

Лекция №1

Возникновение информационных технологий

- Понятие ***информационная технология*** возникло в последние десятилетия XX века в процессе становления информатики. Особенностью ***информационной технологии*** является то, что в ней и предметом, и продуктом труда является ***информация***, а орудиями труда — средства вычислительной техники и связи. ***Информационная технология*** как наука о производстве информации возникла именно потому, что ***информация*** стала рассматриваться как вполне реальный производственный ***ресурс*** наряду с другими материальными ресурсами. При этом производство информации и её верхнего уровня — знаний — оказывает решающее влияние на модификацию и создание новых промышленных технологий.

- Под *информационными технологиями* понимается вся совокупность форм, методов и средств автоматизации информационной деятельности в различных сферах.
- До настоящего времени не разработано общей теории *информационных технологий* (ИТ) как системы целостных взаимосвязанных приёмов, методов и средств обработки информации, не определены основные понятия ИТ. Но достаточно понимать сущность ИТ, а также объяснить её научное и практическое значение. Тем более что в проектировании и создании конкретных ИТ переплетается много задач из различных научных дисциплин.

- Как наука, ИТ включает методологические и методические положения, организационные установки, методы использования инструментально-технических средств и т. д., — всё то, что регламентирует и поддерживает информационное производство и *деятельность* людей, вовлечённых в это производство. Трансформация новых научных знаний в конкретную *информационную технологию* — основная задача ИТ как науки.

Ввиду дискуссионности предмета обсуждения приведём несколько понятий ИТ:

- ИТ — это совокупность научных методов и технических приёмов производства информационных продуктов и услуг с применением всего многообразия средств вычислительной техники и связи;
- ИТ — это пограничная область, которая охватывает как вычислительную технологию, так и конкретную социальную информационную практику, рационализирующую её за счёт широкого применения вычислительной техники;
- ИТ — это совокупность принципиально новых средств и методов, обеспечивающих создание, обработку, передачу, отображение и хранение информации.
- Огромный толчок развитию *информационных технологий* принесла разработка мультимедийных средств.

- **Информационная технология** — совокупность методов и способов получения, обработки, представления информации, направленных на изменение её состояния, свойств, формы, содержания и осуществляемых в интересах пользователей.
- **Определение информационных технологий** – ИТ, принятое ЮНЕСКО - это комплекс взаимосвязанных, научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы.

- Сами ИТ требуют сложной подготовки, больших первоначальных затрат и наукоёмкой техники. Их введение должно начинаться с создания математического обеспечения, формирования информационных потоков в системах подготовки специалистов.
- В последнее время широкое распространение получили термины безбумажная технология, интерактивная технология, технология программирования, технология проектирования баз данных, *сетевая технология, Internet-технология*, технология анализа и др. Все они предполагают использование информации, т.е. любого вида сведений о предметах, фактах, понятиях *предметной области*.

- Выделяют три уровня рассмотрения *информационных технологий*:
- первый уровень — теоретический. Основная задача — создание комплекса взаимосвязанных моделей информационных процессов, совместимых параметрически и критериально;
- второй уровень — исследовательский. Основная задача — разработка методов, позволяющих автоматизированно конструировать оптимальные конкретные *информационные технологии*;
- третий уровень — прикладной, который подразделяют на две *страты*: инструментальную и предметную.

- Инструментальная *страта* (аналог — оборудование, станки, инструмент) определяет пути и средства реализации *информационных технологий*, которые можно разделить на:
 - методические;
 - информационные;
 - математические;
 - алгоритмические;
 - технические;
 - программные.

- Предметная *страта* связана со спецификой конкретной *предметной области* и находит отражение в специализированных *информацион-ных технологиях*, например, организационное управление, управление технологическими процессами, автоматизированное проектирование, обучение и другие.
- *Информационные технологии* обеспечивают переход от рутинных методов к промышленным методам и средствам работы с информацией в различных сферах человеческой деятельности, давая возможность рационально и эффективно её использовать.

- Потребность в передаче и обмене информацией человечество испытывало уже на ранних стадиях своего развития. Если сначала для ускорения передачи информации использовались костры, курьеры, потом *почта*, семафорный телеграф, то с изобретением электрического телеграфа и телефона принципиально изменились возможности передачи информации. Было изобретено радио и телевидение, а затем *компьютер*, цифровые системы связи и вычислительные сети; создание в 1978 году первого персонального компьютера явилось причиной быстрого его распространения и развития в качестве инструментального средства накопления, преобразования и передачи информации и позволило новым, *автоматизированным информационным технологиям* внедриться практически во все области человеческой деятельности.

