.

2. Во втором цикле имитационного эксперимента модель модифицируется на языке моделирования, и поэтому требуются повторная трансляция и редактирование программы.

Практически же имитационное моделирование во многих реальных случаях - единственно возможный способ исследования. После разработки имитационной модели с ней проводятся компьютерные эксперименты, которые позволяют сделать выводы о поведении производственной системы.

Появление и развитие методов компьютерного имитационного моделирования стало возможным также и в результате развития метода статистических испытаний, позволившего моделировать случайные события и процессы, занимающие большое место в реальных производствах.

При составлении имитационной модели и проведении с ее помощью моделирования исследуемого объекта необходимо решение нескольких связанных между собой задач. К ним относятся:

- анализ моделируемой системы и составление ее формализованного описания, включая выявление информационно-логической структуры системы, идентификацию ее компонентов, выбор параметров, характеризующих состояние этих компонентов, разработку компьютерной модели системы, способной воспроизвести ее поведение, планирование эксперимента по развертыванию событий в компьютерной модели, отображающих события в моделируемой системе;

- разработка методологии компьютерного статистического эксперимента, включая генерацию случайных или псевдослучайных чисел, имитацию различных случайных событий, статистическую обработку данных;
- проведение собственно компьютерного эксперимента на имитационной модели, включая управление параметрами и переменными модели в ходе ее исследования на компьютере.

### 3. Имитационные модели предприятий

Для имитации сложных производственных систем требуется создание логико-математической модели исследуемой системы, позволяющей проведение с ней экспериментов на ЭВМ. Модель реализуют в виде комплекса программ, написанных на одном из универсальных языков программирования высокого уровня либо на специальном языке моделирования. С развитием имитационного моделирования появились системы и языки, сочетающие возможности имитации как непрерывных, так и дискретных систем, что позволяет моделировать сложные системы типа предприятий. Основным назначением моделей предприятий является их исследование с целью совершенствования системы управления либо обучения и повышения квалификации управленческого персонала. При этом моделируется не само производство, а отображение производственного процесса в системе управления. Рассмотрим имитационное моделирование на примере ЛЗП (лесозаготовительное предприятие). Имитационное моделирование ЛЗП позволяет решать широкий круг задач:

1. оптимизацию производственного процесса в целом по принятому критерию оптимальности;
2. оптимизацию отдельных технологических процессов и операций;
3. управление запасами лесоматериалов;
4. выявление «узких мест» производства, неувязок в построении производственного процесса на стадиях планирования и прогнозирования;
5. повышение эффективности ЛЗП.

ИМ должна отражать структуру производственного процесса, основные особенности, взаимосвязи, лимитирующие факторы, дисциплину функционирования технологических и переместительных операций. Учёт влияния факторов случайной природы в имитационной модели, обуславливающих существенный уровень неравномерности ЛЗП, обеспечивается соответствующими законами распределения вероятностей, уравнениями регрессии, статистическими зависимостями, нейрончёртками



моделями. Поведение системы в экстремальных условиях определяется аналитическими и статистическими зависимостями, полученными из опыта работы лесозаготовительных предприятий Республики Коми и других регионов. Основные закономерности и лимитирующие производство факторы приняты по результатам научных исследований предприятий отрасли.

К числу основных лимитирующих производство факторов относятся:

1. Недостаток или отсутствие делянок (лесфонда), подготовленных к заготовке.
2. Недостаток запасов хлыстов (деревьев) на погрузочных площадках верхних складов, подготовленных для погрузки и вывозки.
3. Необеспеченность рабочими и лесозаготовительной техникой на лесосечных, лесотранспортных и нижнескладских работах.
4. Невозможность вывозки древесины в те или иные периоды времени года.
5. Недостаток или отсутствие запасов хлыстов (деревьев) перед основными технологическими линиями нижнего склада.
6. Переполнение складов лесоматериалов готовой продукцией, сдерживающее частично или полностью выполнение предыдущих технологических операций.

Под недостатком ресурсов к вывозке понимается недостаточное доступное количество запасов хлыстов (деревьев, сортиментов), не позволяющее должным образом разместить и организовать работу погрузочных и транспортных средств, ведущее к простоям и неполному использованию техники. Переполнение складов круглых лесоматериалов (сортиментов) оказывает тормозящее действие на работу основных технологических линий из-за сложности размещения вновь производимых сортиментов, увеличивает загрузку и снижает производительность подъёмно-транспортных машин нижнего склада.

ИМ, в отличие от оптимизационных, менее универсальны, что обусловлено индивидуальными особенностями процессов, воспроизводимых с их помощью. Поэтому при построении ИМ важную роль играет тщательное рассмотрение содержания решаемых задач и особенностей моделируемого явления или процесса. Тем не менее даже при достаточно сходных процессах модель каждый раз приходится несколько уточнять, «настраивая» её соответственно особенностям явления. Для того чтобы построить ИМ, необходимо формализовать технологический процесс, т. е. представить его структуру и характеристики таким образом, чтобы их можно было описать на

формальном математическом языке. Для этого прежде всего необходимо указать, что в последующем под любым технологическим процессом понимается процесс последовательного изменения состояния и положения предмета труда, приводящий к тому, что исходное сырье в конечном итоге превращается на завершающей стадии в готовую конечную продукцию. При этом изменение состояния предмета труда происходит в ходе выполнения технологических операций, а изменение положения – в ходе переместительных, в результате которых предмет труда передаётся от одной технологической операции к другой. Неравномерность ЛЗП можно рассматривать как случайный процесс, разворачивающийся во времени. При этом операционную неравномерность можно рассматривать как случайный процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Организационно-технологическую неравномерность ЛЗП можно рассматривать как случайный процесс с непрерывными состояниями и дискретным временем. Характер случайного процесса определяет выбор метода моделирования: операционная неравномерность может быть представлена марковской цепью и, следовательно, к ней применимы методы теории массового обслуживания, а организационно-технологическая неравномерность таким свойством не обладает. Соответственно, методы имитационного моделирования неравномерности ЛЗП также различаются. Операционную неравномерность уместно представить в виде имитационной модели со случайным шагом (по особым состояниям), а организационно-технологическую неравномерность – в виде имитационной модели с постоянным шагом.

Решение задач управления запасами лесоматериалов целесообразно осуществлять на основе моделирования неравномерности ЛЗП. Определение локальных запасов требует моделирования операционной неравномерности, а решение задач процессного управления запасами требует моделирования организационно-технологической и/или сезонной неравномерности ЛЗП. Эффективная работа пользователей с моделью достигается в режиме диалога. Важнейшими условиями эффективного использования моделей является проверка их адекватности и достоверности исходных данных. Если проверка адекватности осуществляется известными методами, то достоверность имеет некоторые особенности. Они заключаются в том, что во многих случаях исследование модели и работу с ней лучше проводить не с реальными данными, а со специально подготовленным их набором. При подготовке набора данных руководствуются целью использования модели, выделяя ту ситуацию, которую хотят смоделировать и исследовать.

### **Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Что представляет собой имитационное моделирование?
2. В каких целях применяется имитационное моделирование?
3. Назовите виды имитационного моделирования.
4. Этапы машинного эксперимента.
5. Что называют имитационной моделью?
6. Что входит в схему алгоритма реализации производственного процесса?
7. Назовите три вида формального описания исследуемого объекта.

