Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ИНСТИТУТ
«КАЛИНИНГРАДСКАЯ ВЫСШАЯ ШКОЛА УПРАВЛЕНИЯ»

М.В.БАСТРИКОВ, О.П.ПОНОМАРЕВ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

Учебное пособие

**Рекомендовано Учебно-методическим советом Института «КВШУ»
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся
по специальностям «Менеджмент организации»
и «Государственное и муниципальное управление»**

Вернуться в каталог учебников

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:
1. Дипломы, курсовые, чертежи...
2. Диссертации и научные работы.
3. Школьные задания.
Онлайн-консультации.
ЛЮБАЯ тематика,
в том числе ТЕХНИКА.
Приглашаем авторов.

УЧЕБНИКИ, ДИПЛОМЫ, ДИССЕРТАЦИИ:
полные тексты в электронной библиотеке
www.учебники.информ2000.рф.

Научу создавать эффективные сайты

Рерайт дипломных и курсовых работ

Калининград
2005

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ВВЕДЕНИЕ

Во второй половине XX века человечество вступило в новый этап своего развития - переход от индустриального общества к информационному.

Информационное общество имеет основные признаки:

1. Большинство работающих в нём (около 80%) занято в сфере производства информации и информационных услуг.

2. Обеспечены возможности доступа любому члену общества к нужной ему информации (за исключением военных и государственных секретов, точно оговоренных в соответствующих законодательных актах).

3. Информация становится важнейшим стратегическим ресурсом общества и занимает ключевое место в экономике, образовании и культуре.

Неизбежность информатизации общества обусловлена резким возрастанием роли и значения информации.

Научным фундаментом процесса информатизации общества является научная дисциплина «Информационные технологии управления». Данное учебное пособие направлено на изучение содержания предмета, поможет войти в круг проблем современных информационных технологий, уяснить, какую роль она играет в жизни современного человека и, в частности, менеджера.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных при изучении: высшей математики, концепций современного естествознания, информатики.

Знания и навыки, полученные в процессе изучения современных информационных технологий, используются в специальных дисциплинах, где необходимо применение вычислительной техники для выполнения расчётов, создания баз данных, оформления различных документов.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

В результате обучения по дисциплине «Информационные технологии управления» студенты должны достигнуть следующих уровней подготовленности:

1. Иметь представление:

- о направлениях информатизации деятельности менеджера;
- о технологиях применения информационных систем;
- о коммуникационных сетях.

2. Знать:

- программное и аппаратное обеспечение информационных систем;
- инструментальные средства компьютерных технологий, основы их построения;
- принципы организации хранения информации;
- основные этапы создания и организации компьютерных информационных систем управления;
- способы обработки экономической информации;
- компьютерные технологии подготовки текстовых документов.

3. Уметь:

- использовать компьютерные технологии для подготовки текстовых документов;
- использовать компьютерные технологии для обработки экономической информации;
- использовать системы управления базами данных в составе интегрированных пакетов управления информационными процессами;
- использовать компьютерные технологии для интеллектуальной поддержки управленческих решений;
- использовать геоинформационные системы для принятия управленческих решений.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ГЛАВА 1. ИНФОРМАЦИЯ, МЕТОДЫ ЕЁ ХРАНЕНИЯ, ОБРАБОТКИ И ПЕРЕДАЧИ

1.1. Информация и информационные процессы

Основополагающим понятием «информационных технологий управления» является понятие «информация». Любая деятельность человека представляет собой процесс сбора и переработки информации, принятие на её основе решений и их выполнения. С появлением современных средств вычислительной техники информация стала выступать в качестве одного из важнейших ресурсов научно-технического прогресса.

Информация содержится в человеческой речи, текстах книг, журналов и газет, сообщениях радио и телевидения, показаниях приборов и т.д. Человек воспринимает информацию с помощью органов чувств, хранит и перерабатывает её с помощью мозга и центральной нервной системы. Передаваемая информация обычно касается каких-то предметов или нас самих и связана с событиями, происходящими в окружающем мире.

В широком, философском смысле «информация» — это отражение реального мира; в узком смысле «информация» — это любые сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования.

Информация может быть различных видов, например:

- генетическая информация;
- геологическая;
- экономическая;
- синоптическая;
- ложная (дезинформация);
- полная и т.д.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Это далеко не полный перечень видов информации, к тому же этот перечень не систематизирован. Обычно при классификации объектов одной природы в качестве базы для классификации используют то или иное свойство (набор свойств) объектов.

Свойства информации:

- релевантность – способность информации соответствовать нуждам (запросам) потребителя;
- полнота – свойство информации исчерпывающе (для данного потребителя) характеризовать отображаемый объект и/или процесс;
- своевременность – способность информации соответствовать нуждам потребителя в нужный момент времени;
- достоверность – свойство информации не иметь скрытых ошибок;
- доступность – свойство информации, характеризующее возможность её получения данным потребителем;
- защищённость – свойство, характеризующее невозможность несанкционированного использования или изменения;
- эргономичность – свойство, характеризующее удобство формы или объёма информации с точки зрения потребителя.

По способу внутренней организации информацию делят на две группы:

1. Данные или простой, логически неупорядоченный набор сведений.

2. Логически упорядоченные, организованные наборы данных. В этой группе можно выделить особо организованную информацию – знания.

С понятием информации тесно связаны такие понятия, как сигнал, сообщение и данные.

Сигнал (от латинского signum – знак) представляет собой любой процесс, несущий информацию.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Сообщение – это информация, представленная в определенной форме и предназначенная для передачи.

Данные (лат. data) – это информация, представленная в формализованном виде и предназначенная для обработки её техническими средствами, например, ЭВМ.

Различают две формы представления информации – непрерывную и дискретную. Поскольку носителями информации являются сигналы, то в качестве последних могут использоваться физические процессы различной природы. Например, процесс протекания электрического тока в цепи, процесс механического перемещения тела, процесс распространения света и т. д. Информация представляется (отражается) значением одного или нескольких параметров физического процесса (сигнала), либо комбинацией нескольких параметров.

Сигнал называется непрерывным, если его параметр в заданных пределах может принимать любые промежуточные значения. Сигнал называется дискретным, если его параметр в заданных пределах может принимать отдельные фиксированные значения.

В рамках науки информация является первичным и неопределяемым понятием. Оно предполагает наличие материального носителя информации, источника информации, передатчика информации, приёмника и канала связи между источником и приёмником. Понятие информации используется во всех сферах: науке, технике, культуре, социологии и повседневной жизни. Конкретное толкование элементов, связанных с понятием информации, зависит от метода конкретной науки, цели исследования или просто от наших представлений.

Понятие количества информации

Количество информации – это числовая характеристика сигнала, отражающая ту степень неопределенности (неполноту знаний), которая исчезает после получения сообщения в виде данного сигнала.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Эту меру неопределённости в теории информации называют энтропией. Если в результате получения сообщения достигается полная ясность в каком-то вопросе, говорят, что была получена полная или исчерпывающая информация и необходимости в получении дополнительной информации нет. И, наоборот, если после получения сообщения неопределённость осталась прежней, значит, информации получено не было (нулевая информация).

Приведённые рассуждения показывают, что между понятиями информация, неопределённость и возможность выбора существует тесная связь. Так, любая неопределённость предполагает возможность выбора, а любая информация, уменьшая неопределённость, уменьшает и возможность выбора. При полной информации выбора нет. Частичная информация уменьшает число вариантов выбора, сокращая тем самым неопределённость.

Рассмотрим пример. Человек бросает монету и наблюдает, какой стороной она упадёт. Обе стороны монеты равноправны, поэтому одинаково вероятно, что выпадет одна или другая сторона. Такой ситуации приписывается начальная неопределённость, характеризуемая двумя возможностями. После того, как монета упадёт, достигается полная ясность, и неопределённость исчезает (становится равной нулю).

Приведённый пример относится к группе событий, применительно к которым может быть поставлен вопрос типа «да-нет».

Количество информации, которое можно получить при ответе на вопрос типа «да-нет», называемся битом (англ. bit – сокращённое от binary digit – двоичная единица).

Бит – минимальная единица количества информации, ибо получить информацию меньшую, чем 1 бит, невозможно. При получении информации в 1 бит неопределенность уменьшается в 2 раза. Таким образом, каждое бросание монеты дает нам информацию в 1 бит.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Рассмотрим систему из двух электрических лампочек, которые независимо друг от друга могут быть включены или выключены. Для такой системы возможны следующие состояния:

Лампа А : 0 0 1 1 ;

Лампа В: 0 1 0 1 .

Чтобы получить полную информацию о состоянии системы, необходимо задать два вопроса типа «да-нет» по лампочке А и лампочке В, соответственно. В этом случае количество информации, содержащейся в данной системе, определяется уже в 2 бита, а число возможных состояний системы – 4. Если взять три лампочки, то необходимо задать уже три вопроса и получить 3 бита информации. Количество состояний такой системы равно 8 и т. д.

Связь между количеством информации и числом состояний системы устанавливается формулой Хартли.

$$\mathbf{i = 1\log_2 N,}$$

где i – количество информации в битах;

N —число возможных состояний.

Ту же формулу можно представить иначе:

$$\mathbf{N = 2^i}.$$

Группа из 8 битов информации называется байтом.

Если бит – минимальная единица информации, то байт – ее основная единица. Существуют производные единицы информации: килобайт (Кбайт, Кб), мегабайт (Мбайт, Мб) и гигабайт (Гбайт, Гб).

Таким образом, между понятиями «информация», «неопределённость» и «возможность выбора» существует тесная связь. Любая неопределённость предполагает возможность выбора, а любая информация, уменьшая неопределённость, уменьшает и возможность выбора. Частичная информация уменьшает число вариантов выбора, сокращая тем самым неопределённость.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Количество информации – это числовая характеристика сигнала, отражающая ту степень неопределённости (неполноту знаний), которая исчезает после получения сообщения в виде данного сигнала.

Характеристика процессов сбора, передачи, обработки и хранения информации

Информационные процессы всегда играли важную роль в науке, технике и жизни общества. В ходе эволюции человечества просматривается устойчивая тенденция к автоматизации этих процессов, хотя их внутреннее содержание, по существу, осталось неизменным.

Сбор информации – эго деятельность субъекта, в ходе которой он получает сведения об интересующем его объекте. Сбор информации может производиться или человеком, или с помощью технических средств и систем – аппаратно. Например, пользователь может получить информацию о движении поездов или самолетов сам, изучив расписание, или же от другого человека непосредственно, либо через какие-то документы, составленные этим человеком, или с помощью технических средств (автоматической справки, телефона и т.д.).

Для современных автоматизированных систем сбор информации – это процесс получения информации из внешнего мира и приведение ее к виду, стандартному для данной информационной системы. Обмен информацией между воспринимающей информацию системой и окружающей средой осуществляется посредством сигналов. Сигнал – средство перенесения информации в пространстве и во времени. В качестве носителя сигнала могут выступать звук, свет, электрический ток, магнитное поле и др.

Обмен информацией (передача и прием информации) – это процесс, в ходе которого источник информации ее передает, а получатель – принимает. Обмен информации производится с помощью сигналов, являющихся ее материальным носителем. Источниками информации могут быть любые объекты реального мира, обладающие определенными свойствами и спо-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

собностями. Принятую информацию получатель может использовать неоднократно. С этой целью он должен зафиксировать ее на материальном носителе (магнитном, фото, кино и др.).

