**Лекция 2**

**(продолжение)**

**Роль информационных систем и технологий в современном мире**

**Общее представление об информационных системах и технологиях**

***Понятие информационной* технологии**

#### Определение информационной технологии

*Технология* при переводе с греческого (techne) означает искусство, мастерство, умение, а это не что иное, как процессы. Под *процессом* следует понимать определенную совокупность действий, направленных на достижение поставленной цели. Процесс должен определяться выбранной человеком стратегией и реализоваться с помощью совокупности различных средств и методов.

Под ***технологией материального производства*** понимают процесс, определяемый совокупностью средств и методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья или материала. Технология изменяет качество или первоначальное состояние материи в целях получения материального продукта ([http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/ - ris\_3\_10](http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/#ris_3_10) рис. 1.7).



Рис. 1.7. Информационная технология как аналог технологии переработки материальных ресурсов

Информация является одним из ценнейших ресурсов общества наряду с такими традиционными материальными видами ресурсов, как нефть, газ, полезные ископаемые и др., а значит, процесс ее переработки по аналогии с процессами переработки материальных ресурсов можно воспринимать как технологию. Тогда справедливо следующее определение.

**Информационная технология** - процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта).

**Цель технологии** материального производства - выпуск продукции, удовлетворяющей потребности человека или системы.

**Цель информационной технологии** - производство информации для ее анализа человеком и принятия на его основе решения по выполнению какого-либо действия.

Известно, что, применяя разные технологии к одному и тому же материальному ресурсу, можно получить разные изделия, продукты. То же самое будет справедливо и для технологии переработки информации.

Для сравнения в [http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/ - tab\_3\_3](http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/#tab_3_3) приведены основные компоненты обоих видов технологий.

Таблица 1.3. Сопоставление основных компонентов технологий

**Компоненты технологий для производства продуктов**

|  |  |
| --- | --- |
| материальных | информационных |
| Подготовка сырья и материалов | Сбор данных или первичной информации |
| Производство материального продукта | Обработка данных и получение результатов информации |
| Сбыт производственных продуктов потребления | Передача результатов информации пользователю для принятия на ее основе решений |

### Новая информационная технология

Информационная технология является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов общества. К настоящему времени она прошла несколько эволюционных этапов, смена которых определялась главным образом развитием научно-технического прогресса, появлением новых технических средств переработки информации. В современном обществе основным техническим средством технологии переработки информации служит персональный компьютер, который существенно повлиял как на концепцию построения и использования технологических процессов, так и на качество результатной информации. Внедрение персонального компьютера в информационную сферу и применение телекоммуникационных средств связи определили новый этан развития информационной технологии и, как следствие, изменение ее названия за счет присоединения одного из синонимов: "новая", "компьютерная" или "современная".

Прилагательное "новая" подчеркивает новаторский, а не эволюционный характер этой технологии. Ее внедрение является новаторским актом в том смысле, что она существенно изменяет содержание различных видов деятельности в организациях. В понятие новой информационной технологии включены также коммуникационные технологии, которые обеспечивают передачу информации разными средствами, а именно - телефон, телеграф, телекоммуникации, факс и др. В [http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/ - tab\_3\_4](http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/#tab_3_4) таб. 1.4 приведены основные характерные черты новой информационной технологии.

Таблица 1.4. Основные характеристики новой информационной технологии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Методология | Основной признак | Результат |
| Принципиально новые средства обработки информации | Встраивание в технологию управления | Новая технология коммуникаций |
| Целостные технологические системы | Интеграция функций специалистов и менеджеров | Новая технология обработки информации |
| Целенаправленные создание, передача, хранение и отображение информации | Учет закономерностей социальной среды | Новая технология принятия управленческих решений |

Новая информационная технология - информационная технология с "дружественным" интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

Прилагательное "компьютерная" подчеркивает, что основным техническим средством ее реализации является компьютер.

*Запомните!* Три основных принципа новой (компьютерной) информационной технологии:

* интерактивный (диалоговый) режим работы с компьютером;
* интегрированность (стыковка, взаимосвязь) с другими программными продуктами;
* гибкость процесса изменения как данных, так и постановок задач.

По-видимому, более точным следует считать все же термин *новая,* а не *компьютерная информационная технология,* поскольку он отражает в ее структуре не только технологии, основанные на использовании компьютеров, но и технологии, основанные на других технических средствах, особенно на средствах, обеспечивающих телекоммуникацию.

### Инструментарий информационной технологии

Реализация технологического процесса материального производства осуществляется с помощью различных технических средств, к которым относятся: оборудование, станки, инструменты, конвейерные линии и т.п.

