

Тема 2. Информационные технологии

Моисеенко Елизавета Валентиновна,
Доцент кафедры ИИКГ,
институт ИИБС
а.1448

Понятие информационной технологии

Информационные
технологии в

Толковый словарь по информатике дает следующее определение информационной технологии:

Информационная технология –

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

- **Информационная технология** – совокупность методов и способов получения, обработки, представления информации, направленных на изменение ее состояния, свойств, формы, содержания и осуществляемых в интересах пользователя.

- Информационные технологии реализуются в автоматизированном и традиционном (бумажном) видах.
- От характера конкретной технологии зависят:
 - объем автоматизации,
 - тип
 - и характер использования технических средств

- Автоматизированная информационная технология предполагает существование комплекса соответствующих технических средств, реализующих информационный процесс и системы управления этим комплексом технических средств
 - (как правило, это программные средства и организационно-методическое обеспечение, увязывающее действия персонала и технических средств в единый технологический процесс).

Цель любой информационной технологии

получить нужную информацию требуемого качества на заданном носителе.

При этом существуют ограничения на

- стоимость обработки данных,
- трудоемкость процессов использования информационного ресурса,
- надежность и оперативность процесса обработки информации,
- качество получаемой информации.

Информационные технологии влияют на повышение производительности:

1. позволяют быстрее и эффективнее выполнить любую работу
2. преобразуют сам процесс производства продукции

Критерии оценки эффективности инвестиций в ИТ-проект

1. Преобразование бумажного документооборота в электронный
2. Использование распределенной системы принятия решений в организации
3. Разработка системы поощрений за различные достижения в области повышения производительности работы в компании
4. Создание более открытого доступа к информации и средствам связи
5. Сосредоточение на более доходных сферах деятельности предприятия
6. Инвестирование средств в кадровую политику
7. Активное инвестирование денежных средств в систему обучения сотрудников для повышения их квалификации

9/10 совокупных затрат и 9/10 прибыли

крупных ИТ-проектов приходится на формирование новой **структуры бизнес-процессов** предприятия и **обучение персонала,**

а не на оборудование и программное обеспечение

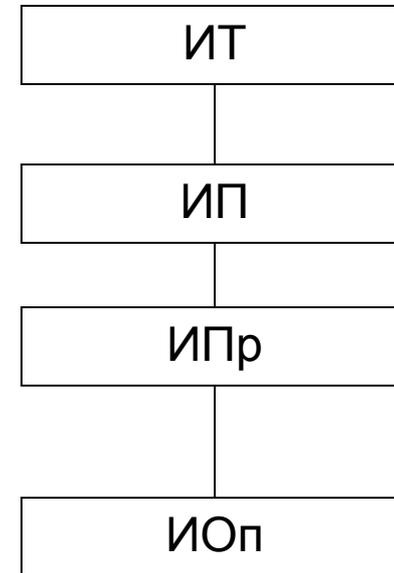
Структура базовой ИТ

При моделировании информационного процесса выделяют три уровня:

- **Концептуальный** – на котором описываются содержание и структура предметной области
- **Логический** – на котором проводится формализация модели
- **Физический** – определяющий способ реализации информационной модели в техническом устройстве

ИТ описывают на четырех уровнях:

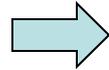
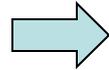
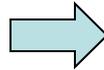
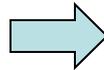
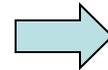
- Технологии
- Процессы
- Процедуры
- Операции



Например, базовая ИТ, описанная на концептуальном уровне состоит из:

Процессов:

- Получение информации
- Отображение информации
- Накопление информации
- Обработка информации
- Передача данных



Процедур:

- Сбор, подготовка, ввод данных
- Перевод в алфавитно-цифровую форму, построение графиков, синтез речи
- Архивирование, обновление, поиск
- Преобразование, логический вывод, генерация знаний
- Коммутация, маршрутизация, обмен

Так как средства и методы обработки данных имеют разное значение, то различают:

- **Глобальные ИТ** – включает модели, методы и средства формирования и использования информационных ресурсов в обществе
- **Базовые ИТ** – задают модели, методы и средства решения информационных задач в определенной предметной области (производство, научные исследования, проектирование, обучение и т.д.)
- **Конкретные ИТ** – задают обработку данных в определенных типах задач пользователей

Концептуальная модель базовой ИТ

- Концептуальная модель базовой ИТ содержит информационное описание предметной области
- Выделяют уровни процессов, процедур операций
- Отдельные процессы и процедуры работают с информационными потоками, в которых преобладает :
 - смысловое содержание (преобразование информации в данные и наоборот)
 - Синтаксический аспект (работа с данными)
 - Семантический аспект (работа со знаниями)