Передача информации осуществляется различными способами: с помощью курьера, пересылка по почте, доставка транспортными средствами, дистанционная передача по каналам связи. Передача по каналам связи существенно сокращает время передачи данных. В современных условиях большое распространение получила распределенная обработка информации, при этом сети передачи данных превращаются в информационно-вычислительные сети (ИВС). ИВС – наиболее динамичная и эффективная отрасль автоматизированной технологии процессов ввода, передачи, обработки и выдачи информации.

Процесс формирования исходного, несистематизированного массива информации называется накоплением информации. Среди записанных сигналов могут быть такие, которые отражают ценную или часто используемую информацию. Часть информации в данный момент времени особой ценности может не представлять, хотя, возможно, потребуется в дальнейшем.

Хранение информации – это процесс поддержания исходной информации в виде, обеспечивающем выдачу данных по запросам конечных пользователей в установленные сроки.

Обработка информации – это упорядоченный процесс ее преобразования в соответствии с алгоритмом решения задачи.

Последовательность решения задач задается, исходя из их информационной взаимосвязи, когда результаты решения одной задачи используются как исходные данные для решения другой. Процесс решения определяется принятым вычислительным алгоритмом.

Информационная техника представляет собой материальную основу информационной технологии, с помощью которой осуществляется сбор,

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

хранение, передача и обработка информации. До середины XIX века, когда доминирующими были процессы сбора и накопления информации, основу информационной техники составляли перо, чернильница и бумага. Коммуникация (связь) осуществлялась путем направления пакетов (депеш). На смену «ручной» информационной технике в конце XIX века пришла «механическая» (пишущая машинка, телефон, телеграф и др.), что послужило базой для принципиальных изменений в технологии обработки информации.

Таким образом, информационные процессы всегда играли важную роль в науке, технике и жизни общества. Сбор информации – эго деятельность субъекта, в ходе которой он получает сведения об интересующем его объекте. Обмен информацией (передача и прием информации) – это процесс, в ходе которого источник информации её передает, а получатель – принимает. Хранение информации – это процесс поддержания исходной информации в виде, обеспечивающем выдачу данных по запросам конечных пользователей в установленные сроки. Обработка информации – это процесс её преобразования в соответствии с алгоритмом.

В заключение следует отметить, что информационные технологии и выступили новым средством превращения знаний в информационный ресурс (ИР) общества, его новым движущим фактором, стали средством его эффективного использования. Информационный ресурс стал основным ресурсом человечества, главной ценностью современной цивилизации.

В современных развитых информационных системах машинная обработка информации предполагает последовательно-параллельное во времени решение вычислительных задач при определенной организации вычислительного процесса. Вычислительная задача формируется источником вычислительных задач (ИВЗ), по мере необходимости решения обращается с запросами в вычислительную систему.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

1.2. Вычислительная техника и информационные процессы

Вычислительные машины в развитии информационных технологий играют особую роль. Собственно само существование информационных технологий как научного направления невозможно представить без вычислительной техники. Неотъемлемой частью информационных технологий являются компьютерные технологии.

ЭВМ появились, когда возникла острая необходимость в проведении трудоёмких и точных расчётов. Уровень прогресса в таких областях науки и техники, как, например, атомная энергетика, аэрокосмические исследования, во многом зависел от возможности выполнения сложных расчётов, которые нельзя было осуществить в рамках электромеханических счётных машин. Требовался переход к вычислительным машинам, работающим с большей производительностью.

История развития средств ВТ

Первые проекты электронных вычислительных машин (ВМ) появились в конце 30-х — начале 40-х годов XX в. Технические предпосылки для этого уже были созданы, развивалась электроника и счетно-аналитическая вычислительная техника. В 1904 г. был изобретен первый ламповый диод, а в 1906 г. — первый триод; в 1918 г. — электронное реле (ламповый триггер). Триггерные схемы стали широко применяться в электронике для переключения и релейной коммутации.

Другой технической предпосылкой создания ЭВМ стало развитие электромеханической счетно-аналитической техники. Благодаря накопленному опыту в области развития вычислительной техники в середине 30-х годов стало возможным создание программно-управляемых вычислительных машин, а построение ВМ на электронных схемах открывало широкие перспективы, связанные с увеличением надежности и быстродействия.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Первый компьютер, в котором были воплощены принципы фон Неймана (EDVAC), был построен в 1949 г. английским исследователем Моррисом Уилксом. С той поры компьютеры стали гораздо более мощными, но подавляющее большинство из них сделано в соответствии с теми принципами, которые изложил в своем докладе в 1945г. Джон фон Нейман.

Первые компьютеры создавались в виде электронных блоков, обеспечивающих возможность конструировать различные ЭВМ из отдельных узлов. Такие наборы пользовались большим успехом у любителей-электронщиков. Однако уже в 1981г. стали выпускаться ПЭВМ, имеющие блочно-модульную конструкцию. Эти машины, простые в эксплуатации и сравнительно дешевые, предназначались для потребителей, не обладающих знаниями в области вычислительной техники и программирования.

Широкое распространение мини-ЭВМ в начале 70-х годов определялось необходимостью приблизить компьютер к пользователю. Мини-ЭВМ устанавливались непосредственно на предприятиях и в организациях, где использование больших ЭВМ было экономически невыгодным.

ПЭВМ относится к классу микроЭВМ и является машиной индивидуального пользования. Это общедоступный и универсальный инструмент, многократно повышающий производительность интеллектуального труда специалистов различного профиля. ПЭВМ предназначена для автономной работы в диалоговом режиме с пользователем. Общедоступность ПЭВМ определяется сравнительно низкой стоимостью, компактностью, отсутствием специальных требований как к условиям эксплуатации, так и степени подготовленности пользователя.

Основой ПЭВМ является микропроцессор (МП). Развитие техники и технологии микропроцессоров определило смену поколений ПЭВМ:

первое поколение (1975—1980гг.) — на базе 8-разрядного МП;

второе поколение (1981—1985гг.) — на базе 16-разрядного МП;

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

третье поколение (1986—1992гг.) — на базе 32-разрядного МП;

четвёртое поколение (1993г. — по настоящее время) — на базе 64-разрядного МП;

в перспективе – нейропроцессоры.

Большую роль в развитии ПЭВМ сыграло появление компьютера IBM PC, произведенного корпорацией IBM (США) на базе микропроцессора Intel-8086 в 1981г. Этот персональный компьютер занял ведущее место на рынке ПЭВМ. Его основное преимущество — так называемая «открытая архитектура», благодаря которой пользователи могут расширять возможности приобретенной ПЭВМ, добавляя различные периферийные устройства и модернизируя компьютер.

В дальнейшем другие фирмы начали создавать компьютеры, совместимые с IBM PC и, таким образом, компьютер IBM PC стал как бы стандартом класса ПЭВМ. В наши дни около 85 % всех продаваемых ПЭВМ базируется на архитектуре IBM PC.

Появление вычислительных машин, их быстрое развитие и массовое внедрение в различные сферы человеческой деятельности вызвали к жизни научно-техническое направление, которое называют вычислительной техникой. В этом направлении трудятся специалисты, которые разрабатывают новые структуры вычислительных машин, ищут новые принципы их работы, модифицируют и качественно улучшают элементную базу, на которой строятся компьютеры, создают территориально разнесенные комплексы и сети обработки данных.

Классификация компьютеров

Бытовые ПЭВМ предназначены для массового потребителя, поэтому они должны быть достаточно дешевыми, надежными и иметь, как правило, простейшую базовую конфигурацию. Бытовые ПЭВМ используются в домашних условиях для развлечений (видеоигры), для обучения и тренировки, управления бытовой техникой. Однако архитектура этих машин позво-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ляет подключать их к каналам связи, расширять набор периферийного оборудования. При некоторой модернизации эти модели могут использоваться для индивидуальной обработки текста, решения небольших научных и инженерных задач. Бытовые ПЭВМ снабжаются пакетом игр, программным обеспечением локальной сети и др.

Персональные ЭВМ применяются для решения задач научно-технического и экономического характера, а также для обучения и тренировки. Они размещаются на рабочих местах пользователей: на предприятиях, в учреждениях, в магазинах, на складах и т.п.

Машины этого класса обладают достаточно большой емкостью оперативной памяти, имеют внешнюю память на гибких и жестких магнитных дисках, собственный дисплей. Интерфейсы позволяют подключать большое количество периферийных устройств, средства для работы в составе вычислительных сетей.

В настоящее время появился новый признак классификации ПЭВМ по конструктивному исполнению, связанному с микроминиатюризацией изделий. Снижение веса и уменьшение габаритов привело к выпуску компьютеров, называемых LAPTOP («наколенные» компьютеры), NOTEBOOK (компьютеры-блокноты) и HANDHELD (ручной компьютер).

В LAPTOP-компьютере клавиатура и системный блок выполнены в одном корпусе, который сверху, как крышкой, закрывается жидкокристаллическим дисплеем, соединенным со своим электронным основанием. Соединительные провода между дисплеем и ЭВМ скрыты в корпусе. Компьютер можно легко переносить и держать на коленях пользователя. Эти модели немного уступают по своим техническим параметрам настольным ПЭВМ. Они построены на МП i80486 и Pentium, имеют встроенные НГМД и НЖМД (носители на гибких (жестких) дисках).

NOTEBOOK (компьютеры-блокноты) имеют размеры одного листа бумаги стандарта А4 (297х210мм), обладают неполной клавиатурой (около

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

80 клавиш). В них используются НЖМД (например, дисковод емкостью 120 Мбайт, диаметром 2,5 дюйма) и НГМД. Компьютеры NOTEBOOK могут использоваться в поездках, не требуют места на рабочем столе, могут храниться в ящике для бумаг, в портфеле.

ПЭВМ HANDHELD – ПЭВМ, размер которой меньше одного листа бумаги стандарта А4 (например, модель Hewlett Packard 95 LX имеет размеры 160х86х25 мм), поэтому они всегда под рукой (в кармане) в готовом к работе состоянии. Эти модели могут работать независимо от электросети. Программы при автономной работе вводятся с помощью твердой карточки (ROM CARD), на которой записаны программы ёмкостью 32, 64 или 128 Кбайт. Карточки можно перепрограммировать. Для хранения результатов расчетов, введенного текста, составленных электронных таблиц и других результатов работы пользователь применяет ROM CARD со встроенной в них батарейкой. Это карточки очень небольшого размера (2х5мм), что позволяет вставлять их в специальные отверстия в корпусе персонального компьютера для чтения с них программ, данных или записи результатов работы пользователя. По мере надобности результаты работы могут быть по кабелю перенесены на настольный компьютер.

ПЭВМ общего назначения используются прежде всего непрофессионалами. Поэтому они снабжаются развитым программным обеспечением, включающим операционные системы, трансляторы с алгоритмических языков, пакеты прикладных программ. В состав аппаратуры входят устройства для вывода как текстового, так и графического материала, принтеры с высоким качеством печати. Этот класс ПЭВМ получил наибольшее распространение на мировом рынке.

В последнее десятилетие на рынке средств автоматизации появились одноплатные компьютеры и промышленные компьютеры, которые используются в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Персональные ЭВМ

Персональные ЭВМ включают три основных устройства: системный блок, клавиатуру и дисплей (монитор). Однако для расширения функциональных возможностей ПЭВМ можно подключить различные дополнительные периферийные устройства, в частности: печатающие устройства (принтеры), накопители на магнитной ленте (стримеры), различные манипуляторы (мышь, джойстик, трекбол, световое перо), устройства оптического считывания изображений (сканеры), графопостроители (плоттеры) и др.