По аналогии и для информационной технологии должно быть нечто подобное. Такими техническими средствами производства информации будет являться аппаратное, программное и математическое обеспечение этого процесса. С их помощью производится переработка первичной информации в информацию нового качества. Выделим отдельно из этих средств программные продукты и назовем их инструментарием, а для большей четкости можно его конкретизировать, назвав программным инструментарием информационной технологии. Определим это понятие.

Инструментарий информационной технологии - один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В качестве инструментария можно использовать следующие распространенные виды программных продуктов для персонального компьютера: текстовый процессор (редактор), настольные издательские системы, электронные таблицы, системы управления базами данных, электронные записные книжки, электронные календари, информационные системы функционального назначения (финансовые, бухгалтерские, для маркетинга и пр.), экспертные системы и т.д.

### Как соотносятся информационная технология и информационная система

Информационная технология тесно связана с информационными системами, которые являются для нее основной средой. На первый взгляд может показаться, что введенные в учебнике определения информационной технологии и системы очень похожи между собой. Однако это не так.

Информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных правил выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися в компьютерах. Основная цель информационной технологии - в результате целенаправленных действий по переработке первичной информации получить необходимую для пользователя информацию.

Информационная система является средой, составляющими элементами которой являются компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, базы данных, люди, различного рода технические и программные средства связи и т.д. Основная цель информационной системы - организация хранения и передачи информации. Информационная система представляет собой человеку -компьютерную систему обработки информации.

Реализация функций информационной системы невозможна без знания ориентированной на нее информационной технологии. Информационная технология может существовать и вне сферы информационной системы.

Таким образом, информационная технология является более емким понятием, отражающим современное представление о процессах преобразования информации в информационном обществе. В умелом сочетании двух информационных технологий - управленческой и компьютерной - залог успешной работы информационной системы.

Обобщая все вышесказанное, предлагаем несколько более узкие, нежели введенные ранее, определения информационной системы и технологии, реализованных средствами компьютерной техники.

Информационная технология -совокупность четко определенных целенаправленных действий персонала по переработке информации на компьютере.

Информационная система - человеку- компьютерная система для поддержки принятия решений и производства информационных продуктов, использующая компьютерную информационную технологию.

#### Составляющие информационной технологии

Используемые в производственной сфере такие технологические понятия, как норма, норматив, технологический процесс, технологическая операция и т.п., могут применяться и в информационной технологии. Прежде чем разрабатывать эти понятия в любой технологии, в том числе и в информационной, всегда следует начинать с определения цели. Затем следует попытаться провести структурирование всех предполагаемых действий, приводящих к намеченной цели, и выбрать необходимый программный инструментарий.

На [http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/ - ris\_3\_11](http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/#ris_3_11) рис. 1.8 технологический процесс переработки информации представлен в виде иерархической структуры по уровням:

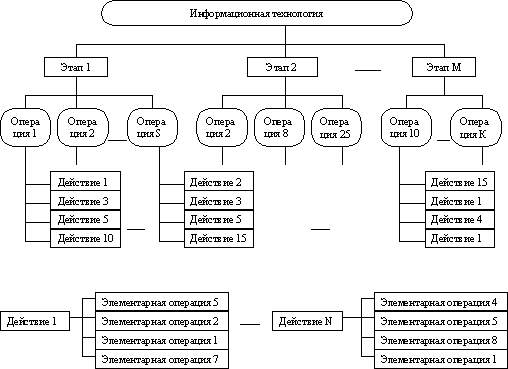


Рис. 1.8. Представление информационной технологии в виде иерархической структуры, состоящей из этапов, действий, операций

* 1-й уровень - **этапы**, где реализуются сравнительно длительные технологические процессы, состоящие из операций и действий последующих уровней.
* 2-й уровень - **операции**, в результате выполнения которых будет создан конкретный объект в выбранной на 1-м уровне программной среде.
* 3-й уровень - **действия** - совокупность стандартных для каждой программной среды приемов работы, приводящих к выполнению поставленной в соответствующей операции цели. Каждое действие изменяет содержание экрана.

Необходимо понимать, что освоение информационной технологии и дальнейшее ее использование должны свестись к тому, что вы должны сначала хорошо овладеть набором элементарных операций, число которых ограничено. Из этого ограниченного числа элементарных операций в разных комбинациях составляется действие, а из действий, также в разных комбинациях, составляются операции, которые определяют тот или иной технологический этап. Совокупность технологических этапов образует технологический процесс (технологию).

### [Этапы](#_top) развития ИТ

Существует несколько точек зрения на развитие информационных технологий с использованием компьютеров, которые определяются различными признаками деления.