- *Интеграция* достижений человечества в области средств связи, обработки, накопления и отображения информации способствовала формированию *автоматизированных информационных технологий (АИТ)*.
- Основу *автоматизированных информационных технологий* составляют следующие технические достижения:
- создание средств накопления больших объёмов информации на машинных носителях, таких как магнитные и оптические диски;

- создание различных средств связи, таких как радио- и телевизионная связь, телекс, телефакс, цифровые системы связи, компьютерные сети, космическая связь, позволяющих воспринимать, использовать и передавать информацию практически в любой точке земного шара;
- создание компьютера, особенно персонального, позволяющего по определенным алгоритмам обрабатывать и отображать информацию, накапливать и генерировать знания.

- *Автоматизированные информационные технологии* ориентированы на увеличение степени автоматизации всех информационных операций и, следовательно, на ускорение научно-технического прогресса общества.
- В зависимости от конкретных прикладных задач, которые требуется решить, можно применять различные методы обработки данных и различные технические средства.
- *Информационные технологии* в экономике - это средство *виртуальной экономики*.
- *Виртуальная экономика* - это среда, особое экономическое пространство, в котором осуществляется *электронный бизнес*, то есть это экономика, основанная на использовании интерактивных возможностей.

- **Электронный бизнес** - это деятельность компании, направленная на получение прибыли, которая основывается на цифровых технологиях и тех преимуществах, которые они предоставляют.
- Сферы применения *электронного бизнеса*:
 - Электронная торговля.
 - Мобильная торговля.
 - Финансовые операции.
 - Купля-продажа информационного продукта.
 - Купля-продажа через торговые автоматы.
 - Банковские операции.
 - Купля-продажа через виртуальный магазин.
 - Рынок бытовых услуг.
 - Страховые операции.
 - Операции на фондовой бирже.
 - Операции с иностранной валютой.

- Понятие "*электронный бизнес*" включает в себя множество различных информационных технологических понятий:
- технологии *электронной коммерции*;
- технологии электронных аукционов;
- электронные банки;
- IP-телефония;
- Интернет-телефония;
- технологии электронных указателей;
- электронные НИР и ОКР;
- электронный *франчайзинг*;
- электронная почта;
- электронный маркетинг;
- электронный менеджмент оперативных ресурсов (ORM);
- электронный менеджмент поставок;
- электронные брокерские услуги;
- информационные технологии знакомств.

Электронная коммерция (e-commerce) - это один из способов осуществления *электронного бизнеса*. Рассматривая проблемы *электронной коммерции*, следует обратить внимание на двойное толкование самого термина. Иногда, говоря об *электронной коммерции*, имеют в виду исключительно коммерческую деятельность провайдеров *Интернет-услуг*, но гораздо чаще *электронной коммерции* дают более широкое толкование как совокупности всех возможных способов использования Сети в коммерческих целях. *Провайдер Интернет-услуг* - это коммерческая фирма, которая обеспечивает доступ в *Интернет*, поддерживая его за определенное вознаграждение, и оказывает некоторые сопутствующие услуги по требованию КЛИЕНТОВ

- Термин "*электронная коммерция*" объединяет в себе множество различных технологий:
- *EDI* (протокол электронного обмена данными);
- электронная почта;
- Интернет;
- Интранет (обмен информацией внутри компании);
- *Экстранет* (обмен информацией с внешним миром).
- Наиболее развитой *информационной технологией*, на которой может базироваться *электронная коммерция*, считается протокол электронного обмена данными - *EDI (Electronic Data Interchange)* - это метод кодировки последовательных транзакций и их обработки в on-line режиме.

- Технологии электронных аукционов. Электронные аукционы являются частью нового типа рынков - электронных торговых площадок (ЭТП), целью которых является сведение покупателей и продавцов.
- *Основное средство* реализации электронных аукционов - *Интернет*.
- На электронных аукционах цена не фиксирована. Источники доходов онлайн-аукционов - комиссия за транзакции и *реклама*. Это достаточно перспективная сфера *электронной коммерции*. Многие компании используют электронные аукционы в качестве инструмента маркетинговой оценки, позволяющего определить первоначальный спрос и рыночную цену в отношении нового продукта.

- На *Интернет* - аукционы могут быть выставлены любые товары, в наибольшей степени подходящие для аукционной торговли:
- компьютеры и комплектующие, а также новые для рынка высокотехнологичные товары;
- уценённые товары;
- неходововые товары;
- недавние лидеры продаж;
- коллекционные товары.
- *Интернет* - аукционы классифицируются на основании их разделения по направлению роста или убывания ставок.

- Ставки могут увеличиваться от минимальной до максимальной или, наоборот, уменьшаться от первоначально максимальной до определяемой неким способом выигрышной минимальной.
- В связи с перспективностью аукционной деятельности в *Интернет* сейчас особой популярностью пользуются различные теории аукционов, которые становятся одним из наиболее модных разделов экономической науки.
- Электронные банки.
Банковская *деятельность* в электронном виде осуществляется в двух формах: услуги, оказываемые электронными банками, и услуги, оказываемые традиционными банками, но в онлайн-режиме.