### **Литература по теме:**

1. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие/— Электрон. текстовые данные, Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, Валеева А.Н., Инполитов К.Г., Филиппова Н.К. Казань 2017.
2. Сайт информационных технологи [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.citforum.ru.operating>
3. Интеллектуальные информационные технологии в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие/— Электрон. текстовые данные, Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. Саратов 2017.
4. Информационные технологии в социальной сфере [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/— Электрон. текстовые данные.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. Гасумова С.Е., М.: Дашков и К, 2015.
5. Годин В.В., Корнеев И.К. Управление информационными ресурсами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 17.-М.:ИНФРА-М, 2012г.
6. Корнеев И.К., Машурцев В.А. Информационные технологии в управлении. — М.: ИНФРА-М, 2008

## **ТЕМА 17. Защита информации в ИС и в ИТ управления организацией**

- 1. Виды угроз безопасности ИС и ИТ**
- 2. Методы и средства защиты информации**

### **1. Виды угроз безопасности ИС и ИТ**

Человека, пытающегося нарушить работу информационной системы или получить несанкционированный доступ к информации, обычно называют взломщиком, а иногда «компьютерным пиратом» (хакером). Защита от умышленных угроз - это своего рода соревнование обороны и нападения: кто больше знает, предусматривает действенные меры, тот и выигрывает. В настоящее время для обеспечения защиты информации требуется не просто разработка частных механизмов защиты, а реализация системного подхода, включающего комплекс взаимосвязанных мер (использование специальных технических и программных средств, организационных мероприятий, нормативно-правовых актов, морально-этических мер противодействия и т.д.). Комплексный характер защиты проистекает из комплексных действий злоумышленников, стремящихся любыми средствами добыть важную для них информацию.

*Технология защиты информации* в компьютерных информационных системах и в сетях передачи данных требует расходов и усилий. Однако все это позволяет избежать значительно превосходящих потерь и ущерба, которые могут возникнуть при реальном осуществлении угроз ИС и ИТ.

*Пассивные угрозы* направлены в основном на несанкционированное использование информационных ресурсов ИС, не оказывая при этом влияния на ее функционирование. Например, несанкционированный доступ к базам данных, прослушивание каналов связи и т.д.

*Активные угрозы* имеют целью нарушение нормального функционирования ИС путем целенаправленного воздействия на ее компоненты. К активным угрозам относятся, например, вывод из строя компьютера или его операционной системы, искажение сведений в БД, разрушение ПО компьютеров, нарушение работы линий связи т.д. Источником активных угроз могут быть действия взломщиков, вредоносные программы и т.п.

Умышленные угрозы подразделяются на *внутренние* и на *внешние*. Внутренние угрозы (возникающие внутри управляемой организации) чаще всего определяются социальной напряженностью и тяжелым моральным климатом. Внешние угрозы могут определяться злонамеренными действиями конкурентов, экономическими условиями и другими причинами (например, стихийными бедствиями).

К основным угрозам безопасности информации и нормального функционирования ИС относятся:

- утечка конфиденциальной информации;
- компрометация информации;
- несанкционированное использование информационных ресурсов;
- ошибочное использование информационных ресурсов;
- несанкционированный обмен информацией между абонентами;
- отказ от информации;
- нарушение информационного обслуживания;
- незаконное использование привилегий.

*Утечка конфиденциальной информации* — это бесконтрольный выход конфиденциальной информации за пределы ИС или круга лиц, которым она была доверена по службе или стала известна в процессе работы. Эта утечка может быть следствием:

- разглашения конфиденциальной информации;
- ухода информации по различным, главным образом техническим, каналам;
- несанкционированного доступа к конфиденциальной информации различными способами.

*Разглашение информации* ее владельцем или обладателем это есть умышленные или неосторожные действия должностных лиц и пользователей, которым соответствующие сведения в установленном порядке были доверены по службе или по работе, приведшие к ознакомлению с ним лиц, не допущенных к этим сведениям.

Возможен *бесконтрольный уход конфиденциальной информации* по визуально-оптическим, акустическим, электромагнитным и другим каналам.

*Несанкционированный доступ* - это противоправное преднамеренное овладение конфиденциальной информацией лицом, не имеющим права доступа к охраняемым сведениям. Наиболее распространенными путями несанкционированного доступа к информации являются:

- перехват электронных излучений;
- принудительное электромагнитное облучение (подсветка) линий связи с целью получения паразитной модуляции несущей;
- применение подслушивающих устройств (закладок);

- дистанционное фотографирование;
- перехват акустических излучений и восстановление текста принтера;
- чтение остаточной информации в памяти системы после выполнения санкционированных запросов;
- копирование носителей информации с преодолением мер защиты;
- маскировка под зарегистрированного пользователя;
- маскировка под запросы системы;
- использование программных ловушек;
- использование недостатков языков программирования и операционных систем;
- незаконное подключение к аппаратуре и линиям связи специально разработанных аппаратных средств, обеспечивающих доступ к информации;
- злоумышленный вывод из строя механизмов защиты;
- расшифровка специальными программами зашифрованной информации;
- информационные инфекции.

Перечисленные пути несанкционированного доступа требуют достаточно больших технических знаний и соответствующих аппаратных или программных разработок со стороны взломщика. Например, используются технические каналы утечки — это физические пути от источника конфиденциальной информации к злоумышленнику, посредством которых возможно получение охраняемых сведений. Причиной возникновения каналов утечки являются конструктивные и технологические несовершенства схемных решений либо эксплуатационный износ элементов. Все это позволяет взломщикам создавать действующие на определенных физических принципах преобразователи, образующие присущий этим принципам канал передачи информации - канал утечки. Однако есть и достаточно примитивные пути несанкционированного доступа:

- хищение носителей информации и документальных отходов;
- инициативное сотрудничество;
- склонение к сотрудничеству со стороны взломщика;

- выпытывание;
- подслушивание;
- наблюдение и другие пути.

Любые способы утечки конфиденциальной информации могут принести к значительному материальному и моральному ущербу как для организации, где функционирует ИС, так и для ее пользователей. Менеджерам следует помнить, что довольно большая часть причин и условий, создающих предпосылки и возможность неправомерного овладения конфиденциальной информацией, возникает из-за элементарных недоработок руководителей организаций и их сотрудников. Например, к причинам и условиям, создающим предпосылки для утечки коммерческих секретов, могут относиться:

- недостаточное знание работниками организации правил защиты конфиденциальной информации и непонимание необходимости их тщательного соблюдения;
- использование не аттестованных технических средств обработки конфиденциальной информации;
- слабый контроль за соблюдением правил защиты информации правовыми, организационными и инженерно-техническими мерами;
- текучесть кадров, в том числе владеющих сведениями, составляющими коммерческую тайну;
- организационные недоработки, в результате которых виновниками утечки информации являются люди — сотрудники ИС и ИТ.

Большинство из перечисленных технических путей несанкционированного доступа поддаются надежной блокировке при правильно разработанной и реализуемой на практике системе обеспечения безопасности.

## **2. Методы и средства защиты информации**

Для защиты информации требуется не просто разработка частных механизмов защиты, а организация целого комплекса мер, т.е. использование специальных средств, методов и мероприятий с целью предотвращения потери информации. При разработке компьютерных информационных систем возникает проблема по решению вопроса безопасности информации, составляющей коммерческую тайну, а также безопасности самих систем. Создание базовой системы защиты информации основывается на следующих принципах:

**Комплексный подход** к построению системы защиты при ведущей роли организационных мероприятий, означающий оптимальное сочетание программных аппаратных средств и организационных мер защиты и подтвержденный практикой создания отечественных и зарубежных систем защиты. **Разделение и минимизация** полномочий по доступу к обрабатываемой информации и процедурам обработки, т.е. предоставление пользователям минимума строго определенных полномочий, достаточных для успешного выполнения ими своих служебных обязанностей, с точки зрения автоматизированной обработки доступной им конфиденциальной информации. **Полнота контроля** и регистрации попыток несанкционированного доступа, т.е. необходимость точного установления идентичности каждого пользователя и протоколирования его действий для проведения возможного расследования, а также невозможность совершения любой операции обработки информации в системе без ее предварительной регистрации. **Обеспечение надежности системы** защиты, т.е. невозможность снижения уровня надежности при возникновении в системе сбоев, отказов, преднамеренных действий нарушителя или непреднамеренных ошибок пользователей и обслуживающего персонала. **Обеспечение контроля** за функционированием системы защиты, т.е. создание средств и методов контроля работоспособности механизмов защиты. **«Прозрачность»** системы защиты информации для общего, прикладного программного обеспечения и пользователей. Экономическая целесообразность использования системы защиты, выражающаяся в том, что стоимость разработки и эксплуатации систем защиты информации должна быть меньше стоимости возможного ущерба, наносимого объекту в случае его разработки и эксплуатации без системы защиты информации. Следует отметить, что какими бы совершенными не были программно-технические средства защиты информации от несанкционированного доступа, без надлежащей организационной поддержки и точного выполнения предусмотренных проектной документацией процедур проблему обеспечения безопасности информации в должной мере не решить. Рассмотрим методы и средства обеспечения безопасности информации (рис.17.1), составляющие основу механизмов защиты.