Общим для всех изложенных ниже подходов является то, что с появлением персонального компьютера начался новый этап развития информационной технологии. Основной целью становится удовлетворение персональных информационных потребностей человека как для профессиональной сферы, так и для бытовой.

**Признак деления - вид задач и процессов обработки информации**

1-й этап (60 -70-е гг.) - обработка данных в вычислительных центрах в режиме коллективного пользования. Основным направлением развития информационной технологии являлась автоматизация операционных рутинных действий человека.

2-й этап (с 80-х гг.) - создание информационных технологий, направленных на решение стратегических задач.

**Признак деления - проблемы, стоящие на пути информатизации общества**

1-й этап (до конца 60-х гг.) характеризуется проблемой обработки больших объемов данных в условиях ограниченных возможностей аппаратных средств.

2-й этап (до конца 70-х гг.) связывается с распространением ЭВМ серии IBM/360, Проблема этого этапа - отставание программного обеспечения от уровня развития аппаратных средств.

3-й - этап (с начала 80-х гг.) - компьютер становится инструментом непрофессионального пользователя, а информационные системы - средством поддержки принятия его решений. Проблемы - максимальное удовлетворение потребностей пользователя и создание соответствующего интерфейса работы в компьютерной среде.

4-й этап (с начала 90-х гг.) - создание современной технологии меж организационных связей и информационных систем. Проблемы этого этапа весьма многочисленны. Наиболее существенными из них являются:

* выработка соглашений и установление стандартов, протоколов для компьютерной связи;
* организация доступа к стратегической информации;
* организация защиты и безопасности информации.

**Признак деления - преимущество, которое приносит компьютерная технология**

* 1-й этап (с начала 60-х гг.) характеризуется довольно эффективной обработкой информации при выполнении рутинных операций с ориентацией на централизованное коллективное использование ресурсов вычислительных центров. Основным критерием оценки эффективности создаваемых информационных систем была разница между затраченными на разработку и сэкономленными в результате внедрения средствами. Основной проблемой на этом этапе была психологическая - плохое взаимодействие пользователей, для которых создавались информационные системы, и разработчиков из-за различия их взглядов и понимания решаемых проблем. Как следствие этой проблемы, создавались системы, которые пользователи плохо воспринимали и, несмотря на их достаточно большие возможности, не использовали в полной мере.
* 2-й этап (с середины 70-х гг.) связан с появлением персональных компьютеров. Изменился подход к созданию информационных систем - ориентация смещается в сторону индивидуального пользователя для поддержки принимаемых им решений. Пользователь заинтересован в проводимой разработке, налаживается контакт с разработчиком, возникает взаимопонимание обеих групп специалистов. На этом этапе используется как централизованная обработка данных, характерная для первого этапа, так и децентрализованная, базирующаяся на решении локальных задач и работе с локальными базами данных на рабочем месте пользователя.
* 3-й этап (с начала 90-х гг.) связан с понятием анализа стратегических преимуществ в бизнесе и основан на достижениях телекоммуникационной технологии распределенной обработки информации. Информационные системы имеют своей целью не просто увеличение эффективности обработки данных и помощь управленцу. Соответствующие информационные технологии должны помочь организации выстоять в конкурентной борьбе и получить преимущество.

**Признак деления - виды инструментария технологии**

* 1-й этап (до второй половины XIX в.)- *"ручная"* информационная технология, инструментарий которой составляли: перо, чернильница, книга. Коммуникации осуществлялись ручным способом путем переправки через почту писем, пакетов, депеш. Основная цель технологии - представление информации в нужной форме.
* 2-й этап (с конца XIX в.) - *"механическая"* технология, инструментарий которой составляли: пишущая машинка, телефон, диктофон, оснащенная более совершенными средствами доставки почта. Основная цель технологии - представление информации в нужной форме более удобными средствами.
* 3-й этап (40 - 60-е гг. XX в.) - *"электрическая"* технология, инструментарий которой составляли: большие ЭВМ и соответствующее программное обеспечение, электрические пишущие машинки, ксероксы, портативные диктофоны.

Изменяется цель технологии. Акцент в информационной технологии начинает перемещаться с формы представления информации на формирование ее содержания.