- *Интернет*-банкинг можно определить как управление банковскими счетами через *Интернет*.
- Онлайновым банкам предсказывают прекрасное будущее. Эти прогнозы основываются на ряде преимуществ, которые дают своим клиентам электронные банки. Смарт-карты создают такие удобства для клиентов, которые ранее представлялись недостижимыми: круглосуточный режим работы, непрерывную доступность услуг. *Интернет* - банкинг включает обслуживание клиентов через *Интернет* путём предоставления им широкого спектра услуг: открытие депозитов, покупка и *продажа* валюты и ценных бумаг, осуществление переводов, получение выписки *по* своим счетам и многое другое.

- *Интернет* - банкинг предоставляет клиентам возможность получить полный комплекс услуг в одной системе: чисто банковские услуги (*доступ к счетам, финансовые операции* и т.д.), страховые услуги, услуги по управлению корпоративными финансами и т.д

- термин "**франчайзинг**" произошел от английского
- *franchise* – льгота, привилегия. **Франчайзинг** – это форма хозяйственной интеграции крупного и малого бизнеса, которая заключается в предоставлении крупной компанией (**франчайзером**) права выступать под своей торговой маркой малой компании, являющейся самостоятельным юридическим лицом. При этом **франчайзер** может выдать ему кредит, быть поручителем при получении займа.
- **Франчайзинг** широко применяется в торговле, гостиничном бизнесе и сфере бытовых услуг.

- **Электронная почта** – это служба почтовой связи, в которой доставка сообщений осуществляется электронными методами с помощью компьютеров.

Электронная почта – основа любого бизнеса.

Электронная почта является мощным и удобным средством коммуникации, существенно опережающим традиционную почту по оперативности и факсимильную связь по стоимости передачи информации. **Электронная почта** облегчает ведение деловых переговоров.

- Основной функцией **электронного маркетинга** является изучение спроса, вопросов ценообразования, рекламы, стимулирования сбыта, планирование товарного ассортимента и др. Реклама, товары, стратегия, цена – все это зависит от потребности клиентов. На данный момент начал развиваться *индивидуальный маркетинг в Интернете*.
- В основе любой *маркетинговой компании в Интернете* лежит корпоративный *Web-сайт* компании или предприятия, вокруг которого выстраивается вся *система маркетинга*.

- **▶ *Электронный менеджмент оперативных ресурсов (ORM).***
ORM осуществляет рекламу, продажу, доставку непроеизводственных товаров.
- ▶ ***Электронный менеджмент поставок.***
Электронный менеджмент поставок – осуществляет размещение предложений, товаров, услуг, информации в Сети.
- ▶ ***Электронные брокерские услуги.***
Электронные брокерские услуги – услуги на рынке ценных бумаг, обеспечивающие соглашение купли-продажи между возможными продавцом и покупателем.

- *Интернет* дает новые возможности для осуществления **брокерской деятельности**. Круп-ные банки, фондовые дома и инвестиционные фирмы активно участвуют на рынке **онлайновых брокерских услуг**, причем объемы таких услуг становятся масштабнее. *Брокеры* также конкурируют, предоставляя клиентам банковские счета и услуги на денежном рынке в Сети. Объем **электронных брокерских операций** напрямую связан с возможностью доступа в *Интернет*, который, в свою очередь, зависит от многих факторов и прежде всего от уровня дохода на душу населения.

- Информационная технология, как и любая другая, должна отвечать следующим требованиям:
- обеспечивать высокую степень разделения всего процесса обработки информации на этапы, операции, действия;
- включать весь набор элементов, необходимых для достижения поставленной цели;
- иметь регулярный характер. Этапы, действия, операции технологического процесса могут быть стандартизированы и унифицированы, что позволит более эффективно осуществлять целенаправленное управление информационными процессами.
- На сегодняшний день существуют различные подходы к проблеме классификации информационных технологий. Приведем несколько классификаций:
 - информационная технология обработки данных,
 - информационная технология управления,
 - автоматизация офиса,
 - информационная технология поддержки принятия решений,
 - информационная технология экспертных систем.

- информационные технологии подразделяют на различные виды следующим образом:
- функционально-ориентированные информационные технологии, предназначенные для реализации определенных задач,
- предметно-ориентированные информационные технологии, предназначенные для решения конкретных задач в определенной предметной области,
- проблемно-ориентированные информационные технологии, предназначенные для решения типовых прикладных задач.

ВИДЫ ИНФОРМАЦИИ

1. 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;

2. Звуковая — мир вокруг нас полон звуков и задача их хранения и тиражирования была решена с изобретением 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

3.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;

4.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 (счисления) могут быть разными;

5.Видеоинформация — способ сохранения «живых» картин окружающего мира, появившийся с

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. Постоянно совершенствуется программное обеспечение, обеспечивающее коллективную работу с информацией всех видов.