Рис. 17.1. Методы и средства обеспечения защиты информации

**Препятствие** – метод физического преграждения пути злоумышленнику к защищаемой информации (к аппаратуре, носителям информации и т.д.).

**Управление доступом** – метод защиты информации регулированием использования всех ресурсов компьютерной информационной системы (элементов баз данных, программных и технических средств). Управление доступом включает следующие функции защиты:

- идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы (присвоение каждому объекту персонального идентификатора);
- аутентификация (опознание, установление подлинности) объекта или субъекта по предъявленному им идентификатору;
- проверку полномочий (проверка соответствия дня недели, времени суток, запрашиваемых ресурсов и процедур установленному регламенту);
- разрешение и создание условий работы в пределах установленного регламента;
- регистрацию (протоколирование) обращений к защищаемым ресурсам;
- реагирование (сигнализация, отключение, задержка работ, отказ в запросе) при попытках несанкционированных действий.

**Маскировка** – метод защиты информации путем ее криптографического закрытия. Этот метод защиты широко применяется за рубежом как при обработке, так и при хранении информации, в том числе на дискетах. При передаче информации по каналам связи большой протяженности этот метод является единственно надежным.

**Регламентация** – метод защиты информации, создающий такие условия автоматизированной обработки, хранения и передачи защищаемой информации, при которых возможности несанкционированного доступа к ней сводились бы к минимуму.

**Принуждение** – такой метод защиты, при котором пользователи и персонал системы вынуждены соблюдать правила обработки, передачи и использования защищаемой информации под угрозой материальной, административной или уголовной ответственности.

**Побуждение** – такой метод защиты, который побуждает пользователя и персонал системы не разрушать установленные порядки за счет соблюдения сложившихся моральных и этических норм (как регламентированных, так и неписаных).

Рассмотренные методы обеспечения безопасности реализуются на практике за счет применения различных средств защиты, таких как технические, программные, организационные, законодательные и морально-этические.

Основные средства защиты делятся на формальные (выполняющие защитные функции строго по заранее предусмотренной процедуре без непосредственного участия человека) и неформальные (определяются целенаправленной деятельностью человека либо регламентируют эту деятельность). К формальным средствам относятся следующие:

– Технические средства реализуются в виде электрических, электромеханических и электронных устройств. Вся совокупность технических средств делится на физические и аппаратные.

– Физические средства реализуются в виде автономных устройств и систем. Например, замки на дверях, где размещена аппаратура, решетки на окнах, электронно-механическое оборудование охранной сигнализации.

– Под аппаратными техническими средствами принято понимать устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику, или устройства, которые сопрягаются с подобной аппаратурой по стандартному интерфейсу.

– Программные средства представляют из себя программное обеспечение, специально предназначенное для выполнения функций защиты информации.

Неформальные средства:

– Организационные средства защиты представляют собой организационно-технические и организационно-правовые мероприятия, осуществляемые в процессе создания и эксплуатации вычислительной техники, аппаратуры телекоммуникаций для обеспечения защиты информации. Организационные мероприятия охватывают все структурные элементы аппаратуры на всех этапах их жизненного цикла (строительство помещений, проектирование компьютерной информационной системы банковской деятельности, монтаж и наладка оборудования, испытания, эксплуатация).

– Законодательные средства защиты определяются законодательными актами, которыми регламентируются правила пользования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за нарушение этих правил.

– Морально-этические средства защиты реализуются в виде всевозможных норм, которые сложились традиционно или складываются по мере распространения вычислительной техники и средств связи в обществе. Эти нормы большей частью не являются обязательными как законодательные меры, однако несоблюдение их ведет обычно к потере авторитета и престижа человека.

В России приняты Законы «О государственной тайне», «О коммерческой тайне», «О персональных данных», «Об информации, информационных технологиях и защите информации», вступила в действие четвёртая часть Гражданского кодекса «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации». На законодательном уровне определено, что информация подлежит защите так же, как материальное имущество собственника. Нарушение законов влечет за собой дисциплинарную, гражданско-правовую, административную или уголовную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

### ***Контрольные вопросы для самопроверки:***

1. *Что называется угрозой безопасности?*
2. *Что представляют собой активные и пассивные угрозы безопасности?*
3. *Основные причины и условия, создающие предпосылки для утечки коммерческих секретов.*
4. *Что называют несанкционированным доступом?*
5. *Назовите основные пути несанкционированного доступа к информации.*
6. *Перечислите основные угрозы безопасности информации и нормального функционирования ИС.*
7. *Формальные и неформальные средства защиты информации.*
8. *Перечислите основные методы и средства защиты информации.*
9. *Какие функции защиты информации включает в себя управление доступом?*

### ***Литература по теме:***

1. *Информационные технологии в производстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/— Электрон. текстовые данные— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. Пахомова Н.А. Челябинск:2019.*
2. *«Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.*

3. *«Информационные технологии в управлении»: под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.*
4. *«Информационные технологии управления»: учебное пособие для вузов, Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С., ЮНИТИ-ДАНА 2017г.*
5. *Информационные технологии в социальной сфере [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/— Электрон. текстовые данные.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. Гасумова С.Е., М.: Дашков и К, 2015.*
6. *Корнеев И.К., Машурцев В.А. Информационные технологии в управлении. — М.: ИНФРА-М, 2008.*

## **ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

### **Вопрос 1:**

Цель информатизации общества заключается в

Варианты ответа:

- а) справедливом распределении материальных благ;
- б) удовлетворении духовных потребностей человека;
- в) максимальном удовлетворении информационных потребностей отдельных граждан, их групп, предприятий, организаций и т. д. за счет повсеместного внедрения компьютеров и средств коммуникаций.

### **Вопрос 2:**

В каком законе отображается объективность процесса информатизации общества

Варианты ответа:

- а) Закон убывающей доходности.
- б) Закон циклического развития общества.
- в) Закон “необходимого разнообразия”.
- г) Закон единства и борьбы противоположностей.

### **Вопрос 3:**

Данные об объектах, событиях и процессах, это

Варианты ответа:

- а) содержимое баз знаний;
- б) необработанные сообщения, отражающие отдельные факты, процессы, события;
- в) 3предварительно обработанная информация;
- г) сообщения, находящиеся в хранилищах данных.

### **Вопрос 4:**

Информация это

Варианты ответа:

- а) сообщения, находящиеся в памяти компьютера;

- б) сообщения, находящиеся в хранилищах данных;
- в) предварительно обработанные данные, годные для принятия управленческих решений;
- г) сообщения, зафиксированные на машинных носителях.

**Вопрос 5:**

Экономический показатель состоит из

Варианты ответа:

- а) реквизита-признака;
- б) графических элементов;
- в) арифметических выражений;
- г) реквизита-основания и реквизита-признака;
- д) реквизита-основания;
- е) одного реквизита-основания и относящихся к нему реквизитов-признаков.