Концептуальная модель базовой ИТ

Б А З О В А Я ИТ	Процессы	Процедуры	Операции	Информация	
	Получение	Сбор			
		Подготовка			
		Проверка			
		Ввод			
	Отображение	Вывод текст			
		Показ видео			
		Построение графиков			
		Синтез речи			
	Накопление	Архивирование			
Обновление					
Поиск					
Обработка	Преобразование				
	Логический вывод				
	Организация вычислений				
Обмен	Коммутация				
	Маршрутизация				
	Передача				
Формирование	Формализация				
	Объяснение				
	Генерация (вывод)				
				Данные	
				Знания	

Информация и данные

- Данные – это информация, представленная в специальной фиксированной форме, пригодной для хранения и передачи
- Информационные процессы накопления, обработки и обмена манипулируют с данными
- Процесс получения обеспечивает поступление информации и ее превращения в данные
- Процесс отображения превращает данные в информацию

Логический уровень ИТ

- Представляет комплекс взаимосвязанных моделей, формализующих информационные процессы при трансформации информации в данные
- Представление ИТ в виде моделей позволяет связать параметры информационных процессов и дает возможность реализации управления информационными процессами и процедурами

Логический уровень ИТ

- На основе модели предметной области, характеризующей объект управления, создается общая модель управления
- На ее основе формируются модели решаемых задач
- Так как для решения задач управления применяют различные информационные процессы, то необходимо строить модель их организации, которая на логическом уровне увязывает применяемые при решении задач процессы управления

Логическая модель базовой ИТ уровня процессов

Модель организации информационных процессов	Модель представления знаний	Логическая	Модель управления информацией, данными и знаниями
		Алгоритмическая	
		Семантическая	
		Фреймовая	
		Интегральная	
	Модель получения информации	Спецификация HTML, JPEG, MPEG	
		Спецификация EDIFACT	
		Средства языка ASN 1	
		Спецификация ODA, SGML, SPDL	
	Модель накопления данных	Концептуальная схема ИБ	
		Логическая схема ИБ	
		Физическая схема ИБ	
	Модель обработки данных	Операционные системы	
		Базовые спецификации OSI	
		Преобразование данных	
	Модель обмена данных	Стандарты локальных сетей IEEE 802	
		Спецификации сети Интернет	
		Стандарт OSI/ISO	
	Модель отображения информации	Стандарты CGI, PHIGS	
		Графический пользовательский интерфейс GUI	
Стандарты OPEN LOOK, VT			
Стандарты X Windows, MOTIF			
Стандарты машинной графики GKS			

Модель обработки данных

- Включает в себя формализованное описание процедур организации вычислительного процесса, преобразования и логического вывода (моделирования)

Модель обмена данными

- Содержит формальное описание процедур, выполняемых в компьютерной сети

Модель накопления данных

- Описывает как систему управления базой данных (СУБД), так и саму информационную базу, которая может быть определена как база данных и как база знаний

Модель представления знаний

- Выбирается в зависимости от полноты воспроизведения и содержания предметной области, а также вида решаемых задач

Модель получения информации

- Строится с учетом стандартов, регламентирующих структуры данных и документов, а также форматы данных

Модель отображения информации

- Строится с учетом стандартов X Windows, MOTIF, OPEN LOOK, VT, CGI, PHIGS, машинной графики GKS, графического пользовательского интерфейса GUI

Модели управления информацией, данными и знаниями увязывают базовые информационные процессы на логическом уровне

- **Управление информацией** происходит через процессы получения (сбор, подготовка, ввод) и отображения (построение графики, текста и видео, синтез речи)
- **Управление данными** осуществляется через процессы обработки (управление организацией вычислительного процесса преобразования), обмена (управление маршрутизацией и коммутацией в сети, передачей сообщений по каналам связи) и накопления (системы управления базами данных)
- **Управление знаниями** происходит через представление знаний (управление получением и генерацией знаний)

Физический уровень ИТ

- Представляет ее программно-аппаратную реализацию

На физическом уровне ИТ рассматривается как система, состоящая из подсистем:

- Обработки данных
- Обмена данных
- Накопления данных
- Получения информации
- Отображения информации
- Представления знаний
- Управления данными и знаниями

С системой на физическом уровне взаимодействует пользователь и разработчик

Подсистемы Обработки данных

- Строятся на базе компьютеров различных классов и отличаются мощностью и производительностью

Подсистемы Обмена данными

- Включают в себя комплексы программ и устройств (модемы, усилители, коммутаторы, кабели и др.), образующих компьютерную сеть и осуществляющих коммутацию, маршрутизацию и доступ к сетям

Подсистемы Накопления данных

- Реализуются с помощью банков и баз данных на внешних устройствах компьютера.
- Возможна организация локальных баз и банков данных, реализуемых на отдельных компьютерах, и распределенных баз данных, использующих сети и распределенную обработку данных