Эти устройства подсоединяются к системному блоку с помощью кабелей через специальные гнезда (разъёмы), которые размещаются обычно на задней стенке системного блока.

В некоторых моделях ПЭВМ, при наличии свободных гнезд, дополнительные устройства вставляются непосредственно в системный блок, например, модем для обмена информацией с другими ПЭВМ через телефонную связь или стример для хранения больших массивов информации на МЛ. ПЭВМ, как правило, имеет модульную структуру. Все модули связаны с системной магистралью (шиной).

Входное устройство служит для ввода в машину всей необходимой информации для решения задач. Эта информация состоит из некоторой программы и массива данных, с которыми программа будет работать. В подавляющем большинстве машин и программа, и данные закодированы как числа в двоичной системе счисления. Вся вводимая информация попадает в запоминающее устройство или память машины, где она хранится до момента, когда она понадобится.

Выходное устройство выводит полученные результаты пользователю. Как правило, полученные данные сообщаются пользователю в удобной для него форме (например, в виде текстов на языке, близком к обычному человеческому языку, в виде графиков, рисунков и т.п.). Ввод информации

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

пользователем в современных компьютерах тоже происходит в удобной для него форме. А перекодирование ее в машинное представление реализуется автоматически.

Поскольку во входном устройстве кодирование осуществляется в машинное представление, а в выходном – из машинного представления, то средства эти могут быть общими. Именно поэтому, входное и выходное устройства объединяются в единое целое – устройство ввода-вывода. С его помощью реализуется интерфейс (общение) пользователя с машиной.

Системная магистраль. Она выполняется в виде совокупности шин (кабелей), используемых для передачи данных, адресов и управляющих сигналов. Количество линий в адресно-информационной шине определяется разрядностью кодов адреса и данных, а количество линий в шине управления – числом управляющих сигналов, используемых в ПЭВМ.

Системный блок. Являясь главным в ПЭВМ, этот блок включает в свой состав центральный микропроцессор, сопроцессор, чипсет, модули оперативной и постоянной памяти, контроллеры, накопители на магнитных дисках и другие функциональные модули. Набор модулей определяется типом ПЭВМ. Пользователи по своему желанию могут изменять конфигурацию ПЭВМ, подключая дополнительные периферийные устройства.

Таким образом, появление в 1975г. в США первого серийного персонального компьютера (персональной ЭВМ – ПЭВМ) вызвало революционный переворот во всех областях человеческой деятельности.

ПЭВМ относится к классу микроЭВМ и является машиной индивидуального пользования. Это общедоступный и универсальный инструмент, многократно повышающий производительность интеллектуального труда специалистов различного профиля. ПЭВМ предназначена для автономной работы в диалоговом режиме с пользователем. Общедоступность ПЭВМ определяется сравнительно низкой стоимостью, компакт-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ностью, отсутствием специальных требований как к условиям эксплуатации, так и степени подготовленности пользователя.

Рассмотренная нами классическая фон-неймановская организация персонального компьютера (PC) и предполагает последовательную обработку информации по заранее составленной программе. Однако повышение производительности PC классической организации сдерживается ограниченными возможностями элементной базы. Поэтому в ЭВМ пятого поколения, интенсивная разработка которых ведётся в настоящее время, предполагается создание параллельных систем, имеющих отличную от представленной выше структуру. Основой таких систем является большое количество элементарных процессоров, которые могут работать параллельно в различном сочетании.

1.3. Устройство персонального компьютера

Обработка информации и представление результатов обработки в удобном для человека виде производится с помощью вычислительных средств. Научно-технический прогресс привел к созданию разнообразных вычислительных средств: электронных вычислительных машин (ЭВМ), вычислительных сетей (ВС). Они различаются структурной организацией и функциональными возможностями.

Дать определение такому явлению, как ЭВМ, представляется сложным. Достаточно сказать, что само по себе название ЭВМ, т.е. электронные вычислительные машины, не отражает полностью сущность концепции. Слово «электронные» подразумевало электронные лампы в качестве элементной базы; современные ЭВМ правильнее следовало бы называть микроэлектронными. Слово «вычислительный» подразумевает, что устройство предназначено для проведения вычислений, однако анализ программ показывает, что современные ЭВМ не более 10 –15% времени тратят на чисто вычислительную работу – сложение, вычитание, умножение и

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

т.д. Основное время затрачивается на выполнение операций пересылки данных, сравнения, ввода-вывода и т.д. То же самое относится и к англоязычному термину «компьютер», т.е. «вычислитель».

Базовая аппаратная конфигурация

ЭВМ включает три основных устройства: системный блок, клавиатуру и дисплей (монитор). Однако для расширения функциональных возможностей ПЭВМ можно подключить различные периферийные устройства, в частности: печатающие устройства (принтеры), накопители на магнитной ленте (стримеры), различные манипуляторы (мышь, джойстик, трекбол, световое перо), устройства оптического считывания изображений (сканеры), графопостроители (плоттеры) и др.

Эти устройства подсоединяются к системному блоку с помощью кабелей через специальные гнезда (разъемы), которые размещаются обычно на задней стенке системного блока.

В некоторых моделях ЭВМ при наличии свободных гнезд дополнительные устройства вставляются непосредственно в системный блок, например, модем для обмена информацией с другими ПЭВМ через телефонную связь или стример для хранения больших массивов информации на МЛ.

Дисплей (монитор) – основное устройство для отображения информации, выводимой во время работы программ на ПЭВМ. Дисплеи могут существенно различаться, от их характеристик зависят возможности машин и используемого программного обеспечения. Различают дисплеи, пригодные для вывода лишь алфавитно-цифровой информации, и графические дисплеи. Другой важный признак – возможность поддержки цветного или только монохромного изображения. Важными техническими параметрами являются текстовой формат и разрешающая способность изображения. Текстовой формат (в текстовом режиме) характеризуется числом символов в строке и числом текстовых строк на экране. В графическом режи-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ме разрешающая способность задается числом точек по горизонтали и числом точечных строк по вертикали. Указанные параметры зависят как от конструкции экрана, так и от схемы управления, сосредоточенной в системном блоке. В настоящее время в большинстве случаев применяется схема формирования изображения на основе растровой памяти (bit mapping). Каждый элемент изображения – одна точка на экране дисплея формируется из фрагмента растровой памяти, состоящего из 1, 2 или 4 бит. Информация, записанная в указанных битах, управляет яркостью (или цветом) точки на экране, а также ее миганием и другими возможными атрибутами.

Большинство профессиональных ПЭВМ использует дисплеи, основанные на цветных ЭЛТ (электронно-лучевых трубках). Наиболее часто в IBM-совместимых ПЭВМ используются мониторы типа SVGA.

В профессиональных ПЭВМ широко применяются цветные мониторы с очень высоким разрешением (1024x1024 и 2048x2048 точек) и возможностью получения изображений из 4096 базовых цветов, что обеспечивает до 16 млн. оттенков.

Общение пользователя с ПЭВМ облегчается с помощью различных манипуляторов. Наиболее распространенным из них является так называемая «мышь».

Мышь представляет собой устройство с двумя или тремя клавишами и утопленным свободно вращающимся в любом направлении шариком на нижней поверхности. Мышь подключается к компьютеру при помощи специального кабеля. Пользователь, перемещая мышь по поверхности стола (обычно для этого используются специальные резиновые коврики), позиционирует указатель мыши (стрелку, прямоугольник) на экране дисплея, а нажатием клавиш выполняет определенное действие, связанное с соответствующей клавишей (например, выполняет определенный пункт меню). Мышь требует специальной программной поддержки.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

В портативных ПЭВМ мышь обычно заменяется особым встроенным в клавиатуру шариком на подставке с двумя клавишами по бокам, называемым трекбол. Позиционирование указателя трекбола на экране дисплея производится вращением этого шарика. Клавиши трекбола имеют то же значение, что и клавиши мыши.

Для непосредственного считывания графической информации с бумажного или иного носителя в ПЭВМ применяются сканеры. Сканеры бывают настольные, позволяющие обрабатывать весь лист бумаги или пленки целиком, а также ручные. Ручные сканеры проводят над нужными рисунками или текстом, обеспечивая их считывание. Введенный при помощи сканера рисунок распознается ПЭВМ с помощью специального программного обеспечения. Рисунок может быть не только сохранён, но и откорректирован по желанию пользователя соответствующими графическими пакетами программ. В настоящее время выпускаются черно-белые и цветные сканеры с точностью разрешения до 8000 точек на дюйм (более 300 точек на 1 мм), однако эти устройства весьма дороги. Использование сканеров для непосредственного ввода в ПЭВМ текстовой информации с ее последующим редактированием затруднено также значительной сложностью программного обеспечения, необходимого для правильного распознавания и интерпретации отдельных символов.

К ручным манипуляторам относится и джойстик (joystick), представляющий собой подвижную рукоять с одной или двумя кнопками, при помощи которой можно позиционировать указатель на экране дисплея. Кнопки имеют то же назначение, что и клавиши мыши. Джойстик чаще используется в бытовых ПЭВМ, в первую очередь для игровых применений.

Таким образом, большинство современных ЭВМ строится на базе принципов, сформулированных американским учёным, одним из «отцов» кибернетики Дж. фон Нейманом.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Эти принципы сводятся к следующему:

1. Основными блоками фон-неймановской машины являются блок управления, арифметико-логическое устройство, память и устройство ввода-вывода.

2. Информация кодируется в двоичной форме и разделяется на единицы, называемые словами.

3. Алгоритм представляется в форме последовательности управляющих слов, которые определяют смысл операции. Эти управляющие слова называются командами. Совокупность команд, представляющая алгоритм, называется программой.

4. Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Разнотипные слова различаются по способу использования, но не по способу кодирования.

5. Устройство управления и арифметическое устройство обычно объединяются в одно, называемое центральным процессором. Они определяют действия, подлежащие выполнению, путем считывания команд из оперативной памяти. Обработка информации, предписанная алгоритмом, сводится к последовательному выполнению команд в порядке, однозначно определяемом программой.

Устройства системного блока

Являясь главным в ПЭВМ, системный блок включает в свой состав центральный микропроцессор, сопроцессор, чипсет (набор микросхем системной логики), модули оперативной и постоянной памяти, контроллеры, накопители на магнитных дисках и другие функциональные модули. Набор модулей определяется типом ПЭВМ.

Микропроцессор. Ядром любой ПЭВМ является центральный микропроцессор (CPU – Central Processing Unit) , который выполняет функции обработки информации и управления работой всех блоков ПЭВМ. Конст-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

руктивно МП, как правило, выполнен на одном кристалле (на одной сверхбольшой интегральной схеме).

В состав МП входят: устройство управления (УУ), арифметико-логическое устройство (АЛУ), внутренняя регистровая память, кэш-память.

АЛУ выполняет логические операции, а также арифметические операции в двоичной системе счисления и в двоично-десятичном коде, причем арифметические операции над числами, представленными в форме с плавающей точкой, реализуются в специальном блоке. В некоторых конфигурациях с этой целью используется арифметический сопроцессор (например, i80387). Он имеет собственные регистры данных и управления, работает параллельно с центральным МП, обрабатывает данные с плавающей точкой.

Устройство управления микропроцессорного типа обеспечивает конвейерную обработку данных с помощью блока предварительной выборки (очереди команд).