**Вопрос 6:**

Укажите правильную характеристику реквизита-основания экономического показателя

Варианты ответа:

- а) Реквизит-основание определяет качественную сторону предмета или процесса.
- б) Реквизит-основание определяет количественную сторону предмета или процесса.
- в) Реквизит-основание определяет временную характеристику предмета или процесса.
- г) Реквизит-основание определяет связь между процессами.

**Вопрос 7:**

Укажите правильную характеристику реквизита-признака экономического показателя

Варианты ответа:

- а) Реквизит-признак определяет качественную сторону предмета или процесса.

- б) Реквизит-признак определяет количественную сторону предмета или процесса.
- в) Реквизит-признак определяет временную характеристику предмета или процесса.
- г) Реквизит-основание определяет составляющие элементы объекта.

**Вопрос 8:**

Чем продиктована необходимость выделения из управленческих документов экономических показателей в процессе постановки задачи

Варианты ответа:

- а) для идентификации структурных подразделений, генерирующих управленческие документы;
- б) стремлением к правильной формализации расчетов и выполнения логических операций;
- в) необходимостью защиты информации.

**Вопрос 9:**

Для решения задачи используются следующие документы:

Варианты ответа:

- а) Индивидуальный наряд на сдельную работу.
- б) Бригадный наряд на сдельную работу.
- в) Тарифы на изготовление деталей.
- г) Справочник деталей.
- д) Календарь рабочих дней.

**Вопрос 10:**

Для решения задачи используются следующие документы:

Варианты ответа:

- а) Номенклатура-ценник.
- б) Подетально-пооперационные нормы расхода материалов.
- в) Накладная на приход материалов на склад.
- г) Накладная на выдачу материалов со склада в цех.

**Вопрос 11:**

Какие знания человека моделируются и обрабатываются с помощью компьютера

Варианты ответа:

- а) декларативные;
- б) процедурные;
- в) неосознанные;
- г) интуитивные;
- д) ассоциативные
- е) нечеткие.

**Вопрос 12:**

Какое определение информационной системы приведено в Федеральном законе «Об информации, информатизации и защите информации»

Варианты ответа:

- а) Информационная система – это замкнутый информационный контур, состоящий из прямой и обратной связи, в котором, согласно информационным технологиям, циркулируют управленческие документы и другие сообщения в бумажном, электронном и другом виде.
- б) Информационная система – это организационно упорядоченная совокупность документов (массив документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы (процесс сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации).
- в) Информационная система – организационно-техническая система, предназначенная для выполнения информационно-вычислительных работ или предоставления информационно-вычислительных услуг;
- г) Информационная система – это совокупность внешних и внутренних прямых и обратных информационных потоков, аппарата управления организации с его методами и средствами обработки информации.

**Вопрос 13:**

Укажите правильное определение информационного бизнеса

Варианты ответа:

- а) Информационный бизнес – это производство и торговля компьютерами.
- б) Информационный бизнес – это предоставление инфокоммуникационных услуг.



в) Информационный бизнес - это производство, торговля и предоставление информационных продуктов и услуг.

г) Информационный бизнес – это торговля программными продуктами.

#### **Вопрос 14**

Укажите правильное определение информационного рынка

Варианты ответа:

а) Под информационным рынком понимается множество производителей, предлагающих инфокоммуникационные услуги.

б) Под информационным рынком понимается множество субъектов, поставляющих средства вычислительной техники.

в) Под информационным рынком понимается сеть торговых предприятий, реализующих программное обеспечение.

г) Под информационным рынком понимается совокупность хозяйствующих субъектов, предлагающих покупателям компьютеры, средства коммуникаций, программное обеспечение, информационные и консалтинговые услуги, а также сервисное обслуживание технических и программных средств.

#### **Вопрос 15:**

Укажите функции, выполняемые информационным менеджером предприятия

Варианты ответа:

а) Планирование внедрения и модернизации информационной системы, ее поиск на рынке программных продуктов.

б) Оценка рынка программных продуктов с помощью маркетингового инструментария.

в) Разработка прикладных программ.

г) Приобретение информационных технологий с нужными функциями и свойствами.

д) Разработка операционных систем.

е) Организация внедрения информационной системы и обучения персонала.

ё) Обеспечение эксплуатации информационной системы: администрирование, тестирование, адаптация, организация безопасности и т.д.

ж) Обновление существующей информационной системы, внедрение новых версий.

з) Вывод из эксплуатации информационной системы.

**Вопрос 17:**

Укажите принцип, согласно которому может создаваться функционально-позадачная информационная система

Варианты ответа:

- а) оперативности;
- б) блочный;
- в) интегрированный;
- г) позадачный;
- д) процессный.

**Вопрос 18:**

Укажите принцип, согласно которому создается интегрированная информационная система

Варианты ответа:

- а) оперативности;
- б) блочный;
- в) интегрированный;
- г) позадачный;
- д) процессный.

**Вопрос 19:**

Укажите функции управления предприятием, которые поддерживают современные информационные системы

Варианты ответа:

- а) планирование;
- б) премирование;

- в) учет;
- г) анализ;
- д) распределение;
- е) регулирование.

**Вопрос 20:**

Бизнес-процесс это

Варианты ответа:

- а) множество управленческих процедур и операций;
- б) множество действий управленческого персонала;
- в) совокупность увязанных в единое целое действий, выполнение которых позволяет получить конечный результат (товар или услугу);
- г) совокупность работ, выполняемых в процессе производства.

**Вопрос 21:**

Какой информационной системе соответствует следующее определение: программно-аппаратный комплекс, способный объединять в одно целое предприятия с различной функциональной направленностью (производственные, торговые, кредитные и др. организации)

Варианты ответа:

- а) Информационная система промышленного предприятия.
- б) Информационная система торгового предприятия.
- в) Корпоративная информационная система.
- г) Информационная система кредитного учреждения.

**Вопрос 22:**

Какие информационные сети используются в корпоративных информационных сетях

Варианты ответа:

- а) Локальные LAN (Local Area Net).
- б) Региональные масштаба города MAN (Metropolitan Area Network);
- в) Глобальная (Wide Area Network).

- г) Торговые сети - ETNs (Electronic Trading Networks).
- д) Автоматизированные торговые сети ECN (Electronic Communication Network).
- е) Сети железных дорог.
- ё) Сети автомобильных дорог.

**Вопрос 24:**

Системный анализ предполагает:

Варианты ответа:

- а) описание объекта с помощью математической модели;
- б) описание объекта с помощью информационной модели;
- в) рассмотрение объекта как целого, состоящего из частей и
- г) выделенного из окружающей среды;
- д) описание объекта с помощью имитационной модели.

**Вопрос 25:**

Укажите правильное определение системы

Варианты ответа:

- а) Система – это множество объектов.
- б) Система - это множество взаимосвязанных элементов или
- в) подсистем, которые сообща функционируют для достижения общей цели.
- г) Система – это не связанные между собой элементы.
- д) Система – это множество процессов.

**Вопрос 26:**

Открытая информационная система это

Варианты ответа:

- а) Система, включающая в себя большое количество программных продуктов.
- б) Система, включающая в себя различные информационные сети.
- в) Система, созданная на основе международных стандартов.

- г) Система, ориентированная на оперативную обработку данных.
- д) Система, предназначенная для выдачи аналитических отчетов.

**Вопрос 27:**

Что регламентируют стандарты международного уровня в информационных системах

Варианты ответа:

- а) Взаимодействие информационных систем различного класса и уровня.
- б) Количество технических средств в информационной системе.
- в) Взаимодействие прикладных программ внутри информационной системы.
- г) Количество персонала, обеспечивающего информационную поддержку системе управления.