Подсистемы Получения, Отображения информации и Представления знаний

- Используют для формирования модели предметной области из ее фрагментов и модели решаемой задачи
- На стадии проектирования разработчик формирует комплекс моделей решаемых задач
- На стадии эксплуатации пользователь обращается к подсистеме отображения информации и представления знаний и выбирает соответствующую модель решения

Подсистема Управления данными и знаниями

- Как правило, частично реализуется на тех же компьютерах, на которых реализованы соответствующие подсистемы, а частично с помощью систем управления организацией вычислительного процесса и систем управления базами данных.
- При больших потоках информации создаются специальные службы администраторов сети и баз данных

ИТ как система

- Конкретная ИТ обладает комплексным составом компонентов, поэтому целесообразно определить ее структуру и состав.
- Конкретная ИТ определяется в результате синтеза базовых технологических операций, специализированных технологий и средств реализации.

- Технологический процесс – часть информационного процесса, содержащая действия по изменению состояния информации.
- ИТ базируется на реализации информационных процессов, разнообразие которых требует выделения базовых, характерных для любой ИТ.

Базовый технологический процесс основан на использовании стандартных моделей и инструментальных средств и может быть использован в качестве составной части ИТ.

Среди базовых технологических процессов выделим:

- Извлечение информации;
- Транспортировку информации;
- Обработку информации;
- Хранение информации;
- Представление и использование информации.

Процесс извлечения информации

- связан с переходом от реального представления предметной области к его описанию в формальном виде и в виде данных, которые отражают это представление.

Процесс транспортировки информации

- осуществляет передачу информации на расстояние для ускоренного обмена и организации быстрого доступа к ней, используя при этом различные способы преобразования.

Процесс обработки информации

- состоит в получении одних «информационных объектов» из других путем выполнения некоторых алгоритмов; он является одной из основных операций, выполняемых над информацией и главным средством увеличения ее объема и разнообразия.

Процесс хранения информации

- связан с необходимостью накопления и долговременного хранения данных, обеспечением их актуальности, целостности, безопасности, доступности.

Процесс представления и использования информации

- направлен на решение задачи доступа к информации в удобной для пользователя форме.

Базовые ИТ

- строятся на основе базовых технологических операций, но кроме этого включают ряд специфических моделей и инструментальных средств.
- Этот вид технологий ориентирован на решение определенного класса задач и используется в конкретных технологиях в виде отдельной компоненты.

Среди базовых ИТ можно выделить:

- Мультимедиа-технологии;
- Геоинформационные технологии;
- Технологии защиты информации;
- CASE- технологии;
- Телекоммуникационные технологии;
- Технологии искусственного интеллекта.

Соотношение информационной технологии и информационной системы

- Информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой.

