

Тема 3. Информационное обеспечение АИС

Основные вопросы

1. Структура автоматизированной информационной системы.
2. Информационная модель предметной области. Стадии разработки.
3. Системы классификации и кодирования.
4. Концепция баз знаний и области их применения.
5. Информационные ресурсы Интернета и мировая информационная индустрия предоставления информации.
6. Системы и вычислительные сети.

1. Структура автоматизированной информационной системы

Структура – определенное внутреннее устройство системы.

Исходя из определения, что информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для сбора, хранения, обработки и выдачи информации в целях решения поставленных задач, ее структуру следует рассматривать как *совокупность* определенным образом организованных *подсистем*, обеспечивающих выполнение этих процессов.

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

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

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

Структура АИС представлена на рис. 1.

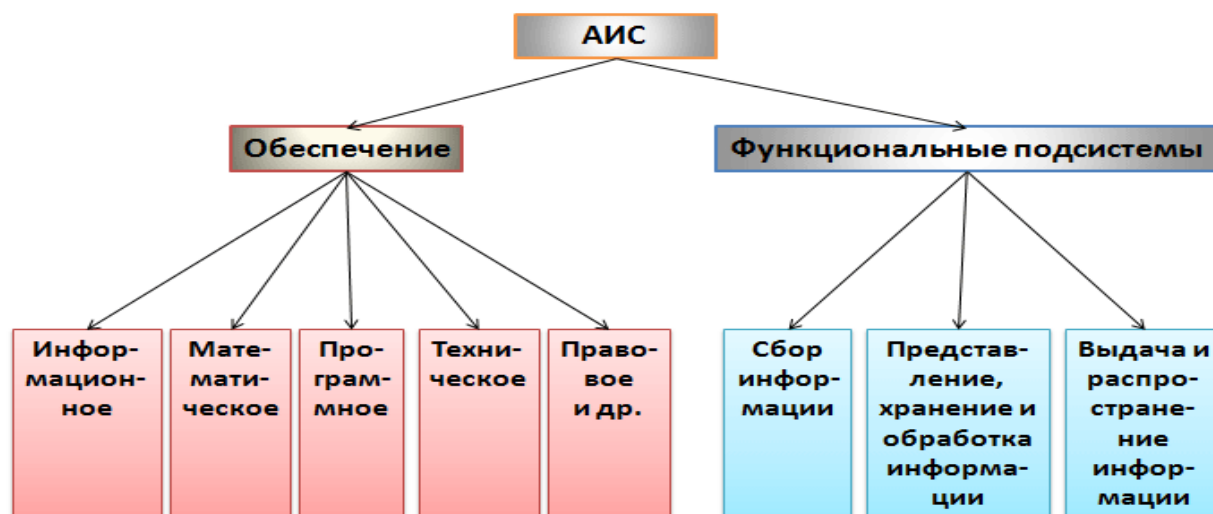


Рис. 1. Структура АИС

Информационное обеспечение (ИО) АИС – это совокупность баз данных и файлов операционной системы, форматной и лексической баз, а также языковых средств, предна-

значенных для ввода, обработки, поиска и представления информации в форме, необходимой потребителю.

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

В настоящее время ИО рассматривают как совокупность собственно ИО и лингвистического обеспечения. При этом собственно ИО включает файлы операционных систем и БД, а лингвистическое – форматную базу, лексическую базу и языковые средства.

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

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

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

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

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

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

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

2. Информационная модель предметной области. Стадии разработки.

Методология проектирования информационных систем описывает процесс создания и сопровождения систем в виде жизненного цикла (ЖЦ) ИС, представляя его как некоторую последовательность стадий и выполняемых на них процессов. Для каждого этапа определяются состав и последовательность выполняемых работ, получаемые результаты, методы и средства, необходимые для выполнения работ, роли и ответственность участников и т.д. Такое формальное описание ЖЦ ИС позволяет спланировать и организовать процесс коллективной разработки и обеспечить управление этим процессом.

Жизненный цикл ИС можно представить как ряд событий, происходящих с системой в процессе ее создания и использования.

Модель жизненного цикла отражает различные состояния системы, начиная с момента возникновения необходимости в данной ИС и заканчивая моментом ее полного выхода из употребления. Модель жизненного цикла – структура, содержащая процессы, действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, функционирования и сопрово-

вождения программного продукта в течение всей жизни системы, от определения требований до завершения ее использования.

В настоящее время известны и используются следующие модели жизненного цикла:

Каскадная модель (рис. 2) предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе.



Рис. 2. Каскадная модель ЖЦ ИС

Поэтапная модель с промежуточным контролем (рис. 3). Разработка ИС ведется итерациями с циклами обратной связи между этапами. Межэтапные корректировки позволяют учитывать реально существующее взаимовлияние результатов разработки на различных этапах; время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки.