**Вопрос 28:**

Укажите возможности, обеспечиваемые открытыми информационными системами

Варианты ответа:

- а) Мобильность данных, заключающаяся в способности информационных систем к взаимодействию.
- б) Мобильность программ, заключающаяся в возможности переноса прикладных программ и замене технических средств.
- в) Мобильность пользователя, заключающаяся в предоставлении дружелюбного интерфейса пользователю.
- г) Расширяемость - возможность добавления (наращивания) новых функций, которыми ранее информационная система не обладала.
- д) Оперативность ввода исходных данных.
- е) Интеллектуальная обработка данных.

**Вопрос 29:**

Профиль стандартов предназначен для

Варианты ответа:

- а) учета специфики обслуживаемых функций управления на конкретном предприятии в информационной системе;

- б) организации поставок программных продуктов;
- в) организации работы управленческого персонала;
- г) удовлетворения требований к построению открытых систем.

**Вопрос 30:**

Укажите стандартные процессы жизненного цикла информационной системы, используемые в процессе ее создания и функционирования

Варианты ответа:

- а) Основные процессы производства.
- б) Основные процессы жизненного цикла.
- в) Вспомогательные процессы жизненного цикла.
- г) Вспомогательные процессы маркетинга.
- д) Организационные процессы жизненного цикла.
- е) Организационные циклы логистики.
- ё) Процессы планирования.
- ж) Процессы учета.

**Вопрос 31:**

Реинжиниринг бизнеса это

Варианты ответа:

- а) Радикальный пересмотр методов учета.
- б) Радикальный пересмотр методов планирования.
- в) Радикальный пересмотр методов анализа и регулирования.
- г) Радикальное перепроектирование информационной сети.
- д) Радикальное перепроектирование существующих бизнес-процессов.

**Вопрос 32:**

Укажите правильное определение ERP-системы

Варианты ответа:

- а) Информационная система, обеспечивающая управление взаимоотношения с клиентами.

б) Информационная система, обеспечивающая планирование потребности в производственных мощностях.

в) Интегрированная система, обеспечивающая планирование и управление всеми ресурсами предприятия, его снабжением, сбытом, кадрами и заработной платой, производством, научно-исследовательскими и конструкторскими работами.

г) Информационная система, обеспечивающая управление поставками.

**Вопрос 33:**

Укажите характеристики информационной системы, которые можно использовать для ее оценки и выбора

Варианты ответа:

а) Функциональные возможности.

б) Количество программных модулей.

в) Форматы данных.

г) Надежность и безопасность.

д) Практичность и удобство.

е) Структура баз данных.

ё) Эффективность.

ж) Сопровождаемость.

**Вопрос 34:**

Информационная технология это

Варианты ответа:

а) Совокупность технических средств.

б) Совокупность программных средств.

в) Совокупность организационных средств.

г) Множество информационных ресурсов.

д) Совокупность операций по сбору, обработке, передаче и хранению данных с использованием методов и средств автоматизации.

**Вопрос 35:**

Укажите информационные технологии, которые можно отнести к базовым:  
Варианты ответа:

- а) Текстовые процессоры.
- б) Табличные процессоры.
- в) Транзакционные системы.
- г) Системы управления базами данных.
- д) Управляющие программные комплексы.
- е) Мультимедиа и Web-технологии.
- ё) Системы формирования решений.
- ж) Экспертные системы.
- з) Графические процессоры.

**Вопрос 36:**

Укажите, в каком из перечисленных методов контроля ввода исходной информации используется соответствие диапазону правильных значений реквизита

Варианты ответа:

- а) Метод проверки границ (метод "вилки").
- б) Метод справочника.
- в) Метод проверки структуры кода.
- г) Метод контрольных сумм.

**Вопрос 37:**

С какой целью используется процедура сортировки данных

Варианты ответа:

- а) Для ввода данных.
- б) Для передачи данных.
- в) Для получения итогов различных уровней.
- г) Для контроля данных.



**Вопрос 38:**

Какое определение информационных ресурсов общества соответствует Федеральному закону "Об информации, информатизации и защите информации"

Варианты ответа:

- а) Информационные ресурсы общества – это сведения различного характера, материализованные в виде документов, баз данных и баз знаний.
- б) Информационные ресурсы общества – это отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных и других системах), созданные, приобретенные за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ.
- в) Информационные ресурсы общества – это множество web-сайтов, доступных в Интернете.

**Вопрос 39:**

Внемашинные информационные ресурсы предприятия это

Варианты ответа:

- а) Управленческие документы.
- б) Базы данных.
- в) Базы знаний.
- г) Файлы.
- д) Хранилища данных.

**Вопрос 40:**

Внутримашинные информационные ресурсы предприятия это

Варианты ответа:

- а) Базы данных.
- б) Web-сайты.
- в) Базы знаний.
- г) Проектно-конструкторские документы.
- д) Хранилища данных.

е) Бухгалтерские и финансовые документы.

**Вопрос 41:**

Собственные информационные ресурсы предприятия это

Варианты ответа:

а) Информация, поступающая от поставщиков.

б) Информация, генерируемая внутри предприятия.

в) Информация, поступающая от клиентов.

г) Информация, поступающая из Интернета.

**Вопрос 42:**

Внешние информационные ресурсы предприятия это

Варианты ответа:

а) Информация, приобретаемая на стороне.

б) Информация, получаемая от сторонних организаций.

в) Информация, получаемая из сети Интернет.

г) Информация, генерируемая с помощью OLAP-технологий.

д) Приказы о зачислении на работу.

**Вопрос 43:**

Выберите правильное определение процесса кодирования экономической информации

Варианты ответа:

а) Кодирование – это шифрование.

б) Кодирование – это присвоение условного обозначения объектам номенклатуры.

в) Кодирование – это поиск классификационных признаков.

г) Кодирование – это присвоение классификационных признаков.

**Вопрос 44:**

Выберите правильную характеристику позиционной системы кодирования экономической информации

Варианты ответа:

- а) Отражает порядковые номера кодируемой номенклатуры.
- б) Отражает иерархическую соподчиненность классификационных признаков
- в) Отражает номера серий кодируемой номенклатуры.
- г) Отражает мнемонику кодируемой номенклатуры.

**Вопрос 45:**

С какой целью осуществляется кодирование информации

Варианты ответа:

- а) Сокращение трудовых затрат при вводе информации.
- б) Упрощение вычислительных операций.
- в) Упрощение процедур сортировки данных.
- г) Удобства процедур оформления управленческих документов.
- д) Упрощение процедур передачи данных.

**Вопрос 46:**

Укажите функции электронного документооборота

Варианты ответа:

- а) Решение прикладных задач.
- б) Хранение электронных документов в архиве.
- в) Поиск электронных документов в архиве.
- г) Организация решения транзакционных задач.
- д) Маршрутизация и передача документов в структурные подразделения.
- е) Мониторинг выполнения распоряжений.
- ё) Организация решения аналитических задач.

**Вопрос 47:**

Укажите распространенные формы внутримашинного представления структурированных информационных ресурсов

Варианты ответа:

- а) Базы данных.

- б) Традиционные бумажные управленческие документы.
- в) Базы знаний.
- г) Тексты приказов, введенные в компьютер.
- д) Хранилища данных.
- е) Web-сайты.

**Вопрос 48:**

Укажите главную особенность баз данных

Варианты ответа:

- а) Ориентация на передачу данных.
- б) Ориентация на оперативную обработку данных и работу с конечным пользователем.
- в) Ориентация на интеллектуальную обработку данных.
- г) Ориентация на предоставление аналитической информации.

**Вопрос 49:**

Укажите главную особенность хранилищ данных

Варианты ответа:

- а) Ориентация на оперативную обработку данных.
- б) Ориентация на аналитическую обработку данных.
- в) Ориентация на интерактивную обработку данных.
- г) Ориентация на интегрированную обработку данных.