* 4-й этап (с начала 70-х гг.) - *"электронная"* технология, основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе автоматизированные системы управления (АСУ) и информационно-поисковые системы (ИПС), оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов. Центр тяжести технологии еще более смещается на формирование содержательной стороны информации для управленческой среды различных сфер общественной жизни, особенно на организацию аналитической работы. Множество объективных и субъективных факторов не позволили решить стоящие перед новой концепцией информационной технологии поставленные задачи. Однако был приобретен опыт формирования содержательной стороны управленческой информации и подготовлена профессиональная, психологическая и социальная база для перехода на новый этап развития технологии.
* 5-й этап (с середины 80-х гг.) - *"компьютерная"* ("новая") технология, основным инструментарием которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов разного назначения. На этом этапе происходит процесс персонализации АСУ, который проявляется в создании систем поддержки принятия решений определенными специалистами. Подобные системы имеют встроенные элементы анализа и интеллекта для разных уровней управления, реализуются на персональном компьютере и используют телекоммуникации. В связи с переходом на микропроцессорную базу существенным изменениям подвергаются и технические средства бытового, культурного и прочего назначений. Начинают широко использоваться в различных областях глобальные и локальные компьютерные сети.

### Виды информационных технологий

#### Характеристика и назначение

**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 операционной (исполнительской) деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации некоторых рутинных постоянно повторяющихся операций управленческого труда. Поэтому внедрение информационных технологий и систем на этом уровне существенно повысит производительность труда персонала, освободит его от рутинных операций, возможно, даже приведет к необходимости сокращения численности работников.

На уровне операционной деятельности решаются следующие задачи:

* обработка данных об операциях, производимых фирмой;
* создание периодических контрольных отчетов о состоянии дел в фирме;
* получение ответов на всевозможные текущие запросы и оформление их в виде бумажных документов или отчетов.

Пример контрольного отчета: ежедневный отчет о поступлениях и выдачах наличных средств банком, формируемый в целях контроля баланса наличных средств.

Пример запроса: запрос к базе данных по кадрам, который позволит получить данные о требованиях, предъявляемых к кандидатам на занятие определенной должности.

Существует несколько особенностей, связанных с обработкой данных, отличающих данную технологию от всех прочих:

* выполнение необходимых фирме задач по обработке данных. Каждой фирме предписано законом иметь и хранить данные о своей деятельности, которые можно использовать как средство обеспечения и поддержания контроля на фирме. Поэтому в любой фирме обязательно должна быть информационная система обработки данных и разработана соответствующая информационная технология;
* решение только хорошо структурированных задач, для которых можно разработать алгоритм;
* выполнение стандартных процедур обработки. Существующие стандарты определяют типовые процедуры обработки данных и предписывают их соблюдение организациями всех видов;
* выполнение основного объема работ в автоматическом режиме с минимальным участием человека;
* использование детализированных данных. Записи о деятельности фирмы имеют детальный (подробный) характер, допускающий проведение ревизий. В процессе ревизии деятельность фирмы проверяется хронологически от начала периода к его концу и от конца к началу;
* акцент на хронологию событий;
* требование минимальной помощи в решении проблем со стороны специалистов других уровней.

### Основные компоненты

Представим основные компоненты информационной технологии обработки данных ([http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/ - ris\_3\_12](http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/#ris_3_12) рис. 1.9) и приведем их характеристики.

*Сбор данных.* По мере того как фирма производит продукцию или услуги, каждое ее действие сопровождается соответствующими записями данных. Обычно действия фирмы, затрагивающие внешнее окружение, выделяются особо как операции, производимые фирмой.

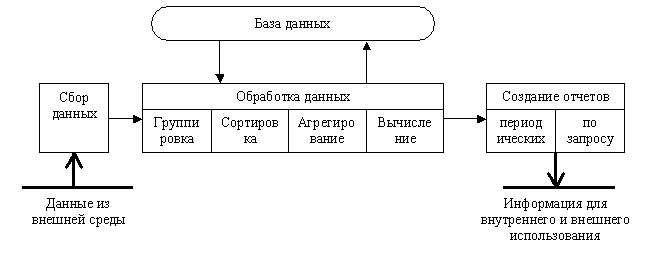


Рис. 1.9. Основные компоненты информационной технологии обработки данных

*Обработка данных.* Для создания из поступающих данных информации, отражающей деятельность фирмы, используются следующие типовые операции:

* классификация или группировка. Первичные данные обычно имеют вид кодов, состоящих из одного или нескольких символов. Эти коды, выражающие определенные признаки объектов, используются для идентификации и группировки записей.

*Хранение данных.* Многие данные на уровне операционной деятельности необходимо сохранять для последующего использования либо здесь же, либо на другом уровне. Для их хранения создаются базы данных.

*Создание отчетов (документов).* В информационной технологии обработки данных необходимо создавать документы для руководства и работников фирмы, а также для внешних партнеров. При этом документы или в связи с проведенной фирмой операцией так и периодически в конце каждого месяца, квартала или года.