Рис. 3. Поэтапная модель с промежуточным контролем

Спиральная модель (рис. 4). На каждом витке спирали выполняется создание очередной версии продукта, уточняются требования проекта, определяется его качество и планируются работы следующего витка. Особое внимание уделяется начальным этапам разработки – анализу и проектированию, где реализуемость тех или иных технических решений проверяется и обосновывается посредством создания прототипов (макетирования).

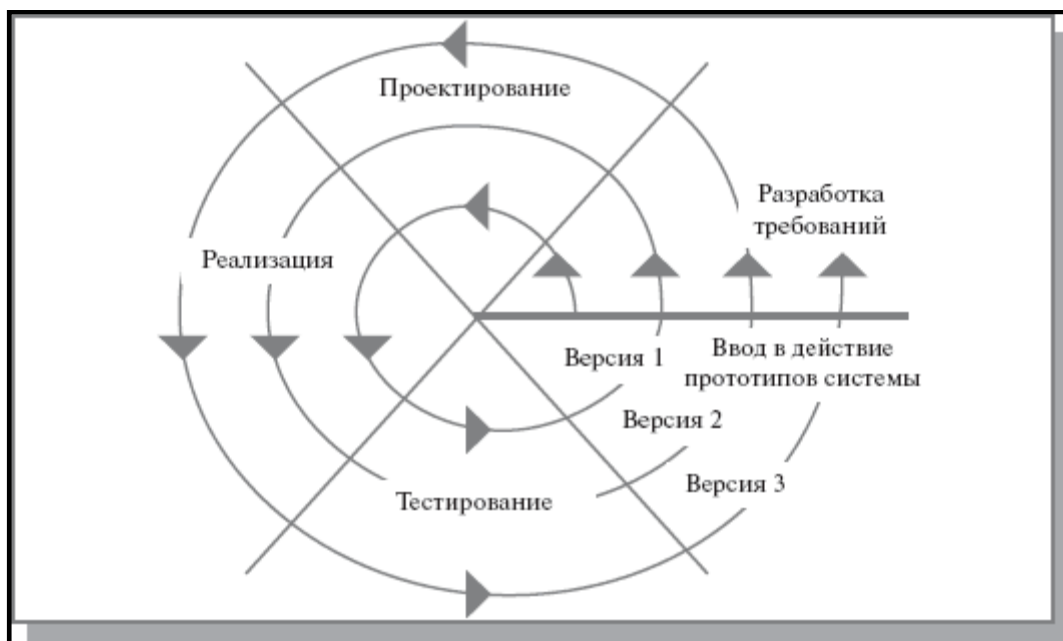


Рис. 4. Спиральная модель ЖЦ ИС

На практике наибольшее распространение получили две основные модели жизненного цикла:

- каскадная модель (характерна для периода 1970-1985 гг.);
- спиральная модель (характерна для периода после 1986 г.).

В ранних проектах достаточно простых ИС каждое приложение представляло собой единый, функционально и информационно независимый блок. Для разработки такого типа приложений эффективным оказался каскадный способ. Каждый этап завершался после полного выполнения и документального оформления всех предусмотренных работ.

Можно выделить следующие положительные стороны применения каскадного подхода:

- на каждом этапе формируется законченный набор проектной документации, отвечающий критериям полноты и согласованности;
- выполняемые в логической последовательности этапы работ позволяют планировать сроки завершения всех работ и соответствующие затраты.

Каскадный подход хорошо зарекомендовал себя при построении относительно простых ИС, когда в самом начале разработки можно достаточно точно и полно сформулировать все требования к системе. Основным недостатком этого подхода является то, что реальный процесс создания системы никогда полностью не укладывается в такую жесткую схему, постоянно возникает потребность в возврате к предыдущим этапам и уточнении или пересмотре ранее принятых решений. В результате реальный процесс создания ИС оказывается соответствующим поэтапной модели с промежуточным контролем.

Однако и эта схема не позволяет оперативно учитывать возникающие изменения и уточнения требований к системе. Согласование результатов разработки с пользователями производится только в точках, планируемых после завершения каждого этапа работ, а общие требования к ИС зафиксированы в виде технического задания на все время ее создания. Таким образом, пользователи зачастую получают систему, не удовлетворяющую их реальным потребностям.

Спиральная модель ЖЦ была предложена для преодоления перечисленных проблем. На этапах анализа и проектирования реализуемость технических решений и степень удовлетворения потребностей заказчика проверяется путем создания прототипов. Каждый виток спирали соответствует созданию работоспособного фрагмента или версии системы. Это позволяет уточнить требования, цели и характеристики проекта, определить качество разработки, спланировать работы следующего витка спирали. Таким образом углубляются и последовательно конкретизируются детали проекта и в результате выбирается обоснованный вариант, который удовлетворяет действительным требованиям заказчика и доводится до реализации.