**Вопрос 50:**

Укажите понятия, характеризующие реляционную модель базы данных

Варианты ответа:

- а) Имя таблицы (отношения).
- б) Файл.
- в) Атрибут.
- г) Кортеж.

- д) Вектор.
- е) Матрица.
- ё) Домен.

**Вопрос 51:**

С какой целью создаются системы управления базами данных  
Варианты ответа:

- а) Создания и обработки баз данных.
- б) Обеспечения целостности данных.
- в) Кодирования данных.
- г) Передачи данных.
- д) Архивации данных

**Вопрос 52:**

Централизованная база данных характеризуется  
Варианты ответа:

- а) Оптимальным размером.
- б) Минимальными затратами на корректировку данных.
- в) Максимальными затратами на передачу данных.
- г) Рациональной структурой.

**Вопрос 53:**

Распределенная база данных характеризуется  
Варианты ответа:

- а) Оптимальным размером.
- б) Минимальными затратами на передачу данных.
- в) Максимальными затратами на корректировку данных.
- г) Иерархической структурой.
- д) Конфиденциальностью данных.

**Вопрос 54:**

Данные в хранилищах данных находятся в виде  
Варианты ответа:

- а) Иерархических структур.
- б) Сетевых структур.
- в) Многомерных баз данных (гиперкубов).
- г) Диаграмм данных.

**Вопрос 55:**

Семантическая сеть предметной области – это  
Варианты ответа:

- а) модель для представления данных;
- б) модель для представления знаний;
- в) средство для оперативной обработки данных;
- г) инструмент для решения вычислительных задач.

**Вопрос 56:**

Дерево вывода служит для  
Варианты ответа:

- а) получения новых знаний в условиях определенности;
- б) получения новых знаний в условиях неопределенности;
- в) получения новых знаний в условиях риска;
- г) получения новых знаний в условиях конфиденциальности.

**Вопрос 57:**

Функция принадлежности применяется для  
Варианты ответа:

- а) решения уравнений;
- б) поиска информации;
- в) отражения нечеткой информации;
- г) расчетов экономических показателей.

**Вопрос 58:**

Инфокоммуникационные технологии функционируют на основе

Варианты ответа:

- а) Средств доступа к базам данных.
- б) Информационных технологий.
- в) Сетей и телекоммуникационного оборудования.
- г) Хранилищ данных.

**Вопрос 59:**

Укажите направления в развитии инфокоммуникационных технологий

Варианты ответа:

- а) Электронный бизнес.
- б) Решение экономических задач.
- в) Банковские сетевые расчеты.
- г) Принятие решений с помощью экспертных систем.
- д) Дистанционное обучение и выполнение работ.

**Вопрос 60:**

Виртуальное предприятие - это

Варианты ответа:

- а) Иерархическое объединение различных предприятий.
- б) Корпоративное объединение различных предприятий.
- в) Сетевое объединение на основе электронных средств связи нескольких традиционных предприятий, специализирующихся в различных областях деятельности.
- г) Не существующее предприятие.
- д) Машиностроительное предприятие.

**Вопрос 61:**

Каким образом изменяются затраты в результате использования инфокоммуникационных технологий

Варианты ответа:

- а) Возрастают.
- б) Распределяются.
- в) Исчезают.
- г) Накапливаются.
- д) Снижаются.

**Вопрос 62:**

Информационные модели предназначены для

Варианты ответа:

- а) математического отражения объектов;
- б) математического отражения структуры явлений;
- в) отражения информационных потоков между объектами и
- г) отношений между ними;
- д) содержательного отражения отношений между объектами;
- е) отражения качественных характеристик процессов.

**Вопрос 63:**

Укажите информационные модели, разработка которых регламентируется соглашениями, принятыми в практике создания информационных систем

Варианты ответа:

- а) Сетевые модели.
- б) Иерархические модели.
- в) Реляционные модели.
- г) Диаграммы потоков данных.
- д) Графовые модели.

**Вопрос 64:**

Укажите элементы, из которых состоят диаграммы потоков данных

Варианты ответа:

- а) Объект.



- б) Распределитель.
- в) Процесс.
- г) Накопитель.
- д) Поток данных.
- е) Сумматор.
- ё) Интегратор.

**Вопрос 65:**

Граф - это

Варианты ответа:

- а) Рисунок.
- б) Множество не связанных точек.
- в) Множество отношений.
- г) Множество связей.
- д) Множество точек, над которыми заданы отношения.
- е) Схема.

**Вопрос 66:**

Прямая экономическая задача характеризуется

Варианты ответа:

- а) Параллельными вычислениями.
- б) Расчетами от частного к общему.
- в) Последовательными вычислениями.
- г) Расчетами от общего к частному.
- д) Формированием информации о фактическом состоянии предприятия.

**Вопрос 67:**

Укажите на ошибочное описание данных в таблице описания структуры входных или результирующих документов

Варианты ответа:

- а) Код цеха – символный.
- б) Код поставщика – числовой.
- в) Количество поставлено фактически – числовой.

**Вопрос 68:**

В чем отличие нейросетевых технологий от обычных экспертных систем  
Варианты ответа:

- а) Не требуют аналитической обработки данных.
- б) Не требуют указания приоритетов и ограничений.
- в) Не требуют программирования, так как настраиваются на нужды пользователя.

**Вопрос 69:**

Какие виды обучения нейронных сетей Вы знаете  
Варианты ответа:

- а) «С учителем».
- б) «Без учителя».
- в) «С учеником».
- г) «Без ученика».

## *ГЛОССАРИЙ*

**Автоматизированная информационная технология (АИТ)** — информационная технология, в которой для передачи, сбора, хранения и обработки данных, используются методы и средства компьютерной техники, систем связи и оргтехники.

**Автоматизированное рабочее место (АРМ)** — совокупность информационных, программных и аппаратных ресурсов для автоматизации решения функциональных задач, размещенных непосредственно на рабочем месте специалиста.

**Автоматизированное хранилище данных** — является развитием банков данных и баз знаний на основе многомерной моделей.

**Автоматизированный банк данных** — совокупность информационных, программных, технических и организационных средств, обеспечивающих хранение больших массивов взаимосвязанных данных, их накопление, обработку и выдачу.

**Автоматизированный документооборот** — документооборот, реализуемый с помощью автоматизированных информационных технологий (в электронном виде).

**Архитектура клиент-сервер** — концепция сети, в которой основная часть ее ресурсов сосредоточена в серверах, обслуживающих своих клиентов.

**База данных (БД)** — совокупность взаимосвязанных данных, организованная по определенным правилам.

**База знаний** — организованная совокупность знаний, относящихся к какой-либо предметной области.

**Банк данных** — автоматизированная информационная система централизованного хранения и коллективного использования данных, в составе которой одна или несколько баз данных, система управления базами данных (СУБД), а также набор прикладных программ, составленных на языке данной СУБД.

**Безопасность данных** — защита данных от случайного либо умышленного изменения, уничтожения, размещения, а также несанкционированного использования.

**Браузер** — (browser) программа, обеспечивающая возможность навигации, а также

просмотра и передачи информации в системе World Wide Web.

**Бизнес-процесс** — серия логически взаимосвязанных действий, в которых используются ресурсы предприятий (организаций) для создания или получения полезного для заказчика продукта (товара или услуги) в фиксированный промежуток времени.

**Видеотекст** — система доступа к базам данных через сети связи, обеспечивающая передачу текстов и изображений.

**Виртуальный офис** — электронный офис, оборудование и сотрудники которого располагаются в различных местах.

**Вычислительная (компьютерная) сеть** — сеть передачи данных, включающая компьютеры и терминалы, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных.