Блок предварительной выборки команд и данных осуществляет заполнение очереди команд длиной 32 байта, причем выборка байтов из памяти выполняется в промежутках между магистральными циклами команд.

В состав внутренней памяти МП входят доступные программисту функциональные регистры: регистры общего назначения, указатель команд, регистр флагов и регистры сегментов.

Восемь 32-разрядных регистров общего назначения используются для хранения данных и адресов. Они обеспечивают работу с данными разрядностью 1, 8, 16, 32 и 64 бита и адресами размером 16 и 32 бита. Каждый из таких регистров имеет свое имя, например, EAX или ESP.

Кроме вышеуказанных регистровая память МП содержит регистры процессора обработки чисел с плавающей точкой, системные и некоторые другие регистры.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Оперативная память (ОП) – функциональный блок, хранящий информацию для УУ (команды) и АЛУ (данные). Задачи, решаемые с помощью ЭВМ, требуют хранения в памяти различного количества информации, зависящего от сложности реализуемого алгоритма, количества исходных данных и т.п. Поэтому память должна вмещать достаточно большое количество информации, т.е. должна иметь большую емкость. С другой стороны, память должна обладать достаточным быстродействием, соответствующим быстродействию других устройств ЭВМ. Чем больше емкость памяти, тем медленнее к ней доступ, так как время доступа (т.е. быстродействие) определяется временем, необходимым для выборки из памяти или записи в нее информации. Поэтому в ЭВМ существует несколько запоминающих устройств, различающихся емкостью и быстродействием.

Обмен информацией между блоками МП происходит через магистраль микропроцессора, включающую 32-разрядную шину адреса, 32-разрядную двунаправленную шину данных и шину управления.

Таким образом, системный блок включает в свой состав центральный микропроцессор, сопроцессор, модули оперативной и постоянной памяти, контроллеры, накопители на магнитных дисках и другие функциональные модули. Ядром любой ПЭВМ является центральный микропроцессор, который выполняет функции обработки информации и управления работой всех блоков ПЭВМ.

Периферийные устройства ПК.

Периферийные устройства (ПУ). В их число входят устройства двух типов: устройства внешней памяти, предназначенные для долговременного хранения данных большого объема и программ, и коммуникационные устройства, предназначенные для связи ЭВМ с внешним миром (с пользователем, другими ЭВМ и т.д.). Обмен данными с внешним устройством осуществляется через порты ввода-вывода. Порт (в переводе с англ. port – ворота, дверь, отверстие) – это абстрактное понятие, на самом деле несуще-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ствующее. По аналогии с ячейками памяти порты можно рассматривать как ячейки, через которые можно записать в ПУ, или, наоборот – прочитать из него. Так же как и ячейки памяти, порты имеют уникальные номера – адреса портов ввода-вывода.

В ПЭВМ, в основном, используются НГМД и НЖМД типа винчестер.

Накопители на гибких дисках служат для хранения программ и данных небольшого объема и удобны для перенесения информации с одной ПЭВМ на другую.

На рабочей поверхности диска (дискеты) по концентрическим окружностям, размещенным на определенном расстоянии от центрального отверстия, записываются данные.

НГМД диаметром 3 дюйма имеют емкость 1,44 Мбайт.

Накопители на жёстких магнитных дисках (винчестер) содержат несколько дисков, объединённых в пакет. Чаще всего такой пакет включает 4 – 6 дисков диаметром 5,25 или (в портативных ПЭВМ) 3 дюйма. НЖМД является несменяемым, располагается внутри системного блока.

В НЖМД магнитные головки, объединенные в блок, перемещаются одновременно в радиальном направлении по отношению к дискам. Дорожки с одинаковыми номерами на разных поверхностях дисков образуют цилиндр. Цилиндр имеет тот же номер, что и объединённые им дорожки.

В настоящее время наиболее распространены НЖМД емкостью до 10-80 ГБ.

Важным параметром для пользователя является время доступа, характеризующее скорость чтения и записи информации на диски. Для наиболее распространенных НЖМД оно колеблется от 14 до 70 мкс. Реальная скорость работы НЖМД в большой степени зависит от типа используемой программы. Так, обработка больших массивов информации, требующая

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

многократного поиска одиночных сведений, может неожиданно для пользователя занять весьма значительное время.

В ПЭВМ используются матричные, струйные и лазерные принтеры.

Матричные принтеры наиболее распространены. Печатаемые знаки синтезируются в матричных принтерах при помощи игольчатой матрицы (головки), двигающейся вдоль каждой печатаемой строки по специальной направляющей и ударяющей по красящей ленте. Чаще всего применяются принтеры с 9- и 24-игольчатыми головками. Эти принтеры позволяют получить вполне приемлемое для большинства приложений качество печати, в том числе за счет многократных проходов при печати одной строки с небольшими смещениями.

Качество печати, обеспечиваемое матричными принтерами, практически не уступает качеству, обеспечиваемому пишущей машинкой, однако оно совершенно недостаточно при работе с графикой, а также для изготовления оригинал-макетов, которые можно было бы использовать в полиграфии.

Лазерные принтеры обладают многообразными возможностями печати, обеспечивают ее высокое качество при значительной скорости.

Лазерные принтеры имеют собственный расширяемый блок памяти. Они позволяют масштабировать шрифты, широко использовать «загружаемые» шрифты. «Паспортная» скорость печати у различных моделей лазерных принтеров, как правило, колеблется от 4 до 16 страниц в минуту. Вместе с тем, эта скорость зависит от объема собственной памяти принтера и может заметно сократиться при ее недостатке для конкретной печатаемой информации.

Лазерные принтеры используют исключительно листовую бумагу (форматов А4, А3 и др.), в связи с чем существенное значение приобретает емкость подающего бумагу лотка, так как от нее зависит скорость работы принтера: бумагу необходимо периодически подкладывать в лоток вруч-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ную. Недостатком лазерных принтеров являются довольно жесткие требования к качеству бумаги – она должна быть достаточно плотной и не должна быть рыхлой, недопустима печать на бумаге с пластиковым покрытием и т.д.

Даже самые простые модели лазерных принтеров в пять – десять раз дороже средних моделей матричных принтеров, а цена цветных лазерных принтеров более чем стократно превосходит цену матричных.

Струйные принтеры в последние годы получают все более широкое распространение среди пользователей ПЭВМ. Этот тип принтера занимает промежуточное положение между матричными и лазерными принтерами. Струйные принтеры обеспечивают качество печати, приближающееся к качеству лазерных принтеров. Они просты в эксплуатации и работают практически бесшумно. Вместе с тем, скорость печати, обеспечиваемая струйными принтерами, ненамного превосходит скорость печати матричными принтерами, а их стоимость — в два-три раза выше. Струйные принтеры вполне успешно применяются во всех случаях, когда скорость печати и качество не являются критическими факторами. Красящая жидкость («чернила») для струйных принтеров помещается в специальных компактных картриджах. Она производится нескольких цветов, так что простой заменой картриджа можно обеспечить печать многоцветных изображений. Ряд моделей струйных принтеров допускает одновременную многоцветную печать.

Графопостроители (плоттеры) применяются для вывода графической информации в ПЭВМ. Плоттеры значительно дешевле, чем лазерные принтеры, хотя скорость вывода изображений у них значительно ниже. Достоинством плоттеров, по сравнению с лазерными принтерами, является также возможность использования для печати крупноформатной бумаги и пленки (вплоть до формата А0). Плоттеры выпускают двух типов – рулонные и планшетные. В рулонных плоттерах бумажный лист перемещается

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

транспортирующим валиком в вертикальном направлении, а пишущий узел — в горизонтальном. Рулонные принтеры позволяют получать полноцветные изображения хорошего качества. В планшетных плоттерах лист бумаги фиксируется горизонтально на плоском столе, а пишущий узел (одно или несколько разноцветных перьев) перемещается по направляющим в двух направлениях — по осям X и Y.

В заключение отметим, что Обработка чисел, символьной информации, логическая обработка, обработка сигналов — это всё частные случаи общего понятия под названием «обработка информации». Для ЭВМ характерен признак: информация представляется с помощью двоичных целых чисел. Существует три этапа обработки информации:

1. Хранение двоичной информации.
2. Передача от одного хранилища к другому.
3. Преобразование.

ЭВМ можно представить как совокупность узлов, соединённых каналом связи. Узлы соединяют в себе функции хранения и преобразования. По каналам связи передается информация от узла к узлу. Некоторые узлы могут иметь специальную функцию ввода информации в систему и вывода из нее.

1.4. Классификация программного обеспечения персонального компьютера

Персональные компьютеры – это универсальные устройства для обработки информации. В отличие от телефона или телевизора, осуществляющих заранее заложенные в них функции, персональные компьютеры могут выполнять любые операции по обработке информации. Для этого необходимо составить для компьютера на понятном ему языке точную и подробную последовательность инструкций, как надо обрабатывать информацию. Эта последовательность инструкций называется программой.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Меняя программы для компьютера, можно превратить его в рабочее место бухгалтера или конструктора, статистика или агронома, редактировать на нем документы или играть в какую-нибудь игру.

Состав программного обеспечения (ПО) компьютера называют программной конфигурацией. Между программами, как и между физическими узлами и блоками, существует взаимосвязь – многие программы работают, опираясь на другие программы более низкого уровня, то есть, мы можем говорить о межпрограммном интерфейсе. Возможность существования такого интерфейса тоже основана на существовании технических условий и протоколов взаимодействия, а на практике он обеспечивается распределением программного обеспечения на несколько взаимодействующих между собой уровней. Уровни программного обеспечения представляют собой пирамидальную конструкцию. Каждый следующий уровень опирается на программное обеспечение предшествующих уровней (рис.1.1).

Рис.1.1. Программное обеспечение ПЭВМ

Такое разделение удобно для всех этапов работы с вычислительной системой, начиная с установки программ до практической эксплуатации и технического обслуживания. Обратите внимание на то, что каждый вышележащий уровень повышает функциональность всей системы. Так, например, вычислительная система с программным обеспечением базового уров-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ня не способна выполнять большинство функций, но позволяет установить системное программное обеспечение.

Базовый уровень. Самый низкий уровень программного обеспечения представляет базовое программное обеспечение. Оно отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами. Как правило, базовые программные средства непосредственно входят в состав базового оборудования и хранятся в специальных микросхемах, называемых постоянными запоминающими устройствами (ПЗУ—Read Only Memory, ROM). Программы и данные записываются («прошиваются») в микросхемы ПЗУ на этапе производства и не могут быть изменены в процессе эксплуатации.

Системный уровень. Системный уровень — переходный. Программы, работающие на этом уровне, обеспечивают взаимодействие прочих программ компьютерной системы с программами базового уровня и, непосредственно, с аппаратным обеспечением, то есть выполняют «посреднические» функции.

Совокупность программного обеспечения системного уровня образует ядро операционной системы компьютера. Понятие операционной системы мы рассмотрим сегодня, а пока только отметим, что если компьютер оснащен программным обеспечением системного уровня, то он уже подготовлен к установке программ более высоких уровней, к взаимодействию программных средств с оборудованием и, самое главное, к взаимодействию с пользователем.

Служебный уровень. Программное обеспечение этого уровня взаимодействует как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня. Основное назначение служебных программ (их также называют утилитами) состоит в автоматизации работ по проверке, наладке и настройке компьютерной системы. Во многих случаях они используются для расширения или улучшения функций системных программ. Некоторые служебные программы (как правило, это программы обслуживания) изна-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

чально включают в состав операционной системы, но большинство служебных программ являются для операционной системы внешними и служат для расширения ее функций.