Итеративная разработка отражает объективно существующий спиральный цикл создания сложных систем. Она позволяет переходить на следующий этап, не дожидаясь полного завершения работы на текущем и решить главную задачу – как можно быстрее показать пользователям системы работоспособный продукт, тем самым активизируя процесс уточнения и дополнения требований.

Основная проблема спирального цикла – определение момента перехода на следующий этап. Для ее решения вводятся временные ограничения на каждый из этапов жизненного цикла, и переход осуществляется в соответствии с планом, даже если не вся запланированная работа закончена. Планирование производится на основе статистических данных, полученных в предыдущих проектах, и личного опыта разработчиков.

Каждая из стадий создания системы предусматривает выполнение определенного объема работ, которые представляются в виде процессов ЖЦ. Процесс определяется как совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих входные данные в выходные. Описание каждого процесса включает в себя перечень решаемых задач, исходных данных и результатов.

Существует целый ряд стандартов, регламентирующих ЖЦ ПО, а в некоторых случаях и процессы разработки.

3. Системы классификации и кодирования.

Обработка экономических задач заканчивается составлением на ЭВМ различных сводок, таблиц, ведомостей, в которых информация сгруппирована по каким-либо реквизитам-признакам.

Группировка информации осуществляется на основе систем классификации и кодирования (это специализированные средства формализованного описания), позволяющих представить экономическую информацию в форме, удобной для ввода и обработки данных с помощью вычислительной техники, и в форме, удобной для восприятия человеком.

Разработка классификатора ведется в 2 этапа:

- классификация: выявляются признаки сходства и различия объектов (это реквизиты-признаки документов, по которым в ЭВМ будет осуществляться группировка информации) – основания классификации, а затем с учетом зависимостей по каждому признаку составляется полная номенклатура (где предусматриваются резервные позиции) по определенным правилам распределения, установленным системой классификации. Это требуется применить ко всему множеству объектов, обладающих совокупностью некоторых свойств.

- кодирование: присваиваются условные обозначения знаком или группой знаков (кодами) различным позициям номенклатуры по определенным правилам, установленным системой кодирования.

Коды могут быть *цифровыми, буквенными, буквенно-цифровыми* и состоять из одного или нескольких знаков.

Различают *иерархическую* и *фасетную* системы классификации.

Различают *порядковую, серийную, параллельную* (позиционную), *последовательную* и *комбинированную* систему кодирования.

Приступая к построению классификаторов, прежде всего следует выяснить, какие общегосударственные и отраслевые классификаторы можно использовать при решении данной задачи, и только затем приступить к составлению локальных.

Условно общегосударственные классификаторы (ОК – разработаны в централизованном порядке и являются едиными для всей страны) делятся на 4 группы:

1. Классификаторы трудовых и природных ресурсов, например ОК профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР)

2. Классификаторы структуры отраслей (ОК отраслей народного хозяйства – ОКОНХ), органов управления (система обозначений органов государственного управления – СООГУ), административно-территориального деления (система обозначений административно-территориальных объектов – СОАТО), предприятий и организаций (ОКПО), форм собственности (ОКФС).

3. Классификаторы продукции (ОК промышленной и сельскохозяйственной продукции – ОКП, ОК строительной продукции).

4. Классификаторы технико-экономических показателей (ОКТЭП), управленческой документации (ОКУД), системы обозначения единиц измерения и др.

Например: построение ОК, имеющих наибольшее применение при автоматизированной обработке учетной и финансово-кредитной информации. В них использована комбинированная система кодирования.

Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН) – 10 знаков

Территория		№ госналогинспекции		№ налогоплательщика и контрольный разряд					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ОКОНХ – для анализа структуры отраслей - 5 знаков

Отрасль	Подотрасль	Вид	Группа	Подгруппа
1	2	3	4	5

Отраслевой классификатор – единый для отдельной отрасли. Как правило, отраслевые классификаторы разрабатываются в типовых проектах автоматизированной обработки.

Локальные классификаторы – составляются на номенклатуры, характерные для данного предприятия, организации, банка (коды табельных номеров, подразделений, клиентов и др.

Например, на предприятии есть следующие первичные документы, которым присвоены следующие мнемокоды.

Полное наименование документа	Мнемокод
Платежное поручение	П/П
Приходный кассовый ордер	ПКО
Расходный кассовый ордер	РКО
Накладная	НАКЛ
Договор	ДОГ
Спецификация	СПЕЦ

Классификаторы оформляются в виде справочников и используются как для ручной простановки кодов в документах, так и для хранения и ведения в ЭВМ в качестве словарного фонда или условно-постоянной информации, для облегчения заполнения первичных документов в машине.