### [ИТ](#_top) управления

#### Характеристика и назначение

Целью **информационной технологии управления** является удовлетворение информационных потребностей всех без исключения сотрудников фирмы, имеющих дело с принятием решений. Она может быть полезна на любом уровне управления.

Эта технология ориентирована на работу в среде информационной системы управления и используется при худшей структурированности решаемых задач, если их сравнивать с задачами, решаемыми с помощью информационной технологии обработки данных.

ИС управления идеально подходят для удовлетворения сходных информационных потребностей работников различных функциональных подсистем (подразделений) или уровней управления фирмой. Поставляемая ими информация содержит сведения о прошлом, настоящем и вероятном: будущем фирмы. Эта информация имеет вид регулярных или специальных управленческих отчетов.

Для принятия решений на уровне управленческого контроля информация должна быть представлена в агрегированном виде так, чтобы просматривались тенденции изменения данных, причины возникших отклонений и возможные решения. На этом этапе решаются следующие задачи обработки данных:

* оценка планируемого состояния объекта управления;
* оценка отклонений от планируемого состояния;
* выявление причин отклонений;
* анализ возможных решений и действий.

Информационная технология управления направлена на создание различных ***видов отчетов***.

*Регулярные* отчеты создаются в соответствии с установленным графиком, определяющим время их создания, например месячный анализ продаж компании.

*Специальные* отчеты создаются по запросам управленцев или когда в компании произошло что-то незапланированное.

И те, и другие виды отчетов могут иметь форму суммирующих, сравнительных и чрезвычайных отчетов.

В *суммирующих* отчетах данные объединены в отдельные группы, отсортированы и представлены в виде промежуточных и окончательных итогов по отдельным полям.

*Сравнительные* отчеты содержат данные, полученные из различных источников или классифицированные по различным признакам и используемые для целей сравнения.

*Чрезвычайные* отчеты содержат данные исключительного (чрезвычайного) характера.

Использование отчетов для поддержки управления оказывается особенно эффективным при реализации так называемого управления по отклонениям.

Управление по отклонениям предполагает, что главным содержанием получаемых менеджером данных должны являться отклонения состояния хозяйственной деятельности фирмы от некоторых установленных стандартов (например, от ее запланированного состояния). При использовании на фирме принципов управления по отклонениям к создаваемым отчетам предъявляются следующие требования:

* отчет должен создаваться только тогда, когда отклонение произошло;
* сведения в отчете должны быть отсортированы по значению критического для данного отклонения показателя;
* все отклонения желательно показать вместе, чтобы менеджер мог уловить существующую между ними связь;
* в отчете необходимо показать количественное отклонение от нормы.

### Основные компоненты

Основные компоненты информационной технологии управления показаны на [http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/ - ris\_3\_13](http://www.stu.ru/inform/glaves/glava3/#ris_3_13) рис. 1.13

Входная информация поступает из систем операционного уровня. Выходная информация формируется в виде *управленческих отчетов* в удобном для принятия решения виде.

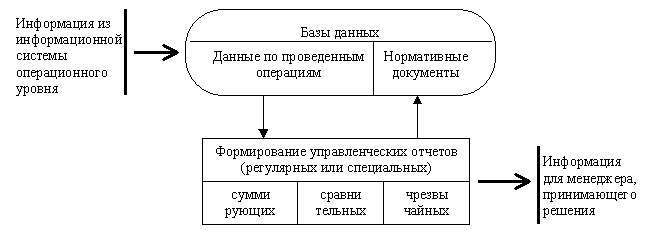


Рис. 1.10. Основные компоненты информационной технологии управления

Содержимое базы данных при помощи соответствующего программного обеспечения преобразуется в периодические и специальные отчеты, поступающие к специалистам, участвующим в принятии решений в организации. База данных, используемая для получения указанной информации, должна состоять из двух элементов:

1) данных, накапливаемых на основе оценки операций, проводимых фирмой;

2) планов, стандартов, бюджетов и других нормативных документов, определяющих планируемое состояние объекта управления (подразделения фирмы).

### [Литература](#_top)

* 1. *Громов Г.Р.* Очерки информационной технологии. - М.: ИнфоАрт, 2002.
  2. *Данилевский Ю.Г., Петухов И.А., Шибанов B.C.* Информационная технология в промышленности. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 2008.
  3. *Информационная* технология, экономика, культура / Сб. обзоров и рефератов. - М.: ИНИОН РАН, 2005.
  4. *Информационные* системы в экономике / Под ред. В.В. Дика. - М.: Финансы и статистика, 2006.