Прикладной уровень. Программное обеспечение прикладного уровня представляет собой комплекс прикладных программ, с помощью которых на данном рабочем месте выполняются конкретные задания. Спектр этих заданий необычайно широк – от производственных до творческих и обучающих. Огромный функциональный диапазон возможных приложений средств вычислительной техники обусловлен наличием прикладных программ для разных видов деятельности.

Функционирование компьютера обеспечивается не только аппаратными средствами, но и набором различных программ, называемым программным обеспечением.

Все многообразие существующего в настоящее время программного обеспечения можно условно разделить на прикладное ПО (программы для создания рисунков, текстов, выполнения расчетов и т.п.), системы программирования (программы для автоматизации разработки самих программ) и системное ПО. Ядром системного ПО являются операционные системы (программы для управления ресурсами компьютера и организации диалога с пользователем).

Служебные и прикладные программы

Утилитами называются служебные программы, используемые для поддержания работоспособности компьютерной системы. Большинство утилит предназначены для обслуживания файловой системы и дисков. Некоторые утилиты используются для ведения архивов данных, а специальные антивирусные программы обеспечивают защиту системы от компьютерных вирусов.

Утилиты обеспечивают реализацию следующих действий:

- обслуживание магнитных дисков;

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

- обслуживание файлов и каталогов;
- предоставление информации о ресурсах компьютера;
- шифрование информации;
- защита от компьютерных вирусов;
- архивация файлов и др.

От программного обеспечения этого уровня во многом зависят эксплуатационные показатели всей вычислительной системы в целом. Так, например, при подключении к вычислительной системе нового оборудования на системном уровне должна быть установлена программа, обеспечивающая для других программ взаимосвязь с этим оборудованием. Конкретные программы, отвечающие за взаимодействие с конкретными устройствами, называются драйверами устройств – они входят в состав программного обеспечения системного уровня.

Другой класс программ системного уровня отвечает за взаимодействие с пользователем. Благодаря им он получает возможность вводить данные, управлять ее работой и получать результат в удобной для себя форме. Эти программные средства называют средствами обеспечения пользовательского интерфейса. От них напрямую зависит удобство работы с компьютером и производительность труда на рабочем месте.

Прикладным называется ПО, предназначенное для решения определённой целевой задачи из проблемной области. Часто такие программы называют приложениями.

К прикладному ПО относят следующие программы:

- текстовые процессоры;
- табличные процессоры;
- системы иллюстративной и деловой графики (графические процессоры);
- системы управления базами данных;
- экспертные системы.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Приложения, в общем случае, могут быть выполнены как отдельные программы либо как интегрированные системы. Интегрированными системами обычно являются экспертные системы, программы математических расчетов, моделирования и анализа экспериментальных данных, а также офисные системы. Примером мощной и широко распространенной интегрированной системы является офисная система Microsoft Office.

Поскольку разработка ПО любого назначения, как правило, является довольно сложным и трудоемким процессом, дальнейший материал настоящего раздела посвятим общим вопросам разработки программ и инструментальному ПО.

Офисные программы. К этой группе относятся самые популярные программы, предназначенные для создания и редактирования документов. Когда-то давно программы, входящие в офисные пакеты, «жили» поодиночке. Редактор текстов – отдельно. Электронная таблица – отдельно. И так далее. Но сегодня отдельных программ этого класса на рынке почти не осталось – куда чаще продаются «полные наборы», включающие все, что вам нужно. И даже больше. Редакторы для работы с текстами – самые популярные среди офисных программ. Здесь мы видим простые и сложные текстовые редакторы и системы верстки текста, группы программ, предназначенные для создания и редактирования документов. В эту группу входят текстовые редакторы, редакторы изображений, звука и видео, страниц Internet. Сюда же мы можем включить системы машинного перевода, распознавания текста и графики со сканера и т.д.

Отдельный блок – программы для работы с Internet. Сюда входит программа просмотра – браузер, программы для работы с электронной почтой и группами новостей и т.д.

Поскольку между прикладным программным обеспечением и системным существует непосредственная взаимосвязь (первое опирается на второе), то можно утверждать, что универсальность вычислительной сис-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

темы, доступность прикладного программного обеспечения и широта функциональных возможностей компьютера напрямую зависят от типа используемой операционной системы, от того, какие системные средства содержит ее ядро, как она обеспечивает взаимодействие триединого комплекса человек – программа – оборудование.

Операционная система Windows

Операционная система (ОС) – это набор служебных программ, обеспечивающих работу пользователя, обслуживание ее программных и технических средств ЭВМ.

Операционная система осуществляет загрузку в оперативную память всех программ, передает им управление в начале их работы, предоставляет прикладным программам запрашиваемые ресурсы компьютера и следит за освобождением ресурсов по завершении прикладной программы.

Без операционной системы невозможно запустить прикладные программы или сохранить данные.

Операционная система загружается при включении компьютера и управляет всеми внутренними процессами его работы, избавляя вас от необходимости понимать эти процессы.

Различные операционные системы создаются для разных целей, но, тем не менее, большинство операционных систем выполняют одни и те же функции:

- работу с внешними устройствами;
- работу с файловой системой.

Операционная система обеспечивает пользователю и прикладным программам удобный способ общения (интерфейс) с устройствами компьютера.

Операционная система Windows является графической операционной системой для IBM-совместимых компьютеров. Для пользователя это значит, что ему можно (почти) забыть о структуре файлов и директорий, и

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

не тратить больше времени на поиск необходимого исполнимого файла, чтобы запустить программу. В графической среде Windows программы изображаются в виде рисунков – пиктограмм, и для запуска программы достаточно просто щелкнуть мышью на соответствующей пиктограмме.

Кроме того, Windows, в отличие от MS-DOS, обладает свойством многозадачности. В Windows можно запустить одновременно несколько программ и переходить из одной в другую простым щелчком мыши. Данная возможность реализована за счет того, что каждая программа запускается в своем собственном окне на экране (отсюда, кстати, и название системы – Windows – в переводе с английского означает «окна»).

Все программы среды Windows – единообразны, что выражается, во-первых, в едином интерфейсе программ (т. е. в том, как программа «выглядит» на экране), во-вторых, в едином подходе всех программ к документу. Документ (текст, рисунок, таблица – короче, продукт вашей деятельности в прикладных программах) – воспринимается всеми программами Windows как графический объект, а это, в свою очередь, позволяет осуществлять обмен фрагментами между разными документами, в независимости от того, в каких программах они были созданы. Обмен фрагментами производится посредством буфера обмена, который является общим для всех программ Windows.

В операционной системе можно выделить следующие компоненты: ядро и драйверы.

Ядро – это основная часть операционной системы, которая управляет выполнением других программ и аппаратными ресурсами. Ядро в чем-то напоминает диспетчера.

Для каждого внешнего устройства существует свой драйвер. Для управления дисплеем служит драйвер, который отвечает за вывод информации на экран дисплея, драйвер печатающего устройства управляет работой принтера, драйвер накопителя на гибких дисках отвечает за управле-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ние работой дисковода и т. д. Можно сказать, что и за связь с пользователем (пользовательский интерфейс) отвечает драйвер – оболочка (shell). При изменении типа внешнего устройства должен быть заменен или перенастроен драйвер, отвечающий за данный тип устройства. В совокупности ядро и драйверы образуют базовую структуру операционной системы.

Драйвер включается в работу в тот момент, когда-либо в него из ядра операционной системы поступает команда, либо устройство запрашивает какую-нибудь информацию или передает информацию ядру. Тогда драйвер анализирует принятую информацию и, в зависимости от ее характера, предпринимает соответствующие действия.

Существуют операционные системы, в которых часть драйверов находится в ядре, что делается с целью ускорения работы операционной системы. Но это приводит к снижению ее надежности.

Во всех современных операционных системах ядро, как правило, разделено на две части: первая – это часть, ориентированная на конкретный тип процессора, ее можно условно назвать исполнительной; вторая – это диспетчер программ.

Файловая система

С одной стороны, файловой системой называют всю совокупность каталогов и файлов, хранимых на внешних носителях ПЭВМ. Эта точка зрения естественна для конечного пользователя. С другой стороны, нужно иметь в виду, что файловой системой иногда называют ту часть ОС, которая ведает доступом к каталогам и файлам, распределяет для них дисковое пространство и является, таким образом, программным средством ОС.

Файловая система является одной из важнейших подсистем, поскольку вся информация на внешних носителях хранится в виде файлов. Обращения к файловой системе прикладные программы осуществляют через функции прерываний MS DOS. С их помощью выполняются все файловые

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

операции, создание и удаление файлов и каталогов, запись и чтение данных, получение справочной информации и другие. Файловая система работает с внешними накопителями с помощью драйверов, последние, в свою очередь, пользуются помощью базовой системы ввода-вывода BIOS.

Операционные системы поддерживают иерархическую структуру хранения файлов на дисках. Такая структура образуется благодаря тому, что каталоги файлов сами трактуются как файлы и могут регистрироваться в каталоге предшествующего уровня. Разнесение файлов по разным каталогам имеет своей целью: выделить в отдельные группы логически однородные файлы; выделить отдельное пространство на диске для каждого из пользователей ПК; выделить все файлы, относящиеся к какой-либо подсистеме, например, к текстовому редактору и т.д.

Файл – именованная область внешней памяти для хранения программ и данных. Имя файла с приставкой-указателем устройства и цепочки каталогов называется спецификацией файла. Полная спецификация файла (включающая имя привода и всю цепочку каталогов) определяет его местоположение в древовидной структуре каталога. Пример такой структуры представлен на рис.1.2.

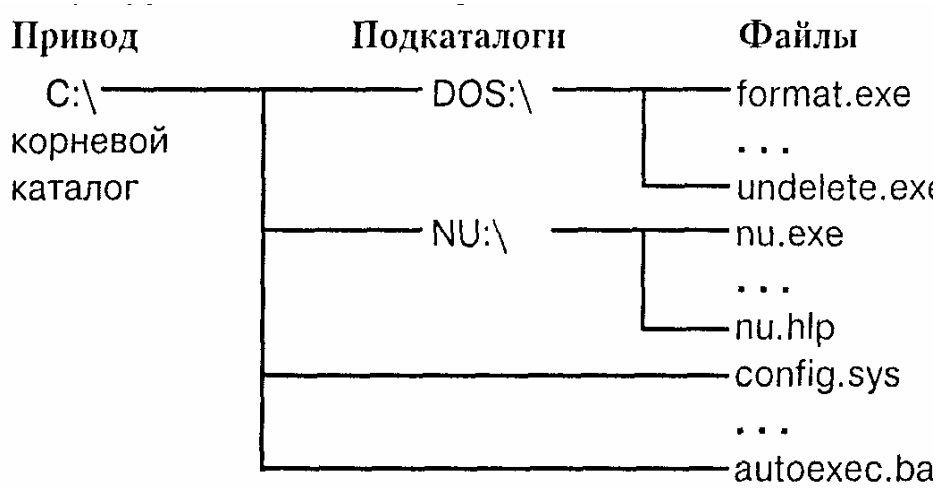

Рис.1.2. Пример древовидной структуры каталогов и файлов

В файле могут находиться текстовые документы, числовые данные,

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

закодированные таблицы, графическая и другая информация. Все файлы регистрируются ОС в справочнике - директории (directory), который может рассматриваться как оглавление дискеты. Минимальный объем файлов на диске – одна зона. Максимальный объем файла – объем всего диска.