Технологию применения кодов при компьютерной обработке экономических задач можно разделить на следующие этапы:

5. просмотр и корректировка программных справочников,
6. составление локальных кодов,
7. загрузка локальных кодов в машину,
8. использование созданных справочников для заполнения первичных документов,
9. применение кодов для составления сводных таблиц.

Также широкое применение кодирование нашло в технологии штрихового кодирования.

Штриховое кодирование информации. Штриховой код – это последовательность чёрных и белых полос, которые в совокупности представляют некоторую информацию о данном изделии, товаре или продукте в удобном для считывания техническими средствами (сканерами штрих кода) виде.

Логическая структура

Например, код EAN-13 с точки зрения кодировки товара условно можно разделить на 5 зон:

- префикс национальной организации GS1 (3 цифры);
- регистрационный номер производителя товара (4-6 цифр);
- код товара (3-5 цифр);
- контрольное число (1 цифра);
- дополнительное поле (необязательное штрихкодое поле, иногда там ставится знак «>», «индикатор свободной зоны»).

Префикс национальной организации. В цифровом обозначении штрихкода первые три цифры означают код регионального представительства ассоциации (регистратора), в которой зарегистрировался производитель продукции, и совсем не означает страну происхождения (изготовителя или продавца) продукта. Ассоциация не запрещает регистрацию

предприятия у регистратора другой страны. Хотя большинство предприятий регистрируется в представительстве ассоциации своей страны, это совсем не означает, что продукция произведена именно в этой стране. Подробную информацию о префиксах можно найти на сайте российского представительства GS1.

Отдельно стоило бы отметить коды с 200 по 299. То есть, все коды, начинающиеся с цифры 2. Это коды для внутреннего использования предприятиями для собственных целей. Любое предприятие любых регионов мира, а также частные лица могут использовать их как угодно, по своему усмотрению, но исключительно в своих внутренних целях. Использование этих кодов за пределами предприятия запрещено. Внутреннее содержание кодов, начинающихся с 2, может подчиняться любой логике, которое установило то или иное предприятие для себя (обычно это предприятия розничной торговли), и может содержать цену или вес товара, или любые другие параметры. Особенно часто эта кодировка применяется для весового товара. Эти коды может использовать любое предприятие, причём, они нигде специально не регистрируются и никак не регулируются сторонними организациями.

Регистрационный номер производителя товара. Вторая логическая группа цифр – это код предприятия производителя или продавца товара. Обычно он занимает 4 - 6 цифр, то есть для каждого регионального префикса может быть зарегистрировано от десяти тысяч до миллиона предприятий.

Код товара. Ранее было сказано, что 3-5 оставшихся цифр выделяется для кодировки самого товара. И длина этого поля зависит от политики регистратора, то есть от того, какую длину кода предприятия выбрал регистратор в качестве базовой. То есть, от одной до ста тысяч наименований.

Как компьютерный терминал различает, где какая часть кода? Никак не различает. Это и не нужно. Для компьютера важен уникальный код целиком, и именно этот код целиком прописывается в базу данных торгового предприятия. Исключение могут составлять только коды, начинающиеся с двойки, где предприятие может шифровать свою собственную логику для товара.

4. Концепция баз знаний и области их применения.

База знаний, БЗ (англ. Knowledge base, KB) – это особого рода база данных, разработанная для управления знаниями (метаданными), то есть сбором, хранением, поиском и выдачей знаний. Раздел искусственного интеллекта, изучающий базы знаний и методы работы со знаниями, называется инженерией знаний.

Базы знаний чаще всего используются в контексте экспертных систем, где с их помощью представляются навыки и опыт экспертов, занятых практической деятельностью в соответствующей области (например, в медицине или в математике). Обычно база знаний представляет собой совокупность правил вывода.

Классификация баз знаний

В зависимости от уровня сложности систем, в которых они применяются, различают базы знаний:

- всемирного масштаба – например, Интернет или Википедия;
- национальные – например, Википедия;

- отраслевые– например, Автомобильная энциклопедия;
- организаций;
- экспертных систем;
- специалистов.

Применение баз знаний

Простые базы знаний могут использоваться для создания экспертных систем и хранения данных об организации: документации, руководств, статей технического обеспечения. Главная цель создания таких баз – помочь менее опытным людям найти существующее описание способа решения какой-либо проблемы предметной области.

База знаний – важный компонент интеллектуальной системы. Наиболее известный класс таких программ – экспертные системы. Они предназначены для построения способа решения специализированных проблем, основываясь на записях БЗ и на пользовательском описании ситуации. Создание и использование систем искусственного интеллекта требует огромных баз знаний.