СВОЙСТВА ИНФОРМАЦИИ

Объективность, достоверность, полнота, точность, актуальность, полезность, ценность, своевременность, понятность, доступность, краткость и др.

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, чье-либо мнения, суждения.

Пример. Сообщение «На улице тепло» несет субъективную информацию, а сообщение «На улице 22°С» – объективную, но с точностью, зависящей от погрешности средства измерения.

- 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.

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

Точность информации определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления и т. п.

Актуальность информации – важность для настоящего времени, злободневность, насущность. Только вовремя полученная информация может быть полезна.

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.

- С течением времени количество информации растет, информация накапливается, происходит ее систематизация, оценка и обобщение. Это свойство называли ростом и кумулированием информации. (Кумуляция – от лат. *simulatio* – увеличение, скопление).
- Старение информации заключается в уменьшении ее ценности с течением времени. Старит информацию не само время, а появление новой информации, которая уточняет, дополняет или отвергает полностью или частично более раннюю. Научно-техническая информация стареет быстрее, эстетическая (произведения искусства) – медленнее.

НОВАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Новая информационная технология — информационная технология с «дружественным» интерфейсом работы пользователя, использующая персональные компьютеры и телекоммуникационные средства.

Современные мировые тенденции развития информационных технологий свидетельствуют о переходе от совершенствования отдельных операций и процедур сбора, передачи, накопления, хранения, поиска и обработки информации и выдачи ее для использования к комплексной автоматизации информационных процессов.

Некоторые результаты внедрения новой информационной технологии:

- а) сокращение времени, исчисляемого от момента возникновения информации до момента ее потребления;
- б) увеличение доли автоматизированных информационных процедур в информационных процессах;
- в) усложнение режимов функционирования технических средств информационных систем;
- г) накопление и долговременное хранение на технических носителях значительных объемов информации (например, массивы адресного бюро);

- д) интенсивная циркуляция информации между компонентами информационных систем, в т. ч. территориально распределенными;
- е) комплексная обработка всех видов документальной и фактографической информации, необходимой для решения совокупности предметных задач организации;
- ж) рост стоимости ресурсов информационных систем;
- з) непосредственный и одновременный доступ к информационным ресурсам большого числа пользователей;
- и) снижение непосредственного участия пользователя в информационном процессе;
- к) приближение пользователя к вычислительным информационным ресурсам;
- л) комфортность работы с информацией и др.

Высокие технологии - это технологии качественного изменения состава, характера, методов решаемых задач, технологии эволюции, а не функционирования.

Пример. Обычная ("старая") технология вычислений ставит основную цель - найти решение задачи за приемлемое время и стоимость. Новая технология использования математических компьютерных пакетов ставит новую цель - найти решение достаточно быстро, точно и экономично. Высокая технология распределенных, квантовых вычислений ставит цель - найти решение задачи, не решаемой (труднорешаемой) обычными технологиями.

Новые информационные технологии бывают следующих базовых типов:

когнитивные технологии, направленные большей частью на получение, хранение и актуализацию знаний, принятие интеллектуальных решений;

инструментальные технологии, направленные большей частью на использование в качестве инструментария, среды для построения других технологий и для обслуживания их;

прикладные технологии, направленные большей частью на решение проблем некоторой проблемной области (или областей);

коммуникативные технологии, направленные большей частью на решение проблем связи, коммуникаций, общения.

Информатизация общества

- Под термином «информационное» («компьютеризированное») общество будем понимать то, во все сферы жизни и деятельности членов которого включены компьютер и другие средства информатики в качестве орудий интел-лектуального труда, открывающих широкий доступ к сокровищам библиотек, позволяющих с огромной скоростью производить вычисления и перерабатывать любую информацию, моделировать реальные и прогнозируемые события, процессы, явления, управлять производством, автоматизировать обучение и т. д.

- *Информационное общество* – общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формой – знаний. Движущей силой развития общества должно стать производство не материального, а информационного продукта. Материальный продукт станет более информационно емким, что означает увеличение доли инноваций, дизайна и маркетинга в его стоимости.

- Еще одна характерная черта в этой сфере – появление развитого рынка информационных продуктов и услуг. Этот рынок включает секторы:
- деловой информации (биржевая, финансовая, статистическая, коммерческая информация);
- профессиональной информации (научно-техническая информация, первоисточники и пр.);
- потребительской информации (новости, всевозможные расписания, развлекательная информация).

- Однако есть и негативная сторона процесса информатизации, суть которой заключается в том, что поток информации, хлынувший на человека, столь велик, что недоступен обработке в приемлемое время. Это так называемый *информационный кризис*.
- Это явление имеет место и в научных исследованиях, и в технических разработках, и в общественно-политической жизни. В нашем усложняющемся мире принятие решений становится все более ответственным делом, а оно невозможно без полноты информации.