Каждый файл имеет свое обозначение, которое состоит из: имени файла; типа (расширения) файла, разделенных точкой. Имя файла - произвольная комбинация символов длиной не более 8 символов. Тип файла - произвольная комбинация символов длиной не более 3 символов. Стандартные обозначения типов файлов приведены в табл.1.1.

Таблица1.1.Типовые расширения имен файлов

Расширение	Содержимое файла
txt	Текстовые файлы - документы
doc	Файл документа
exe	Выполнимая программа, требующая настройки
inf	Информационный файл
sys	Драйвер управления устройством

Выводы по данному вопросу. Операционная система – это набор программ, которые:

- управляют работой аппаратуры, следят за использованием памяти, обеспечивают взаимодействие программ с внешними устройствами и друг с другом (программы для управления внешними устройствами называются драйверы);
- организуют диалог с пользователем, давая ему возможность работать с данными на диске — удалять, добавлять, копировать и т. п., а также выполнять различные прикладные программы.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Операционная система скрывает от пользователя сложные и ненужные подробности и предоставляет ему удобный интерфейс для работы. Она выполняет также различные вспомогательные действия, например, копирование или печать файлов.

Все многообразие существующего в настоящее время программного обеспечения можно разделить на прикладное ПО, системы программирования и системное ПО. Ядром системного ПО являются операционные системы.

Операционная система осуществляет загрузку в оперативную память всех программ, передает им управление в начале их работы, выполняет различные действия по запросу выполняемых программ и освобождает занимаемую программами оперативную память при их завершении.

ГЛАВА 2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ЭВМ

2.1. Типы программ ПЭВМ

Функционирование компьютера обеспечивается не только аппаратными средствами, но и набором различных программ, называемым программным обеспечением (ПО).

ЭВМ первого поколения работали в однозадачном режиме, при этом авторы программ – программисты имели доступ к пульту управления ЭВМ и могли непосредственно управлять ходом выполнения своей программы. В дальнейшем такое управление перешло к оператору – человеку, имеющему специальную профессиональную подготовку. Такой режим работы ЭВМ стали называть режимом операторского счета. В этом режиме была предпринята попытка автоматизировать процесс выполнения программ: появились специальные управляющие программы – пакетные мониторы, управляющие потоком программ, собранных в пакет.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Именно с пакетных мониторов началось развитие программ, предназначенных для управления потоком решаемых на ЭВМ задач и служащих для повышения эффективности работы машины.

Из четырех уровней программного обеспечения, рассмотренных нами в прошлый раз, мы более подробно рассмотрели два самых низких уровня: базовое и системное, а теперь рассмотрим прикладной и служебный уровни.

*Программы для работы с текст*ами – это программы для автоматизации подготовки текстов на ПЭВМ. Они дают возможность набрать текст на экране дисплея, проверить и корректировать его, подготовить текст в форме того или иного документа. Производительность труда при такой подготовке документов резко возрастает, поскольку исключается боязнь сделать опечатку, возрастают гибкость и удобство работы с текстами.

Окончательный, подготовленный для печати или дальнейших преобразований текст сохраняется в файле на магнитном диске, он может быть вызван на экран или напечатан на принтере.

Отсутствие в отпечатанном документе вклеек, допечаток символов, делает полученный с помощью ПЭВМ документ по качеству выше распечаток на пишущих машинках. Качество печати современных принтеров приближается к качеству печати типографского набора.

В эту группу входят текстовые редакторы, редакторы изображений, звука и видео, страниц Internet. Сюда же мы можем включить системы машинного перевода, распознавания текста и графики со сканера и т.д.

Табличные процессоры обеспечивают работу с большими таблицами чисел. При работе с табличным процессором на экран выводится прямоугольная таблица, в клетках которой могут находиться числа, пояснительные тексты и формулы для расчета.

Все табличные процессоры позволяют вычислять значения элементов таблиц по заданным формулам, строить по данным в таблице различ-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ные графики и т.д. Многие из них предоставляют дополнительные возможности. Некоторые из них расширяют возможности по обработке данных – трехмерные таблицы, создание собственных входных и выходных форм, макрокоманды, связь с базами данных и т.д. Но большинство дополнений носят декоративный характер – включение звуковых эффектов, создание слайдов и т.д.

Графические редакторы позволяют создавать и редактировать рисунки на экране компьютера. Как правило, пользователю предоставляются возможности рисования линий, кривых, раскраски областей экрана, создания надписей различными шрифтами и т.д. Большинство редакторов позволяют обрабатывать изображения, полученные с помощью сканеров, а также выводить полученные картинки в таком виде, чтобы они могли быть включены в документ, подготовленный с помощью текстового редактора или издательской системы. Некоторые редакторы обеспечивают возможность получения изображений трехмерных объектов, преобразования растровых изображений в векторный формат, профессиональные средства цветообработки и т.д.

Системы управления базами данных (СУБД) позволяют управлять большими информационными массивами – базами данных. Наиболее простые системы этого вида позволяют обрабатывать на компьютере один массив информации, например персональную картотеку. Они обеспечивают ввод, поиск, сортировку записей, составление отчетов и т.д. С такими СУБД легко могут работать пользователи даже невысокой квалификации, так как все действия в них осуществляются с помощью меню и других диалоговых средств.

Программы для работы со звуком. Минимальный комплект программ для обработки и проигрывания звуков и музыки уже включен в комплект вашей операционной системы. Их задача более скромна – проиграть нужный пользователю файл.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Программы для работы с Internet. Сюда входит программа просмотра – браузер, программы для работы с электронной почтой и группами новостей и т.д.

Образовательные мультимедийные программы вряд ли назовешь серьезными рабочими инструментами, однако именно они завоевали сегодня едва ли не самую большую популярность среди программных продуктов. Оно и понятно – на занимательную учебу всегда спрос. Особой популярностью пользуются «обучалки» иностранного языка – хотя трудно представить, чтобы кто-то смог реально выучить язык по компакт-диску.

Энциклопедии, справочники, «живые книги» – вот программы, на которые стоит обратить внимание в первую очередь. Именно они сделают ваш компьютер полезным не только для вас.

Помимо тематического деления программ существует еще одна классификация:

Платное программное обеспечение (commercialware) – программы, за которые надо платить, и чаще всего – довольно значительные суммы. Сюда относятся все крупные программные пакеты известных производителей (например, Microsoft) и ряд утилит.

Бесплатное программное обеспечение (freeware) – обычно это небольшие вспомогательные программы-утилиты, которые разрабатываются независимыми программистами. Изредка – бесплатные дополнения к известным коммерческим пакетам.

Условно-бесплатное программное обеспечение (shareware) – самая массовая группа программ, в которую входят практически все утилиты, а часто – и весьма серьезные, умелые программные пакеты. Эти программы предоставляются вам бесплатно, однако по истечении определенного срока вы должны заплатить их автору небольшую сумму. Если же вы через указанный промежуток времени не зарегистрируетесь, часть программ этого

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

класса теряет часть своих возможностей, а часть начинает надоедать настоятельными просьбами зарегистрироваться.

Пробные версии (trialware). Как правило, это полноценные версии коммерческих пакетов, которые вы можете использовать какое-то время бесплатно. По истечении этого времени программы прекращают работать.

Демо-версии (demoware). Демонстрационные версии популярных коммерческих пакетов с «усеченными» возможностями. Например, с выключенной функцией сохранения результатов в редакторе. У некоторых программ, кроме того, присутствуют и ограничения по времени работы.

«Открыточные» версии (cardware). Вид программ, в качестве вознаграждения за пользование которыми вас просят отправить автору красивую почтовую открытку.

Сделаем вывод, что прикладной уровень включает: программы для работы с текстами, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, мультимедийные программы.

Все программы Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint и Access) были разработаны специально под операционную систему Windows.

Состав ПО ПЭВМ.

Все многообразие существующего в настоящее время программного обеспечения можно условно разделить на *прикладное ПО* (программы для создания рисунков, текстов, выполнения расчетов) и *системное ПО*.

К прикладному ПО относят следующие программы:

- текстовые процессоры;
- табличные процессоры;
- системы иллюстративной и деловой графики (графические процессоры);
- системы управления базами данных;
- экспертные системы.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Например, самый популярный прикладной пакет Microsoft Office состоит из текстового редактора Word, электронной таблицы Excel, программы для подготовки презентаций Power Point, программы управления базами данных Access.

Системное ПО обеспечивает реализацию следующих действий:

- обслуживание магнитных дисков, файлов и каталогов;
- предоставление информации о ресурсах компьютера;
- шифрование информации;
- защита от компьютерных вирусов.

Вот некоторые из них:

Программа NDD служит для восстановления дисков. В процессе эксплуатации на дисках появляются сбойные участки. Информация, попавшая на такой участок, теряется. Программа NDD помечает сбойные участки таким образом, чтобы при записи туда не попадала информация, восстанавливает данные, попавшие в сбойные участки, перенося их на другие участки диска.

Программа SPEEDISK. оптимизирует размещение данных на диске. Любые данные, записанные на диск, могут располагаться там непоследовательно: файл записывается отдельными кусочками на свободные места. При чтении такого «разорванного» (фрагментированного) файла с диска затрачивается гораздо больше времени по сравнению с чтением файла, данные которого записаны последовательно одним фрагментом. Программа SPEEDISK устраняет фрагментацию в данных на дисках, переписывая фрагменты одного файла последовательно друг за другом.

Программа UNERASE восстанавливает файлы, случайно удаленные с диска. При удалении файл с диска физически не стирается, а лишь помечается специальной меткой. Затем, когда на диск добавляется новая информация, она может быть записана в то место, где находится помеченный

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

файл. Поэтому, если на диске не было произведено существенных изменений, файл, вероятнее всего, удастся восстановить.

Программы-архиваторы (ARJ, RAR) сжимают (упаковывают) данные на диске, создавая копии файлов меньшего размера и объединяя копии нескольких файлов в один архивный файл. Работать (запускать на выполнение, просматривать содержимое) со сжатыми данными нельзя, а хранить очень удобно, поскольку они занимают в таком виде значительно меньше места на диске.

Антивирусная программа проверяет данные диска, отыскивает в них вирус (если, конечно, он ей известен), уничтожает его, приводит в порядок испорченные файлы: если исправить испорченный файл не удается, он удаляется. Поскольку новые вирусы появляются регулярно, следует как можно чаще приобретать и запускать у себя на компьютере новые версии антивирусных программ для проверки наличия вируса. К числу наиболее распространенных антивирусных программ относятся Aidstest, Web, Adinf и др.

Операционная система ПЭВМ

Операционная система (ОС) – это программа, призванная создать удобства для пользователей и программистов при работе с компьютером. Основное назначение операционной системы – работа с устройствами ЭВМ и хранение информации.

Часть операционной системы, которая работает с конкретным внешним устройством, называется драйвером. Драйверы внешних устройств позволяют работать с принтером, сетью и другими внешними устройствами, подключенными к компьютеру.

Операционная система Windows автоматически запускается при включении компьютера. Для завершения работы с Windows следует щелкнуть на экранной кнопке Пуск и в появившемся меню выбрать пункт Завершение работы.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

На рис.2.1 показан экран Windows, называемый рабочим столом.