Применение знаний

Мышление, решение задач и рассуждения – это пути развития и применения человеческих знаний. Как гласят различные определения, **мышление** – это направленная, ориентированная на цель деятельность, сконцентрированная на решении задач. Это также активный мыслительный процесс, направленный на разработку и изменение ментальных моделей. Ментальные модели – это структуры знаний, которые создаются во время изучения или выполнения различных задач. Мышление подразумевает активную интеграцию новых знаний с существующими знаниями и навыками. Это основа обучения, процесса разработки новых и более совершенных ментальных моделей и когнитивных навыков. Наиболее эффективное приобретение новых знаний – это «обучение на деле». Решения задач и затруднений часто находятся там, откуда их никто не ждет. Результат решения – это переход из первоначального состояния в желаемое (целевое) состояние.

При решении задач человек использует **четыре типа** рассуждения: рассуждение с привлечением здравого смысла, рассуждение с проведением аналогий, дедуктивное и индуктивное.

Рассуждение с привлечением здравого смысла основано на индивидуальном опыте и фактах, усвоенных человеком за его жизнь. Современные системы с базой знаний не работают с таким видом рассуждений из-за его сложности. Исключением является только так называемый эвристический поиск, разновидность эмпирических правил, с помощью которых можно исключить наименее вероятные альтернативы.

Современные системы с базой знаний не используют и рассуждения с проведением аналогий, поскольку они основаны на сравнении рассматриваемой задачи с уже известным и принятым стандартом поведения в аналогичной ситуации. Проведение таких аналогий основано на способности распознавать сходство ситуации с прошлым опытом.

В основе дедуктивных рассуждений лежат логические цепочки, построенные на предпосылках, ведущих к заключениям. Предпосылки состоят из истинных утверждений и правил. При дедуктивных рассуждениях происходит переход от общего к частностям.

Используя общие факты, истины и утверждения, человек приходит к какому-либо выводу либо выбирает направление деятельности.

Индуктивное рассуждение, напротив, идет от частных к общему, поэтому оно не такое точное, как дедуктивное. При интерпретации логики, которая описывает имевшие место факты, оно зачастую основывается на подходе наилучшей догадки. Дедуктивные и индуктивные рассуждения широко используются при разработке систем с базой знаний.

Источники знаний

Для разработчиков систем источник знаний – это в первую очередь его преподаватели и учителя, исследователи, работающие в этой области, работники, которые применяют знания в этой области, и живые эксперты. В качестве других источников можно назвать книги, руководства, научные труды, записки, материалы исследований, физические записи (видео- и аудиозаписи, диски CD-ROM, фильмы, слайды и т. д.) и компьютерные ресурсы (базы данных, электронные доски объявлений, и т. д.). При разработке базы знаний надо учитывать ее размер, степень сложности, стабильность и форму знаний. Эти вопросы определяют выбор методологии, а также программного и аппаратного обеспечения, которое планируется использовать при создании базы знаний.

Эксперты

При разработке систем с базой знаний экспертом является компетентный человек, который решает задачи в какой-то предметной области, владеет методиками и обладает способностями, превышающими средний уровень его коллег. Эксперты разрабатывают комплексные стратегии обработки информации, отбирают необходимое, используют то, что требуется в настоящий момент, и сохраняют то, что может понадобиться в будущем. Эксперты получают свой статус благодаря их способности применять полученные знания и личный опыт. Эксперты решают задачи быстро и эффективно. Как правило, им известен предел собственных возможностей и, если они его достигли, то ссылаются на кого-либо другого. Эксперт используется в качестве информационного источника, решателя задач или учителя. Эксперты отличаются от всех остальных своей способностью активно отслеживать и видоизменять свои когнитивные модели и процессы.

Эксперты, занимающиеся разработкой баз знаний, должны обладать как декларативными, так и процедурными знаниями в предметной области. Они должны быть способны не только решить задачу, но также объяснить свои решения другим. Если у одного эксперта знаний недостаточно, привлекают группу экспертов.

5. Информационные ресурсы Интернета и мировая информационная индустрия предоставления информации.

Виды деятельности, связанные с формированием информационных ресурсов, поддержанием их в актуальном состоянии, созданием средств обработки, средств связи, средств копирования информации объединяют в понятие информационной индустрии. Под средством обработки наряду с вычислительной техникой понимается и программное обеспечение.

Бизнес в сфере информационной индустрии – это бизнес, где товаром является *информация, компьютерная техника, программное обеспечение, оргтехника* и другие средства, используемые в информационных технологиях.

Информационный бизнес – это бизнес, который предполагает продажу информации. Если определить информационный бизнес в бизнес-категорию, то его можно отнести в раздел услуги. То есть информационный бизнес построен на предоставлении какой-либо информации. И, конечно же, в наш век развития информационных технологий будет логичным предлагать её в сети Интернет.