- Ускорение накопления общего объема знаний происходит с удивительной быстротой. В начале XX века общий объем всей производимой человечеством информации удваивался каждые 50 лет, к 1950 году удвоение происходило каждые 10 лет, к 1970 году – уже каждые 5 лет; конца этому процессу ускорения пока не видно.
- Информационный кризис проявляется в следующем:
- информационный поток превосходит ограниченные возможности человека по восприятию и переработке информации;
- возникает большое количество избыточной информации (так называемый «информационный шум»), которая затрудняет восприятие полезной для потребителя информации;
- возникают экономические, политические и другие барьеры, которые препятствуют распространению информации (например, по причине секретности).

- Частичный выход из информационного кризиса видится в применении новых информационных технологий. Внедрение современных средств и методов хранения, обработки и передачи информации многократно снижают барьер доступа к ней и скорость поиска. Разумеется, одни лишь технологии не могут решить проблему, имеющую и экономический характер (информация стоит денег), и юридический (информация имеет собственника), и ряд других. Эта проблема комплексная и решается усилиями как каждой страны, так и мирового сообщества в целом.

В основе информационной революции лежит взрывное развитие информационных и коммуникационных технологий. В этом процессе отчетливо наблюдается и обратная связь: движение к информационному обществу резко ускоряет процессы развития указанных технологий, делая их широко востребованными. Однако сам по себе бурный рост производства средств вычислительной техники, начавшийся с середины XX века, не стал причиной перехода к информационному обществу. Компьютеры использовались сравнительно небольшим числом специалистов до тех пор, пока существовали обособленно. Важнейшим этапом на пути в информационное общество стало:

- создание телекоммуникационной инфраструктуры, включающей в себя сети передачи данных;
- появление огромных баз данных, доступ к которым через сети получили миллионы людей;
- выработка единых правил поведения в сетях и поиск в них информации.
- Огромную роль в обсуждаемом процессе сыграло создание международной компьютерной сети Интернет. Сегодня она представляет собой колоссальную и быстро (на 10-15% в месяц) растущую систему, число пользователей которой перевалило за 200 миллионов человек.

- Универсализации информационных технологий способствует широкое использование мультимедиа. Современная мультимедийная система способна объединить функции, например, компьютера, телевизора, радиоприемника, телефона, автоответчика, факса, обеспечивая при этом и доступ к сетям передачи данных.
- Существование вычислительной техники приводит к персонализации и миниатюризации устройств хранения информации.

ТЕХНОЛОГИИ СБОРА, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕДАЧИ, ОБРАБОТКИ И ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Процессы получения, передачи, обработки и хранения являются общими для вещества, энергии и информации. Они называются информационными процессами.

С информацией можно производить следующие действия:

обмен (передача и получение);

хранение;

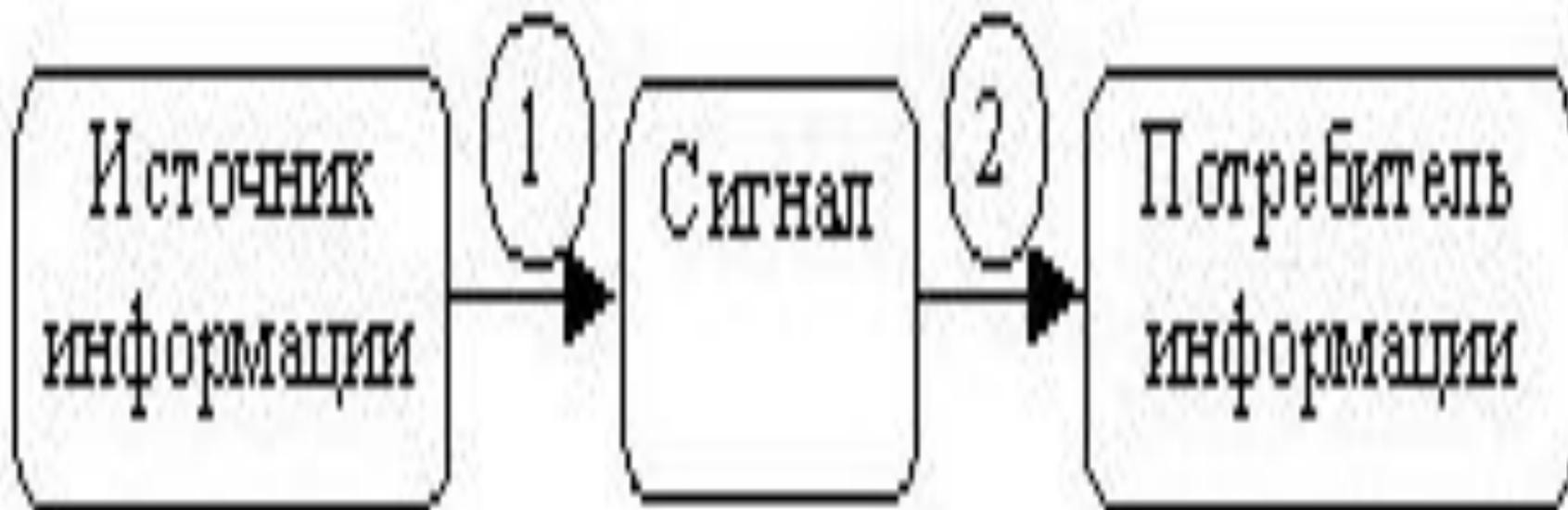
обработка.