**Геоинформатика** — наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий.

**Геоинформационные технологии** — технологическая основа создания географических информационных систем, позволяющая реализовать их функциональные возможности.

**Геокодирование** — метод и процесс позиционирования пространственных объектов относительно некоторой системы координат и их атрибутирования

**Гиперсреда** — технология представления любых видов информации в виде небольших блоков, ассоциативно связанных друг с другом.

**Глобальная информационная сеть** — соединение нескольких региональных сетей компьютеров между собой каналами (линиями) связи для передачи информации между регионами и странами с целью совместной обработки.

**Графический интерфейс** — интерфейс пользователя с прикладными программами с помощью полиэкранной технологии.

**Графический процессор** — интерактивная система ввода, редактирования и вывода изображений.

**Графический редактор** — прикладная программа, обеспечивающая редактирование изображений.

**Децентрализованная организация данных** — организация данных, предполагающая разбиение информационной базы на несколько физически распределенных баз.

**Дистанционная обработка данных** — автоматизированная обработка данных, при которой устройства ввода/вывода находятся на удаленном расстоянии от центрального процессора.

**Документооборот** — система создания, интерпретации, передачи, приема и архивирования документов, а также контроля за их исполнением и защиты от несанкционированного доступа.

**Инструментальное программное обеспечение** — средство разработки и развития программного обеспечения.

**Инструментарий информационной технологии** — один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

**Интегральная коммутация** — универсальный пакетно-ориентированный метод коммутации.

**Интегрированный пакет** — комплекс программ, реализующий совокупность различных информационных технологий, объединенных на единой основе системных соглашений.

**Интеллектуальный интерфейс** — совокупность средств взаимодействия пользователя с компьютером на естественном языке.

**Интерактивный режим** — технология выполнения процесса, прерываемого другим процессом.

**Интерфейс SILK**—аббревиатура, образованная от английских слов: Spich (речь), Image (образ), Language (язык), Knowledge (знание).

**Интерфейс WIMP**— аббревиатура, образованная от английских слов: Windows (окно), Image (образ), Menu (меню), Pointer (указатель).

**Интерфейс пользователя** — элементы и компоненты программы, которые способны оказывать влияние на взаимодействие пользователя с программным обеспечением.

**Интерфейс** — 1) определенная стандартами граница раздела двух систем, устройств или программ; 2) совокупность средств и правил, обеспечивающих взаимодействие устройств, программ.

**Информатизация** — реализация комплекса мер, направленных на обеспечение полного и своевременного использования достоверных знаний во всех общественно значимых видах человеческой деятельности.

**Информационная безопасность** — защита данных, информации и программ от несанкционированного доступа к ним.

**Информационная инфраструктура** — совокупность центров обработки и анализа информации, каналов информационного обмена и коммуникаций, линий связи, систем и средств защиты информации.

**Информационная обратная связь** — контроль принимаемых в пункте приема данных методом обратной передачи их в пункт передачи.

**Информационная сеть** — сеть, предназначенная для обработки, хранения и передачи данных.

**Информационная среда общества** — совокупность информационных ресурсов, система формирования, распространения и использования информации, информационной инфраструктуры.

**Информационное пространство** — совокупность банков и баз данных, технологий их сопровождения и использования, информационных телекоммуникационных систем, функционирующих на основе общих принципов и обеспечивающих информационное взаимодействие организаций и граждан, удовлетворение их информационных потребностей.

**Информационное хранилище** — автоматизированная система, которая собирает данные из существующих баз и внешних источников, формирует, хранит и эксплуатирует информацию как единое целое.

**Информационные и коммуникационные технологии** — информационные технологии, рассматриваемые совместно с телекоммуникационным оборудованием и коммуникационными услугами.

**Информационные потоки** — последовательность данных, передаваемых от источника к потребителю.

**Информационные процессы** — процессы создания, сбора, обработки, хранения, поиска, распространения и потребления информации.

**Информационные ресурсы** — 1) совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации; 2) отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем); 3) данные и документированная

информация о жизнедеятельности общества, организованные в базы и банки данных, а также другие формы организации информации.

**Информационный массив**— совокупность зафиксированной информации, предназначенная для хранения и использования и рассматриваемая как единое целое.

**Информационный объект**— некоторая сущность фрагмента действительности, например организация, документ, сотрудник, место, событие и т.д.

**Информационный сервис** — совокупность способов и средств коллективного обеспечения пользователей информацией: компьютерные справочники, банки данных, электронные таблицы, экспертные системы и др.

**Искусственный интеллект** — свойство автоматических и автоматизированных систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека.

**Источник информации** — объект, идентифицирующий происхождение информации.

**Код** — совокупность правил и символов предоставления информации.

**Кодирование** — процесс предоставления данных последовательностью символов.

**Количество информации** — число двоичных битов или байтов в тексте.

**Коммуникационная сеть** — сеть, основной задачей которой является передача данных.

**Коммутатор** — устройство или программа, осуществляющие выбор одного из возможных вариантов направления передачи данных.

**Конвергенция информационных технологий** — процесс сближения разнородных электронных технологий в результате их быстрого развития и взаимодействия.

**Контекстный поиск** — возможность поиска информации и любых понятий в наборе документов, в отдельном документе или его фрагменте, а также в базе данных при контекстном индексировании последних.

**Корпоративная сеть** — интегрированная многомашинная, распределенная система одного ведомства (организации), имеющего территориальную

рассредоточенность, состоящая из взаимодействующих локальных вычислительных сетей структурных подразделений.

**Корпоративное хранилище данных** — форма централизованного хранения всех информационных ресурсов учреждения в автоматизированном хранилище данных.

**Локальная вычислительная сеть** — вычислительная сеть, поддерживающая в пределах ограниченной территории информационные взаимодействия между узлами и не использующая средства связи общего назначения.

**Маршрутизация** — процесс определения в коммутационной сети пути, по которому вызов либо блок данных может достигнуть адресата.

**Массив** — упорядоченное множество однотипных элементов данных.

**Метафайл** — файл, предназначенный для хранения и передачи изображения.

**Моделирование** — форма представления отдельных характеристик поведения физического (абстрактного) объекта с помощью другого объекта.

**Модель данных** — способ организации данных.

**Мультимедиа** — интерактивная технология, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, видеоизображением, анимацией, текстом и звуковым рядом. Технологию мультимедиа составляют специальные аппаратные и программные средства.

**Мультиплексирование** — распределение обработки данных между несколькими самостоятельными процессорами, соединенных друг с другом.

**Мультисреда** — технология комплексного представления любых типов данных.

**Новая информационная технология** — информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

**Обработка данных** — процесс выполнения последовательности операций над данными.

**Обработка данных в реальном масштабе времени** — обработка данных, протекающая с такой же скоростью что и моделируемые события.



**Однородная архитектура** — концепция информационной сети, в которой ее ресурсы сосредоточены по всем абонентским системам.

**Окно** — средство фрагментации данных при обработке и передачи.

**Операционная оболочка** — специальная программа, предназначенная для облегчения общения пользователя с командами операционной системы.

**Операционная система** — комплекс программ, обеспечивающий в системе выполнение других программ, распределение ресурсов, планирование, ввод-вывод и управление данными.

**Открытая система**— 1) система, использующая международные стандарты и соглашения; 2) система, играющая роль одновременно и источника и приемника информации по отношению к внешним системам.

**Пакет** — блок данных, передаваемый между абонентскими системами и административными системами на сетевом уровне.

**Пакетная технология (обработка)** — обработка данных или выполнение заданий, накопленных заранее, объединенных в пакет для обработки. При этом пользователь не может влиять на обработку данных, пока она продолжается.

**Пассивный диалог** — режим взаимодействия пользователя и программной системы, инициатива ведения которого принадлежит программной системе.