Способность решать задачи информационного обслуживания на уровне максимальных возможностей, определяемых достигнутым на данный момент состоянием развития вычислительной техники и связи, называют *информационным потенциалом*.

Структуры, которые работают на информационном рынке, предлагают потребителю следующие виды услуг:

- непосредственный доступ к базам данных – режим on-line;
- пакетный доступ к базам данных – режим off-line;
- в виде баз данных на дискетах и компакт-дисках;
- в виде консультаций, оказываемых специалистами в области информационных ресурсов;
- в виде обучения доступу к мировым информационным ресурсам.

Указанные виды услуг имеют свои области эффективного использования и могут взаимно дополнять друг друга.

В качестве поставщиков информации на рынке информационных услуг выступают коммерческие структуры, государственные и общественные организации, частные лица. Обычно они именуется *информационными корпорациями, информационными агентствами, информационными службами, информационными центрами*.

Необходимо отметить, что информация является *основой принятия решений* во всех сферах человеческой деятельности. Она способствует повышению эффективности труда в различных областях. Это обстоятельство определяет тот факт, что пользователями услуг выступают специалисты, работающие практически во всех сферах производства.

Могут быть разные аспекты классификации пользователей. Так пользователей можно разделить на следующие группы:

- специалисты промышленных предприятий и предприятий торговли;
- специалисты консалтинговых и маркетинговых информационных агентств;
- работники научно-исследовательских учреждений и учебных заведений;
- работники государственных учреждений;
- работники общественных организаций;
- индивидуальные пользователи.

Становление рынка электронной информации сопровождалось также специализацией (разделением труда) организаций, занимающихся информационным обслуживанием. Сформировалось *три* группы информационных служб:

- центры-генераторы (производители информации) – специализируются на добыче информации, формировании и поддержании баз данных в актуальном состоянии;

- центры распределения (поставщики информации), которых обычно называют вендорами, занимаются информационным обслуживанием пользователей на основе баз данных, поставляемых им на коммерческой основе центрами-генераторами;
- информационные агентства, осуществляющие как функции сбора информации, формирования и ведения баз данных, так и функции обслуживания пользователей.

Годом рождения информационного рынка в России считают 1991г. Появление рынка в РФ обусловлено тем, что были созданы мировые телекоммуникационные вычислительные сети (ТВС).

На характере развития отечественных сетей и сетевых ресурсов отражались общие мировые тенденции развития ТВС. Основной из них было объединение в той или иной сфере коммуникационных структур.

Возможности и конкурентоспособность любой ТВС определяются и информационными ресурсами (знаниями, программами, БД). Кроме того, они должны непрерывно дополняться и обновляться.

Современный информационный рынок можно разделить на четыре области:

1. электронная информация;
2. электронные сделки;
3. системы сетевых коммуникаций;
4. программное обеспечение.
5. В свою очередь рынок электронной информации состоит из 4 секторов:
6. деловая информация;
7. юридическая информация;
8. информация для специалистов;
9. массовая или потребительская информация.

Основными поставщиками информации на этом рынке выступают центры-генераторы баз данных и центры-распределители информации на основе баз данных, а также информационные брокеры.

Деловой сектор (в рамках электронной информации):

1. биржевая и финансовая информация, генераторами которой являются банки, биржи и брокерские конторы. Эта информация о рынке ценных бумаг, котировки валют, рынке товаров, капиталов, услуг, а также инвестициях и ценах;
2. экономическая и статистическая информация, числовая информация;
3. коммерческая информация – государственная;
4. информация о коммерческих предложениях, о купле-продаже по определенным товарным группам;
5. новости в области экономики и бизнеса.

Юридический сектор включает системы доступа к электронным сборникам указов и т.п.

Сектор информации для специалистов состоит из следующих частей:

1. профессиональная информация, дифференцированная по областям науки и техники;
2. доступ к первоисточникам (библиографическая и реферативная информация);
3. массовая и потребительская информация;

4. информация служб новостей и агентств, пресса и др;
5. потребительская информация.

Рынок электронных сделок включает системы банковских и межбанковских операций, системы электронных торгов, системы резервирования товаров и услуг. В рамках этого рынка имеет значение электронный обмен данными, который обеспечивает возможность безбумажного документооборота. При этом велика роль службы безопасности, предотвращающей несанкционированный доступ к этой информации.

Рынок программного обеспечения – все виды программной продукции и их обслуживание.

Системы сетевых коммуникаций – электронная почта, телеконференции, электронные сетевые доски объявлений и др., системы ТВС.