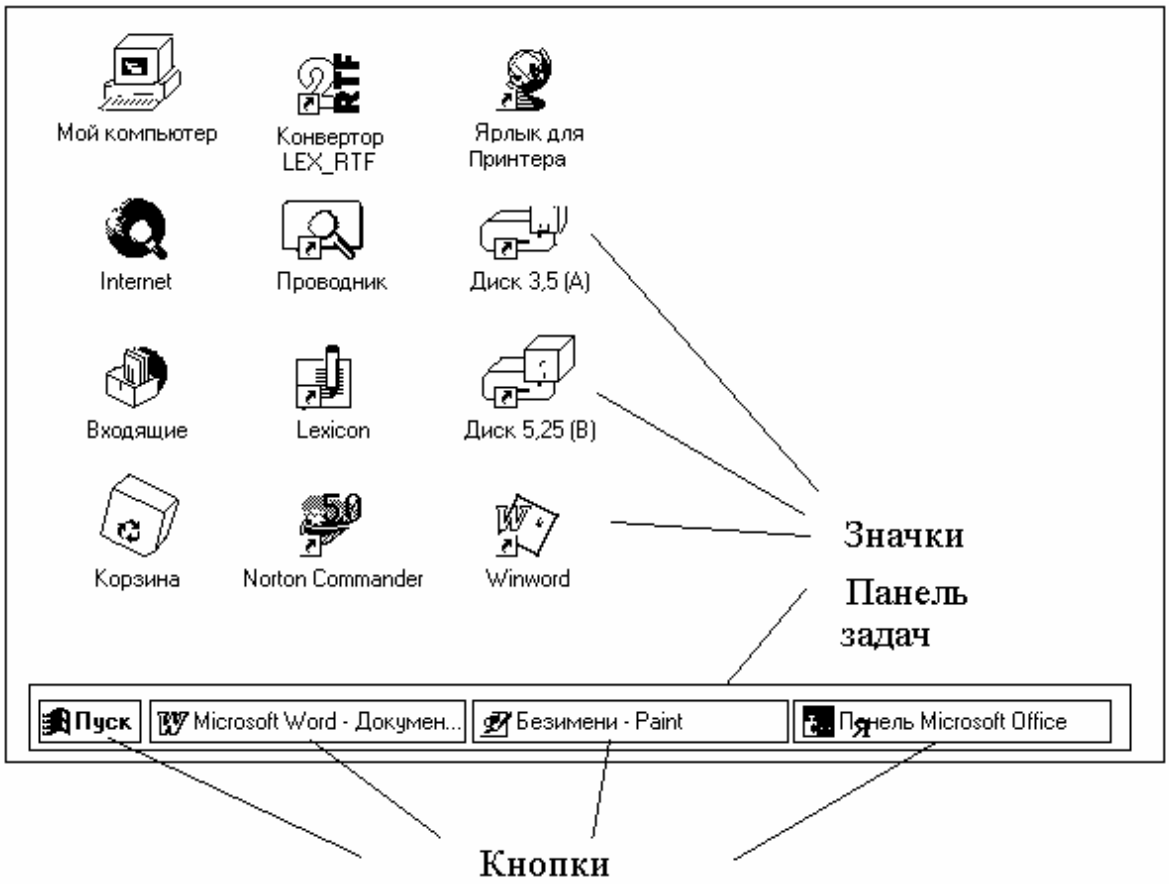

Рис.2.1. Рабочий стол в ОС Windows

На Рабочем столе расположены изображения элементов, называемых значками. В нижней части Рабочего стола Windows имеется Панель задач. Кроме того, на экране видны окна. Это – рабочие области. Окна программ содержат программы (типа Word, Excel и т. п.) и могут содержать также окна документов или дочерние окна. Так, например, на вашем Рабочем столе может находиться окно Word, содержащее одно или несколько окон документов. Каждый раз, когда вы щелкаете на значке папки или дисковода, на Рабочем столе появляется окно (а на Панели задач – кнопка), где показано содержимое папки.

Мышь используется для указания на объекты Рабочего стола. Некоторые компьютеры оснащены другими манипуляторами, но все они обла-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

дают сходными характеристиками: у всех есть хотя бы две кнопки, и все позволяют указывать на объекты. Когда вы перемещаете мышь или другой манипулятор, по экрану передвигается соответствующий указатель. Иногда его форма подсказывает вам, что вы можете сделать, поскольку это часто зависит от того, на что вы указываете.

С помощью мыши можно также выбирать что-нибудь (например, пункты меню), также перемещать объекты и изменять их размеры. Обычно указатель мыши помещают на объект и щелкают на нем (при этом объект выделяется, либо происходит другое действие). Чтобы щелкнуть, надо нажать и отпустить кнопку мыши. Двойной щелчок – это два щелчка, быстро следующих друг за другом. Чтобы перетащить объект, нужно нажать кнопку мыши, указывая на объект, и переместить его на новое место, не отпуская кнопки.

Большинство компьютерных манипуляторов имеют две кнопки. Если они находятся рядом и вы не изменяли установки по умолчанию Windows, то левая кнопка используется для выделения объектов и основных действий. Кроме этого она нужна для «перетаскивания» объектов по Рабочему столу и изменения их размеров и формы. Для левшей можно переключить функции правой и левой кнопок мыши.

В Windows правая кнопка используется не менее активно. Щелчок правой кнопкой мыши практически на любом элементе экрана вызовет так называемое контекстное меню, полное полезных пунктов. Например, вы можете изменить внешний вид экрана, щелкнув в любом свободном месте Рабочего стола и выбрав в контекстном меню пункт Свойства. Многие программы, включая Word, выводят на экран контекстное меню, когда вы щелкаете правой кнопкой мыши.

Небольшие рисунки (значки, иконки, пиктограммы) изображают различные объекты Windows, в том числе конкретные программы. Чтобы запустить любую программу, достаточно дважды щелкнуть мышью на со-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ответствующей иконке. Другая часть программ запускается через основное меню Windows, которое вызывается щелчком на кнопке Пуск, находящейся в левом нижнем углу экрана.

Любое окно с программой имеет в верхнем правом углу экранные кнопки, осуществляющие функции, показанные на рис.2.2.

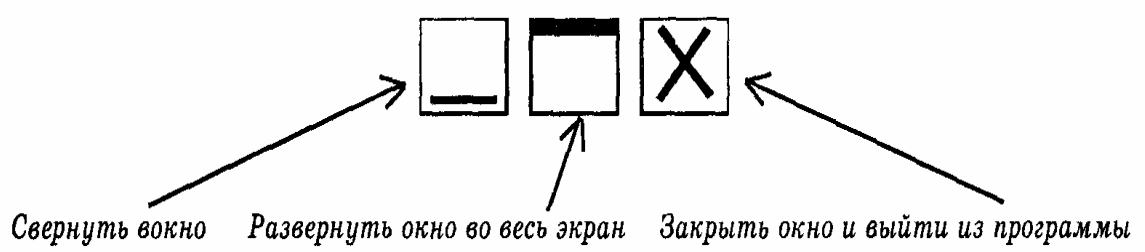

Рис.2.2. Функции кнопок окон

Если требуется временно убрать окно с программой с экрана (не заканчивая работу с программой), следует использовать кнопку Свернуть. Она сворачивает окно программы в экранную кнопку и располагает ее внизу экрана. Когда потребуется вернуться к работе с программой, достаточно щелкнуть на этой кнопке и окно программы вновь раскроется.

Для выхода из программы следует выполнить команду меню Файл, Выход или щелкнуть на кнопке Закрыть.

Если окно с программой занимает часть экрана, то его размеры можно легко изменить. Для этого следует подвести указатель мыши к границе окна, чтобы указатель превратился в двунаправленную стрелку, нажать кнопку мыши, и, держа ее нажатой, передвинуть границу. Затем отпустить кнопку мыши.

Чтобы переместить окно, следует подвести указатель мыши к заголовку окна, нажать кнопку мыши, и, держа ее нажатой, передвинуть окно на новое место. Затем отпустить кнопку мыши.

Если открыто много окон, то они могут целиком или частично перекрывать друг друга. Чтобы переместить нужное окно на передний план,

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

достаточно щелкнуть мышью в любом (видимом) месте этого окна. Если же окна этих программ перекрывают друг друга, то найти нужное среди них и перейти в него нелегко. Можно воспользоваться следующим свойством. Как только вы запускаете какую-либо программу, внизу экрана появляется кнопка, соответствующая этой программе; если щелкнуть на такой кнопке, то окно соответствующей программы будет помещено на экране поверх остальных.

Кроме всего этого стоит упомянуть и о всплывающих подсказках. Часто, когда вы помещаете указатель мыши на объект и задерживаете его на мгновение, на экране появляется информация об этом объекте.

Панель задач позволяет вам легко работать с программами и переключаться между окнами. (Если в данный момент вы не видите Панели задач, поместите указатель мышь в самый низ экрана, и Панель должна появиться.) Слева на панели задач находите кнопка Пуск. Если вы откроете какие-нибудь окна или запустите программы, на панели задач появятся соответствующие им кнопки.

Операционная система является программным расширением аппаратуры ЭВМ и составляет такую же неотъемлемую часть любой машины, как и ее аппаратура. Функционирование любой современной ЭВМ просто невозможно без операционной системы. Кроме того, операционная система является посредником между человеком и ЭВМ, предоставляя человеку возможность иметь дело с виртуальной машиной.

Таким образом, операционная система – это набор программ, которые:

- управляют работой аппаратуры, следят за использованием памяти, обеспечивают взаимодействие программ с внешними устройствами и друг с другом (программы для управления внешними устройствами называются драйверы);

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

- организуют диалог с пользователем, давая ему возможность работать с данными на диске – удалять, добавлять, копировать и т. п., а также выполнять различные прикладные программы.

Операционная система загружается при включении компьютера и управляет всеми внутренними процессами его работы, избавляя вас от необходимости понимать эти процессы.

2.2. Средства автоматизации вычислений

Компьютер – инструмент научной работы

Вычислительная мощь компьютера позволяет использовать его как средство автоматизации научной работы. Для решения сложных расчетных задач используют программы, написанные специально. В то же время, в научной работе встречается широкий спектр задач ограниченной сложности, для решения которых можно использовать универсальные средства.

Научно-технические документы обычно содержат формулы, результаты расчетов в виде таблиц данных или графиков, текстовые комментарии или описания, другие иллюстрации. В программе автоматизации научной работы им соответствуют два вида объектов: *формулы* и *текстовые блоки.*

Формулы вычисляются с использованием числовых констант, переменных, функций (стандартных и определенных пользователем), а также общепринятых обозначений математических операций. Введенные в документ автоматизации научной работы формулы автоматически приводятся к стандартной научно-технической форме записи. Графики, которые автоматически строятся на основе результатов расчетов, также рассматриваются как формулы. Комментарии, описания и иллюстрации размещаются в текстовых блоках, которые игнорируются при проведении расчетов.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Чтобы буквенные обозначения можно было использовать при расчетах по формулам, этим обозначениям должны быть сопоставлены числовые значения. В программе автоматизации научной работы буквенные обозначения рассматриваются как переменные, и их значения задаются при помощи оператора. Таким же образом можно задать числовые последовательности, аналитически определенные функции, матрицы и векторы.