- Обмен информацией может происходить в образной (образное восприятие при непосредственном контакте человека с окружающим миром с помощью зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса и знаковой(знаковая система представления информации - это язык) формах. Языки бывают разговорными(русский, немецкий, и т. д.), причем в устной форме(фонетика) и в письменной(грамматика) и формальные(в математике - язык формул, в музыке - язык нот, в медицине - латынь).

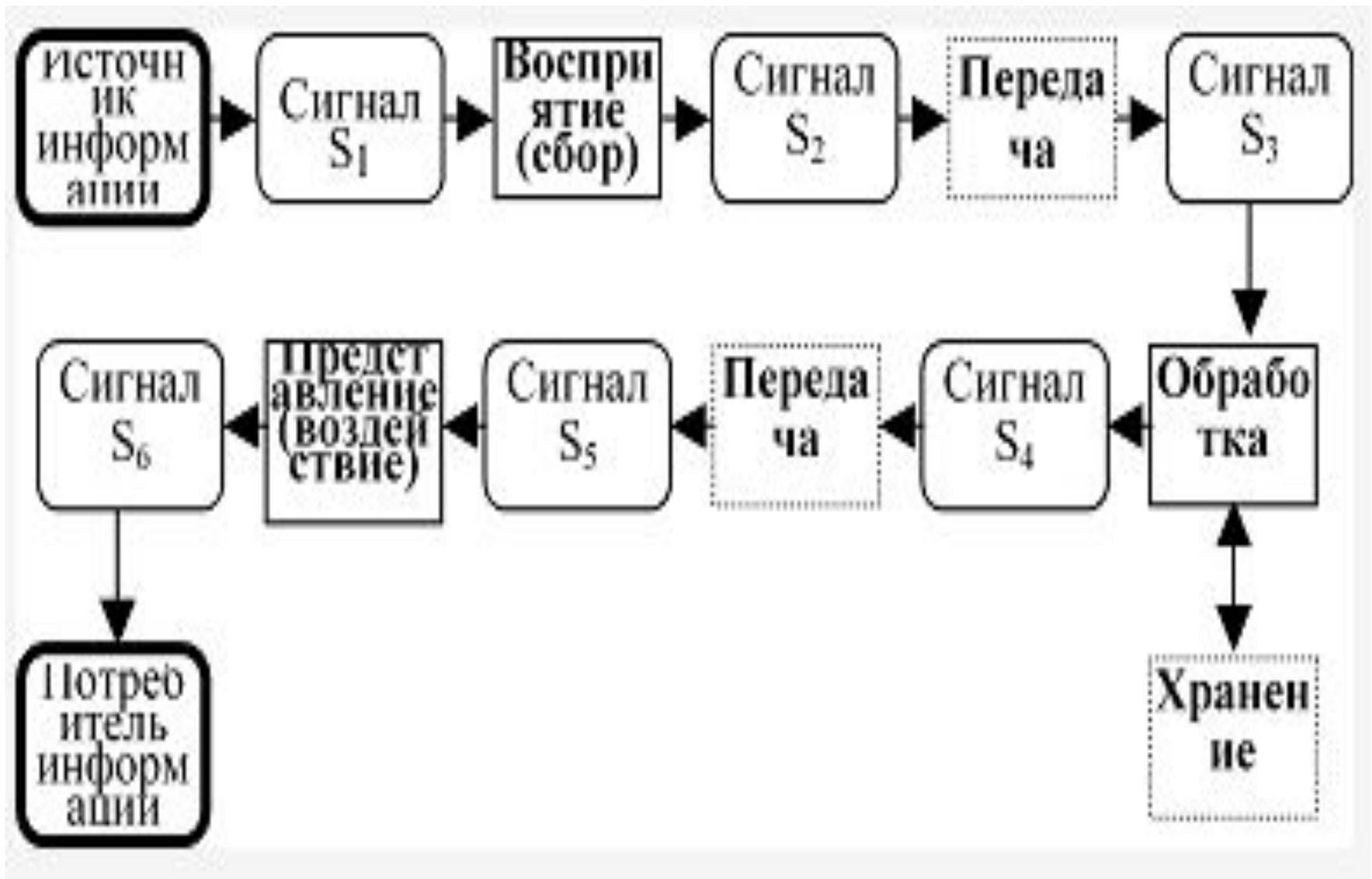
Хранение информации происходит или в памяти человека, или на внешних носителях. В памяти человека информация может храниться как в образной форме (я помню, как пахнет роза), так и в знаковой (словесной, формульной). Информацию, хранимую в памяти, называют оперативной. Информацию, хранимую на внешних носителях (листе бумаги, диске, пластинке и т.д.), называют внешней. Она может быть переведена в разряд оперативной, если будет "прочитана" человеком.