К наиболее предоставляемым услугам распространения относят:

- телекоммуникационные услуги (обмен сообщениями в режиме электронной почты как между пользователями одной сети, так и между разными сетями; обмен сообщениями в телеконференциях и телесеминарах; организация электронных бюллетеней, электронных новостей; организация общения в режиме запрос-ответ; передача больших массивов информации в файлах, тиражирование информации и передача по определенному списку адресов; выдача копий сообщений по запросу абонента);
- информационные услуги (поиск информации по запросам в справочных системах);
- консультационные услуги (консультации по программному сетевому обеспечению, консультации по технологии использования общественных ресурсов в сети и обучение навыкам работы с компьютером и техническими средствами);
- технические услуги (установка и обслуживание программного обеспечения и тестирование техники и программ);
- рекламные услуги.

6. Системы и вычислительные сети

Вычислительные машины за свою полувековую историю прошли стремительный и впечатляющий путь, отмеченный частыми сменами поколений ЭВМ.

Дальнейшее поступательное развитие вычислительной техники напрямую связано с переходом к параллельным вычислениям, с идеями построения *многопроцессорных систем и сетей*, объединяющих большое количество отдельных процессоров и (или) ЭВМ.

Термин *вычислительная система* появился в начале - середине 60-х гг. при создании ЭВМ третьего поколения.

Под *вычислительной системой* (ВС) будем понимать совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессоров или ЭВМ, периферийного оборудования и программного обеспечения, предназначенную для сбора, хранения, обработки и распределения информации. Отличительной особенностью ВС по отношению к ЭВМ является наличие в них нескольких вычислителей, реализующих параллельную обработку. Создание ВС преследует следующие основные цели: повышение производительности системы за счет ускорения процессов обработки данных, повышение надежности и достоверности вычислений, предоставление пользователям дополнительных сервисных услуг и т.д.

Наличие нескольких вычислителей в системе позволяет совершенно по-новому решать проблемы надежности, достоверности результатов обработки, резервирования, централизации хранения и обработки данных, децентрализации управления и т.д.

В настоящее время накоплен большой практический опыт в разработке и использовании ВС самого разнообразного применения. Эти системы очень сильно отличаются друг от друга своими возможностями и характеристиками. Различия наблюдаются уже на уровне структуры.

Структура ВС – это совокупность комплексируемых элементов и их связей. В качестве элементов ВС выступают отдельные ЭВМ и процессоры. В ВС, относящихся к классу больших систем, можно рассматривать структуры технических, программных средств, структуры управления и т.д.

Существует большое количество признаков, по которым классифицируют вычислительные системы: по целевому назначению и выполняемым функциям, по типам и числу ЭВМ или процессоров, по архитектуре системы, режимам работы, методам управления элементами системы, степени разобщенности элементов вычислительной системы и др. Однако основными из них являются признаки структурной и функциональной организации вычислительной системы.

По назначению вычислительные системы делят на *универсальные* и *специализированные*. Универсальные ВС предназначаются для решения самых различных задач. Специализированные системы ориентированы на решение узкого класса задач.

По типу вычислительные системы можно разделить на *многомашинные* и *многопроцессорные* ВС. Исторически *многомашинные вычислительные системы* (ММС) появились первыми. Уже при использовании ЭВМ первых поколений возникали задачи повышения производительности, надежности и достоверности вычислений.

Многопроцессорные системы (МПС) строятся при комплексировании нескольких процессоров. В качестве общего ресурса они имеют общую оперативную память (ООП). Параллельная работа процессоров и использование ООП обеспечивается под управлением единой операционной системы. По сравнению с ММС здесь достигается наивысшая оперативность взаимодействия вычислителей-процессоров. Многие исследователи считают, что использование МПС является основным магистральным путем развития вычислительной техники новых поколений.

По типу ЭВМ или процессоров, используемых для построения ВС, различают *однородные* и *неоднородные* системы. Однородные системы предполагают.

По степени *территориальной разобщенности* вычислительных модулей ВС делятся на системы *совмещенного* (сосредоточенного) и *распределенного* (разобщенного) типов. Обычно такое деление касается только многомашинных систем. Многопроцессорные системы относятся к системам совмещенного типа. Более того, учитывая успехи микроэлектроники, это совмещение может быть очень глубоким. При появлении новых СБИС появляется возможность иметь в одном кристалле несколько параллельно работающих процессоров.

По методам управления элементами ВС различают *централизованные*, *децентрализованные* и *со смешанным управлением*. Помимо параллельных вычислений, производимых элементами системы, необходимо выделять ресурсы на обеспечение управления этими вычислениями. В централизованных ВС за это отвечает главная, или диспетчерская,

ЭВМ (процессор). Ее задачей является распределение нагрузки между элементами, выделение ресурсов, контроль состояния ресурсов, координация взаимодействия. Централизованные системы имеют более простые ОС. В децентрализованных системах функции управления распределены между ее элементами. Каждая ЭВМ (процессор) системы сохраняет известную автономию, а необходимое взаимодействие между элементами устанавливается по специальным наборам сигналов. С развитием ВС и, в частности, сетей ЭВМ интерес к децентрализованным системам постоянно растет.