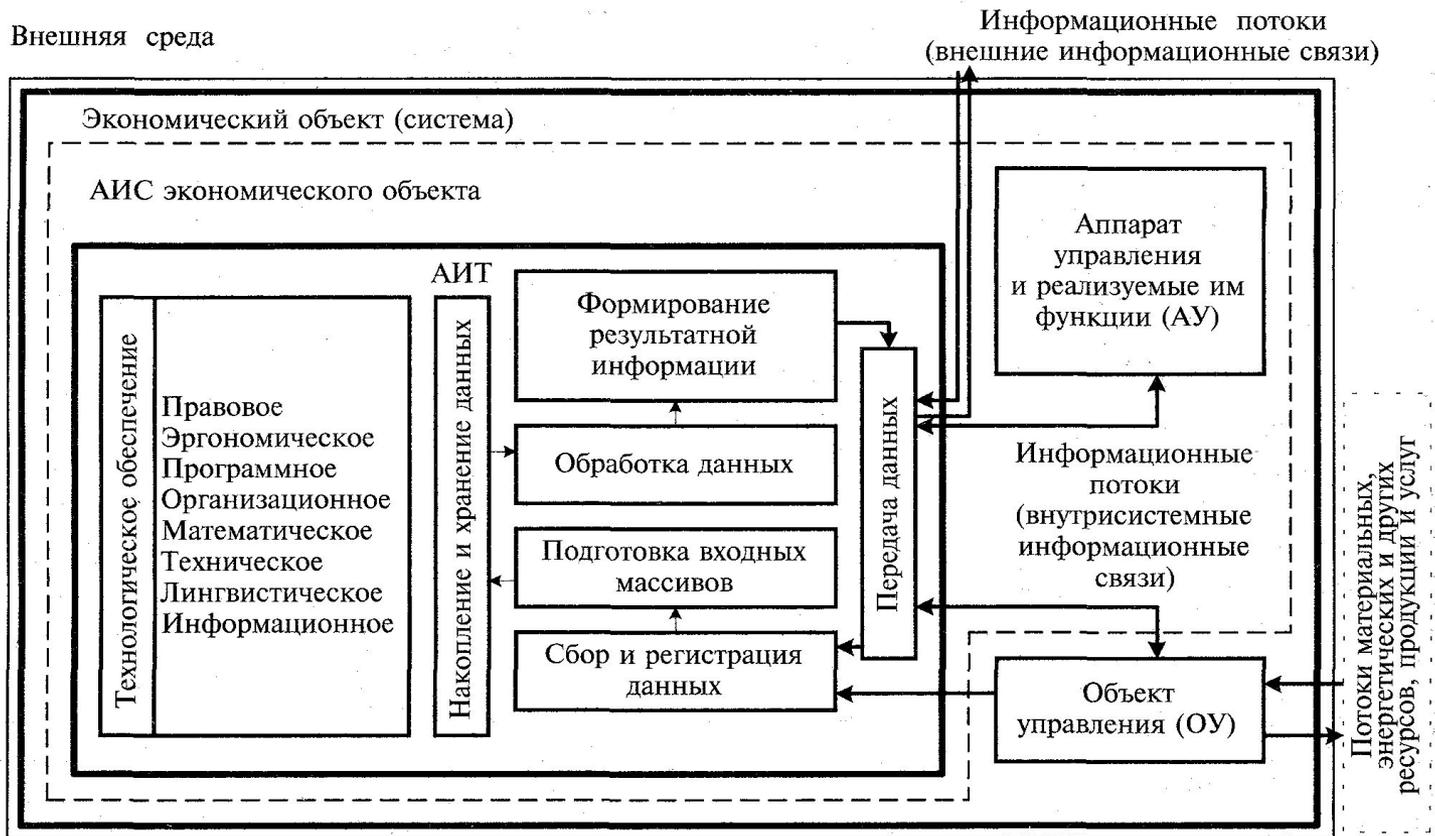
Информационная технология — система методов и способов сбора, передачи, накопления, обработки, хранения, представления и использования информации.

Информационная система предназначена для хранения, поиска и выдачи информации по запросам пользователей.

Для использования ИС на рабочем месте ее необходимо спроектировать посредством информационных технологий.

- Информационная технология может существовать и вне сферы информационной системы.

Структурные составляющие ИС и ИТ в организации



Информационные
технологии в

- ИТ замыкает через себя прямые и обратные информационные связи между объектом управления (ОУ) и аппаратом управления (АУ), а также вводит в систему потоки внешних информационных связей.

Функции ИТ определяют ее структуру, которая включает следующие процедуры:

- сбор и регистрацию данных;
- подготовку информационных массивов;
- обработку, накопление и хранение данных;
- формирование результатной информации;
- передачу данных от источников возникновения к месту обработки, а результатов расчетов — к потребителям информации для принятия управленческих решений.

Рассмотрение содержания элементов ИТ позволяет выявить подсистемы, обеспечивающие технологию функционирования системы

- Технологическое обеспечение ИТ состоит из подсистем, автоматизирующих информационное обслуживание решения задач с применением ЭВМ и других технических средств управления в установленных режимах работы.
- По составу оно обычно одинаково для различных систем, что позволяет реализовать принцип их совместимости в процессе функционирования.
- Обязательными элементами для ИТ являются информационное, лингвистическое, техническое, программное, математическое, правовое, организационное и эргономическое обеспечение.

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения темы

1. Охарактеризуйте каждый из уровней изучения информатики: физический, логический и прикладной (или пользовательский).
2. Что является целью информационной технологии?
3. Что является методами ИТ?
4. Что такое средства ИТ?
5. Что представляет собой глобальная информационная технология?
6. Что представляет собой базовая информационная технология?
7. Что представляют собой конкретные информационные технологии?
8. Как Вы понимаете информационную технологию?
9. Дайте понятие ИТ и определите ее задачи.
10. Назовите 3 уровня рассмотрения ИТ.
11. Перечислите базовые методы обработки управленческой информации.
12. Опишите структуру базовой ИТ на концептуальном, логическом и физическом уровнях, например: поиск информации в Интернет; работа с БД; публикация данных в Интернет; расчет и анализ в среде электронной таблицы; и др.
13. Перечислите базовые технологические процессы.
14. Как соотносятся информационная технология и информационная система?
15. Какова цель информационной технологии?
16. Что представляет собой технологический процесс обработки информации?
17. Что такое этапы и технологические операции?
18. Назовите основные этапы технологического процесса обработки информации.
19. Какие технологические операции различают по содержанию и последовательности преобразования информации? Охарактеризуйте их.