Обработка информации производится человеком или в уме, или с помощью каких-либо вспомогательных средств (счеты, калькулятор, компьютер и др.). В результате обработки получается новая информация, которая каким-то образом сохраняется (запоминается, записывается). Обработка информации производится по каким-то определенным правилам (алгоритмам). Сами эти правила могут также подвергаться обработке (дополняться, исправляться, уточняться).

СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОЦЕССА



Схематично информационный процесс изображен на рисунке:



Прямоугольниками изображены процедуры (фазы), другие фигуры обозначают объекты. Пунктирные прямоугольники показывают, что эти фазы могут отсутствовать. Каждая фаза в общем случае преобразует (или отображает) входной сигнал в выходной. Например, при обработке сигнал S_3 преобразуется в сигнал S_4 . Это делается для удобства проведения следующей процедуры или, в последнем случае, для удобства потребителя.

При переносе информации в виде сигнала от источника к потребителю она проходит последовательно следующие фазы (фазы обращения), составляющие информационный процесс:

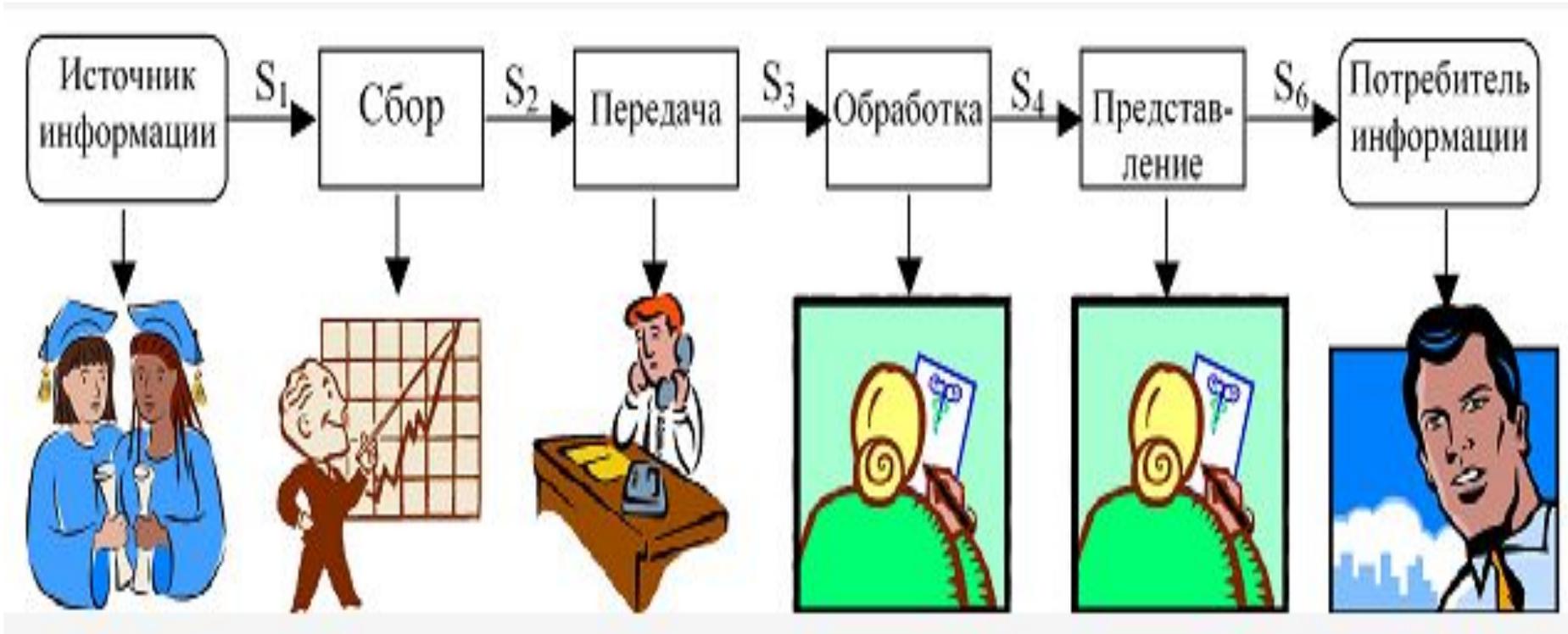
Восприятие (если фаза реализуется технической системой) или сбор (если фаза реализуется человеком) – осуществляет отображение источника информации в сигнал.

Передача – перенос информации в виде сигнала в пространстве посредством физических сред любой природы. Включается в информационный процесс, если места выполнения других фаз информационного процесса территориально разобщены.