**Передача данных** — процесс пересылки данных от одного устройства к другому.

**Персональный компьютер (ПК или ПЭВМ)** — ЭВМ, предназначенная для индивидуального пользования; представляет универсальную, однопользовательскую, микропроцессорную ЭВМ общего назначения.

**Платформа** — 1) комбинация аппаратуры и операционной системы; 2) аппаратура, включая тип процессора; 3) функциональный блок, интерфейс и сервис которого являются базой для размещения на нем разнообразных процессов, объединенных какой-либо целью.

**Платформа «клиент-сервер»** — организация обслуживания клиентов в сети на основе системного программного обеспечения, ориентированного не только на коллективное использование ресурсов, но и на их обработку в месте размещения ресурса по запросам пользователей.

**Почтовый ящик** — специально организованный файл для хранения корреспонденции.

**Прикладная программа** — программа, описывающая процесс выполнения определенной задачи пользователя.

**Прикладное программное обеспечение** — программное обеспечение, состоящее из отдельных прикладных программ и пакетов прикладных программ, предназначенных для решения различных задач пользователей.

**Программирование** — процесс создания программ, а также выбор структуры и кодирование данных.

**Программное обеспечение** — комплекс программ, обеспечивающий обработку и передачу данных.

**Программный продукт (изделие)** — специально упакованные и оформленные для коммерческой продажи, проката, сдачи в аренду или лизинга пакеты программ, разработанные и/или поставляемые системными или независимыми поставщиками.

**Протокол** — соглашение (стандарт), касающееся управления процедурами информационного обмена.

**Протокол ТСРЯР** — правила передачи сообщений в Internet. Протокол IP (Internet Protocol) гарантирует, что коммуникационный узел определит наилучший маршрут доставки пакета. Протокол TCP (Transmission Control Protocol) разбивает передаваемое сообщение из пакетов, следит за целостностью передаваемого пакета и контролирует доставку всех пакетов сообщения.

**Протокол передачи данных** — совокупность правил, определяющих формат и процедуры обмена информацией между двумя и более независимыми устройствами и пакетами.

**Распределенная база данных** — база данных, содержимое которой находится в нескольких абонентских системах информационной сети.

**Распределенная обработка данных** — распределение функциональной информационной технологии между несколькими участниками, предполагающее обработку задания несколькими процессами, выполняющимися в различных узлах сети.

**Режим off-line (автономный)** — режим работы абонентской станции, при котором она функционирует автономно, без управления со стороны центрального компьютера.

**Режим on-line (неавтономный, управляемый)** — режим работы абонентской станции, при котором она функционирует под

непосредственным управлением центрального процессора компьютера, к которому она подключена.

**Реинжиниринг бизнеса (бизнес-реинжиниринг)** — это набор приемов и методов, которые компания использует для проектирования бизнеса в соответствии со своими целями.

**Релевантность** — соответствие содержания документа информационному запросу в том виде, в каком он сформулирован.

**Ресурс** — денежные средства, ценности, запасы, возможности, источники средств, доходов (например, экономические ресурсы).

**Сервер** — выделенный компьютер, управляющий функционированием сети и выполняющий определенные функции обслуживания пользователей.

**Сервер почтовый** — выделенная рабочая станция в вычислительной сети для организации электронной почты и работы с электронными почтовыми ящиками.

**Сервер приложений** — выделенный сервер для обработки запросов от всех рабочих станций вычислительной сети, предоставляющий этим станциям доступ к общесетевым ресурсам.

**Сервер файловый** — сервер, который используется для работы с файлами данных, имеет объемные дисковые запоминающие устройства.

**Сеть SWIFT** — банковская сеть региональных центров, предназначенная для выполнения межбанковских расчетов.

**Сеть передачи данных** — совокупность оконечных устройств (терминалов) связи, объединенных каналами передачи данных и коммутирующими устройствами (узлами сети), обеспечивающими обмен сообщениями между всеми оконечными устройствами.

**Системное программное обеспечение** — программные продукты, используемые для: управления вычислительными системами.

**Системный интерфейс** — это набор приемов взаимодействия с компьютером, который реализуется операционной системой или ее надстройкой.

**Табличный процессор** — интерактивная система ввода, математической обработки данных и их вывода. Данные хранятся в табличной форме.

**Тезаурус гипертекста** — автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами дескрипторного информационно-поискового языка и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

**Телеконференция** — метод проведения дискуссий между удаленными пунктами пользователей.

**Технология CASE** — совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения систем, поддерживаемая комплексом взаимосвязанных средств автоматизации.

**Удаленный доступ** — технология взаимодействия абонентских систем с локальными сетями через территориальные коммуникационные сети.

**Файл** — совокупность данных, рассматриваемая как единое целое.

**Электронная подпись (цифровая подпись)** — некоторое информационное сообщение, полученное в результате криптографического преобразования электронных данных, признаваемое в качестве подписи, и процедура цифрового подписывания.

**Электронная почта** — сетевая служба, позволяющая пользователям обмениваться сообщениями или документами без применения бумажных носителей.

**Электронная таблица** — средство обработки таблицы с помощью системы.

**Электронные деньги** — форма организации денежного обращения в ассоциации информационных систем.

**Электронный документооборот** — система документооборота, в которой обращаются электронные документы в стандартизированной форме и на основе принятых в системе регламентов.

**Электронный офис** — система автоматизации офисной деятельности в организациях и учреждениях.

**Язык программирования** — язык описания программ.

**Язык структурированных запросов (SQL)** — специализированный язык (Structured Query Language) - SQL - служит для организации запросов, обновлений и управлений реляционной базы данных. Язык SQL принят в качестве стандарта в программах, обрабатывающих базы данных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные технологии в производстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/— Электрон. текстовые данные— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. Пахомова Н.А. Челябинск:2019.
2. «Основы информационных технологий»: учебное пособие, Г.И. Киреева, Саратов 2017г.
3. «Информационные технологии в управлении»: под ред. Граничин О.Н., Кияев В.И., Москва 2016г.
4. «Информационные технологии управления»: учебное пособие для вузов, Гринберг А.С., Горбачев Н.Н., Бондаренко А.С., ЮНИТИ-ДАНА 2017г.
5. Информационные технологии в социальной сфере [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/— Электрон. текстовые данные.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. Гасумова С.Е., М.: Дашков и К, 2015.
6. Корнеев И.К., Машурцев В.А. Информационные технологии в управлении. — М.: ИНФРА-М, 2008.
7. Сапков, В. В. Информационные технологии и компьютеризация делопроизводства / В.В. Сапков. - М.: Академия, 2017. - 288 с.
8. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики / В.Е. Туманов. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 616 с.
9. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем: СПб.: Питер, 2000.
10. Гагарина Л. Г. Автоматизированные информационные системы. М.: МИЭТ, 2003.
11. Балдин, К. В. Информационные системы в экономике / К.В. Балдин. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 224 с.
12. Романова Ю.Д. Информационные технологии в менеджменте (управлении). Учебник и практикум для академического бакалавриата / Отв. - Ю.Д. Романова. - М.: Юрайт, 2016. - 478 с.
13. Кормилицына, Т. В. Исследование имитационных моделей в специализированных математических системах / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 3.
14. Павловский Ю. Н. Имитационные модели и системы. М.: Фазис, 2000.
15. Румянцева Е. Л., Слюсарь В. В. Информационные технологии: учеб, пособие / под ред. Л. Г. Гагариной. М.: ИД «Форум»: ИН-ФРА-М, 2007.
16. Симонович С. В. Общая информатика. Новое издание. СПб.: Питер, 2007.
17. Сычев Ю. Н. Информационная безопасность: учебное пособие, руководство по изучению дисциплины, практикум, тесты, учебная программа. М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004.
18. Тельное Ю. Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: учеб, пособие. М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2002.