В системах со смешанным управлением совмещаются процедуры централизованного и децентрализованного управления. Перераспределение функций осуществляется в ходе вычислительного процесса, исходя из сложившейся ситуации.

По *режиму работы* ВС различают системы, работающие в *оперативном* и *неоперативном* временных режимах. Первые, как правило, используют режим реального масштаба времени. Этот режим характеризуется жесткими ограничениями на время решения задач в системе и предполагает высокую степень автоматизации процедур ввода-вывода и обработки данных.

К вычислительным сетям предъявляется ряд требований: производительность, надежность, совместимость, управляемость, защищенность, расширяемость и масштабируемость. Наиболее важными из них являются производительность и надежность.

Производительность. Существует несколько основных характеристик производительности сети:

- время реакции – определяется как интервал времени между возникновением запроса к какой-либо сетевой службе и получением на него ответа;
- пропускная способность – объем данных, переданных сетью или ее частью в единицу времени. Она измеряется либо в битах в секунду, либо в пакетах в секунду;
- задержка передачи и вариация задержки передачи – задержка между моментом поступления пакета на вход какого-либо сетевого устройства или части сети и моментом появления его на выходе этого устройства.

Одним из важнейших показателей эффективности функционирования, наряду с такими показателями как надежность, отказоустойчивость, производительность и т. п. является *защищенность*.

Под угрозами безопасности информации традиционно понимается возможность нарушения таких свойств информации, как конфиденциальность, целостность и доступность.

Важность решения проблемы информационной безопасности в настоящее время общепризнанна, подтверждением чему служат громкие процессы о нарушении целостности систем. Убытки ведущих компаний в связи с нарушениями безопасности информации составляют триллионы долларов, причем только треть опрошенных компаний смогли определить количественно размер потерь. Проблема обеспечения безопасности носит комплексный характер, для ее решения необходимо сочетание законодательных, организационных и программно-технических мер.

Знание возможных *угроз*, а также уязвимых мест защиты, которые эти *угрозы* обычно эксплуатируют, необходимо для того, чтобы выбирать наиболее экономичные средства обеспечения *безопасности*.

Таким образом, обеспечение информационной безопасности требует системного подхода и нужно использовать разные средства и приемы – морально-этические, законодательные, административные и технические.

Именно на основе адекватно построенных экономических моделей и осуществляемого с их помощью экономического анализа должны приниматься решения, касающиеся как общей стратегии развития, так и отдельных организационных и технических мероприятий, как на уровне государств, регионов и отраслей, так и на уровне отдельных предприятий, подразделений и информационных систем.

При этом экономика информационной безопасности базируется на некоторых общих экономических законах и методах анализа, но нуждается в индивидуальном понимании, развитии специфических подходов к анализу, накоплении статистических данных, специфичных для этой сферы, формировании устойчивых представлений о факторах, под влиянием которых функционируют информационные системы и средства защиты информации.

Особая сложность экономического анализа в такой сфере, как информационная безопасность, обуславливается такими специфическими факторами, как:

- быстрое развитие информационных технологий и методик, используемых в этой сфере (как средств и методов защиты, так и средств и методов нападения);
- невозможность достоверно предугадать все возможные сценарии нападения на информационные системы и модели поведения нападающих;
- невозможность дать достоверную, достаточно точную оценку стоимости информационных ресурсов, а также оценить последствия различных нарушений в денежном выражении.

Есть несколько причин для реализации дополнительных средств защиты. Наиболее очевидная – помешать внешним попыткам нарушить доступ к конфиденциальной информации. Не менее важно, однако, гарантировать, что каждый программный компонент в системе использует системные ресурсы только способом, совместимым с установленной политикой применения этих ресурсов. Такие требования абсолютно необходимы для надежной системы. Кроме того, наличие защитных механизмов может увеличить надежность системы в целом за счет обнаружения скрытых ошибок интерфейса между компонентами системы. Раннее обнаружение ошибок может предотвратить "заражение" неисправной подсистемой остальных.

По существу, проектирование системы безопасности подразумевает ответы на следующие вопросы: какую информацию защищать, какого рода атаки на безопасность системы могут быть предприняты, какие средства использовать для защиты каждого вида информации? Поиск ответов на данные вопросы называется формированием политики безопасности, которая помимо чисто технических аспектов включает также и решение организационных проблем.

Информационная безопасность относится к числу дисциплин, развивающихся чрезвычайно быстрыми темпами. Только комплексный, систематический, современный подход способен успешно противостоять нарастающим угрозам.