Обработка – любое преобразование информации с целью решения определенных функциональных задач (они определяются потребителем информации). Данная фаза может включать хранение информации как перенос ее во времени.

Представление (если потребителем информации является человек) или воздействие (если потребителем является техническая система). В первом случае выполняется подготовка информации к виду, удобному для потребителя (графики, тексты, диаграммы, таблицы и т.д.). Во втором случае вырабатываются управляющие воздействия на технические средства.

Сформируем схему обращения информации при сдаче студентами сессии:



Сигнал S1 - это ответы студентов на экзаменах, которые анализируются преподавателем и оцениваются, как правило, по пятибалльной системе (фаза Сбор).

В результате формируется ведомость сдачи экзамена (сигнал S2), которая преподавателем передается в учебный отдел факультета (фаза Передача).

Ведомость попадает методисту, который выполняет ее обработку - заполняет специальный журнал успеваемости, где собираются данные об успеваемости каждого студента за все время обучения в Вузе (фаза Обработка).

Сам журнал (сигнал S4) выполняет функцию хранения информации. По окончании срока сессии методист готовит для декана справку о результатах сессии по всем учебным группам студентов: списки неуспевающих, списки студентов, претендующих на стипендию, списки тех, кто может получать повышенную (именную) стипендию и т.д. (фаза Представление). Эта справка и есть сигнал S6, который поступает декану для решения типичных для деканата задач: отчисление студентов, перевод на следующий курс или на другую специальность (другое учебное заведение), восстановление и т.п.

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Эта фаза в современной информатике выполняется компьютером и часто включает хранение данных с использованием внешней памяти. Вследствие принципа программного управления обработка информации осуществляется в соответствии с программой, предварительно размещенной в памяти компьютера.

Будучи одной из фаз предметного информационного процесса, обработка информации компьютером, в свою очередь, сама является информационным процессом, в

- источником информации является программист, если выполняется отладка программы, или пользователь, если программа эксплуатируется.
- восприятие сигнала $S1$ инициируется при выполнении команды, соответствующей оператору `input (CHISLO)`. Введенная с клавиатуры информация размещается в промежуточной буферной памяти УВв. Носитель сигнала $S2$ носит электронный характер;
- передача – введенная информация передается из буферной памяти по адресу основной памяти, указанному в загрузочном

- обработка – выполняется процессором и заключается в выполнении оператора присваивания из приведенной программы.
- хранение – не выполняется, поскольку в программе отсутствуют команды по привлечению внешней памяти;
- передача – это перенос сигнала S4 от основной памяти компьютера к промежуточной буферной памяти, в роли которого выступает для нашей программы монитор.
- представление заключается в преобразовании сигнала S5 к виду, понятному и удобному потребителю.

ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Хранение информации (данных) не является самостоятельной фазой в информационном процессе, а входит в состав фазы обработки. Однако, в силу важности организации хранения, данный материал вынесен в отдельный раздел.

Различают структурированные данные, в которых отражаются отдельные факты предметной области, и неструктурированные, произвольные по форме, включающие и тексты, и графики, и прочие данные. Эта форма представления данных широко используется, например, в Интернет-технологиях.

Организация того или иного вида хранения данных (структурированных или неструктурированных) связана с обеспечением доступа к самим данным. Под доступом понимается возможность выделения элемента данных (или множества элементов) среди других элементов по каким-либо признакам с целью выполнения некоторых действий над элементом. При этом под элементом понимается как запись файла (в случае структурированных данных), так и сам файл (в случае неструктурированных данных).

Для данных любого вида доступ осуществляется с помощью специальных данных, которые называются ключевыми (ключами). Для структурированных данных такие ключи входят в состав записей файлов в качестве отдельных полей записей. Для неструктурированных поисковые слова или выражения входят, как правило, в искомый текст.

Модели структурированных данных и технологии их обработки основаны на одном из трех способов организации хранения данных: в виде линейного списка (или табличном), иерархическом (или древовидном), сетевом.

- Лине́йный список (далее – список) – это множество элементов хранения (далее – элементов) с заданным отношением строгого порядка, определяющим следование элементов в множестве. Требование строгого порядка вызвано тем, что с каждым элементом линейного списка при хранении связан конкретный физический адрес. Примером линейного списка может быть состав студентов учебной группы или расписание экзаменов во время сессии.

- Например, элемент списка, соответствующего составу учебной группы, может состоять из следующих полей: фамилия, имя, отчество студента, номер зачетной книжки, домашний адрес:

№ п/ п	Фамилия	Имя	Отчество	Номер зачетной книжки	Домашний адрес
1	Строков	Иван	Иванович	02343	ул. Красная, 9 - 2
2	Скворцов	Олег	Иванович	02544	пр. Мира, 45 - 3
3	Соколов	Юрий	Кузьмич	01278	ул. Леонова, 23 - 98