Если все значения переменных известны, то для вычисления числового значения выражения (скалярного, векторного или матричного) надо подставить все числовые значения и произвести все заданные действия. В программе автоматизации научной работы для этого применяют оператор вычисления (вводится символом «=»). В ходе вычисления автоматически используются значения переменных и определения функций, заданные в документе ранее. Удобно задать значения известных параметров, провести вычисления с использованием аналитических формул, результат присвоить некоторой переменной, а затем использовать оператор вычисления для вывода значения этой переменной.

Изменение значения любой переменной, коррекция любой формулы, означает, что все расчеты, зависящие от этой величины, необходимо проделать заново. Такая необходимость возникает при выборе подходящих значений параметров или условий, поиске оптимального варианта, исследовании зависимости результата от начальных условий. Электронный документ, подготовленный в программе автоматизации научной работы, готов к подобной ситуации. При изменении какой-либо формулы программа автоматически производит необходимые вычисления, обновляя изменившиеся значения и графики.

При работе с матрицами приходится применять такие операции, как сложение матриц, умножение, транспонирование. Часто возникает необходимость в обращении матриц и в декомпозиции (разложении в произведение матриц специального вида). Для квадратных матриц представляет ин-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

терес поиск собственных значений и собственных векторов. Программа автоматизации научной работы позволяет выполнить все эти операции с помощью стандартных обозначений математических операторов (сложение, умножение) или встроенных функций.

В научной работе встречается широкий спектр задач ограниченной сложности, для решения которых можно использовать универсальные средства. К такого рода задачам относятся, например, следующие задачи:

- вычисление результатов математических операций;
- операции с векторами и матрицами;
- решение уравнений и систем уравнений (неравенств);
- статистические расчеты и анализ данных;
- построение двумерных и трехмерных графиков;
- дифференцирование и интегрирование (аналитическое и численное).

К универсальным программам, пригодным для решения таких задач, относятся интегрированные пакеты MathCad, Maple, Mathematica и др., которые представляют собой автоматизированные системы, позволяющие обрабатывать данные в числовом и аналитическом (формульном) виде.

Интегрированный пакет MathCad

Пакет MathCad сочетает в себе возможности проведения расчетов и подготовки форматированных научных и технических документов.

Документ программы MathCad называется рабочим листом. Он содержит объекты: формулы и текстовые блоки. В ходе расчетов формулы обрабатываются последовательно, слева направо и сверху вниз, а текстовые блоки игнорируются.

Формулы – основные объекты рабочего листа. Новый объект по умолчанию является формулой. Для управления порядком операций используют скобки, которые можно вводить вручную. Уголковый курсор позволяет автоматизировать такие действия. Чтобы выделить элементы фор-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

мулы, которые в рамках операции должны рассматриваться как единое целое, используют клавишу ПРОБЕЛ. При каждом ее нажатии уголковый курсор «расширяется», охватывая элементы формулы, примыкающие к данному. После ввода знака операции элементы, в пределах уголкового курсора, автоматически заключаются в скобки. Введенное выражение обычно вычисляют или присваивают переменной. Для вывода результата выражения используют знак вычисления, который выглядит как знак равенства и вводится при помощи кнопки Evaluate Expression (Вычислить выражение) на панели инструментов Evaluation (Вычисление).

Знак присваивания изображается как «:=», а вводится при помощи кнопки Assign Vaiue (Присвоить значение) на панели инструментов Evaluation (Вычисление). Слева от знака присваивания указывают имя переменной. Переменную, которой присвоено значение, можно использовать далее в документе в вычисляемых выражениях. Чтобы узнать значение переменной, следует использовать оператор вычисления.

Векторы и матрицы рассматриваются в программе MathCad как одномерные и двумерные массивы данных. Число строк и столбцов матрицы задается в диалоговом окне Insert Matrix (Вставка матрицы), которое открывают командой Insert > Matrix (Вставка > Матрица). Вектор задается как матрица, имеющая один столбец.

После щелчка на кнопке ОК в формулу вставляется матрица, содержащая вместо элементов заполнители. Вместо каждого заполнителя надо вставить число, переменную или выражение.

Для матриц определены следующие операции: сложение, умножение на число, перемножение и прочие. Допустимо использование матриц вместо скалярных выражений; в этом случае предполагается, что указанные действия должны быть применены к каждому элементу матрицы, и результат также представляется в виде матрицы. Например, выражение M + 3, где M – матрица, означает, что к каждому элементу матрицы прибавляется

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

число 3. Если требуется явно указать необходимость поэлементного применения операции к матрице, используют знак векторизации, для ввода которого служит кнопка Vectorize (Векторизация) на панели инструментов Matrix (Матрица).

Для работы с элементами матрицы используют индексы элементов. Нумерация строк и столбцов матрицы начинается с нуля. Индекс элемента задается числом, переменной или выражением и отображается как нижний индекс. Он вводится после щелчка на кнопке Subscript (Индекс) на панели инструментов Matrix (Матрица).

Произвольные зависимости между входными и выходными параметрами задаются при помощи функций. Функции принимают набор параметров и возвращают значение, скалярное или векторное (матричное). В формулах можно использовать стандартные встроенные функции, а также функции, определенные пользователем. Пользовательские функции должны быть сначала определены. Определение задается при помощи оператора присваивания. В левой части указывается имя пользовательской функции и, в скобках, формальные параметры – переменные, от которых она зависит. Справа от знака присваивания эти переменные должны использоваться в выражении.

Для численного поиска корней уравнения в программе MathCad используется функция root. Она служит для решения уравнений вида f(x) = 0, где f(x) – выражение, корни которого нужно найти, а x – неизвестное. Для поиска корней с помощью функции root, надо присвоить искомой переменной начальное значение, а затем вычислить корень при помощи вызова функции: root(f(x),x). Здесь f(x) – функция переменной x, используемой в качестве второго параметра. Функция root возвращает значение независимой переменной, обращающее функцию f(x) в 0. Например:

$$x := 1$$
$$\mathrm{root}(2\cdot\sin(x) - x, x) = 1.895.$$

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Если уравнение имеет несколько корней (как в данном примере), то результат, выдаваемый функцией root, зависит от выбранного начального приближения.

Если надо решить систему уравнений (неравенств), используют так называемый блок решения, который начинается с ключевого слова given (дано) и заканчивается вызовом функции find (найти). Между ними располагают «логические утверждения», задающие ограничения на значения искомых величин, иными словами, уравнения и неравенства. Всем переменным, используемым для обозначения неизвестных величин, должны быть заранее присвоены начальные значения.

Самым мощным инструментом аналитических вычислений является оператор аналитического вычисления, который вводится с помощью кнопки Symbolic Evaluation (Вычислить аналитически) на панели инструментов Evaluation (Вычисление). Его можно, например, использовать для аналитического решения системы уравнений и неравенств. Любое аналитическое вычисление можно применить с помощью ключевого слова. Для этого используют кнопку Symbolic Keyword Evaluation (Вычисление с ключевым словом) на панели инструментов Evaluation (Вычисление). Ключевые слова вводятся через панель инструментов Symbolics (Аналитические вычисления). Они полностью охватывают возможности, заключенные в меню Symbolics (Аналитические вычисления), позволяя также задавать дополнительные параметры.

Таким образом, программа MathCad представляет собой автоматизированную систему, позволяющую обрабатывать данные в числовом и аналитическом (формульном) виде и сочетает в себе возможности проведения расчетов и подготовки форматированных научных и технических документов.

Рассмотрим приёмы работы с системой Math Cad.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Ввод текста

Ввод текста осуществляется в месте расположения курсора. Программа MathCad использует три вида курсоров. Если ни один объект не выбран, используется крестообразный курсор, определяющий место создания следующего объекта. При вводе формул используется уголковый курсор, указывающий текущий элемент выражения. При вводе данных в текстовый блок применяется текстовый курсор в виде вертикальной черты.

Текст, помещенный в рабочий лист, содержит комментарии и описания и предназначен для ознакомления, а не для использования в расчетах. Программа MathCad определяет назначение текущего блока автоматически при первом нажатии клавиши ПРОБЕЛ. Если введенный текст не может быть интерпретирован как формула, блок преобразуется в текстовый и последующие данные рассматриваются как текст. Создать текстовый блок без использования автоматических средств позволяет команда Insert > Text Region (Вставка > Текстовый блок).

Ввод формул

Чтобы начать ввод формулы, надо установить крестообразный курсор в нужное место и начать ввод букв, цифр, знаков операций. При этом создается область формулы, в которой появляется уголковый курсор, охватывающий текущий элемент формулы, например имя переменной (функции) или число. При вводе бинарного оператора по другую сторону знака операции автоматически появляется заполнитель в виде черного прямоугольника. В это место вводят очередной операнд.

Элементы формул можно вводить с клавиатуры или с помощью специальных панелей управления. Панели управления открывают с помощью меню View (Вид) или кнопками панели управления Math (Математика).

Чтобы использовать функцию в выражении, надо определить значения входных параметров в скобках после имени функции. Имена простейших математических функций можно ввести с панели инструментов

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Arithmetic (Счет). Информацию о других функциях можно почерпнуть в справочной системе. Вставить в выражение стандартную функцию можно при помощи команды Insert >Function (Вставка > Функция). В диалоговом окне Insert Function (Вставка функции) слева выбирается категория, к которой относится функция, а справа – конкретная функция. В нижней части окна выдается информация о выбранной функции. При вводе функции через это диалоговое окно автоматически добавляются скобки и заполнители для значений параметров.

При использовании пользовательской функцией в последующих формулах ее имя вводят вручную. В диалоговом окне Insert Function (Вставка функции) оно не отображается.

Форматирование формул и текста

Для форматирования формул и текста в программе MathCad используется панель инструментов Formatting (Форматирование). С ее помощью можно индивидуально отформатировать любую формулу или текстовый блок, задав гарнитуру и размер шрифта, а также полужирное, курсивное или подчеркнутое начертание символов. В текстовых блоках можно также задавать тип выравнивания и применять маркированные и нумерованные списки.

В качестве средств автоматизации используются стили оформления. Выбрать стиль оформления текстового блока или элемента формулы можно из списка Style (Стиль) на панели инструментов Formatting (Форматирование). Для формул и текстовых блоков применяются разные наборы стилей.

Чтобы изменить стиль оформления формулы или создать новый стиль, используется команда Format > Equation (Формат > Выражение). Изменение стандартных стилей Variables (Переменные) и Constants (Константы) влияет на отображение формул по всему документу. Стиль оформления имени переменной учитывается при ее определении.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

При оформлении текстовых блоков можно использовать более обширный набор стилей. Настройка стилей текстовых блоков производится при помощи команды Format > Styie (Формат > Стиль).

Построение графиков

Чтобы построить двумерный график в координатных осях X-Y, надо дать команду Insert > Graph > X-Y Plot (Вставка > График > Декартовы координаты). В области размещения графика находятся заполнители для указания отображаемых выражений и диапазона изменения величин. Заполнитель у середины оси координат предназначен для переменной или выражения, отображаемого по этой оси. Обычно используют диапазон или вектор значений. Граничные значения по осям выбираются автоматически в соответствии с диапазоном изменения величины, но их можно задать и вручную.

В одной графической области можно построить несколько графиков. Для этого надо у соответствующей оси перечислить несколько выражений через запятую.

Разные кривые изображаются разным цветом, а для форматирования графика надо дважды щелкнуть на области графика. Для управления отображением построенных линий служит вкладка Traces (Линии) в открывшемся диалоговом окне. Текущий формат каждой линии приведен в списке, а под списком расположены элементы управления, позволяющие изменять формат. Поле Legend Label (Описание) задает описание линии, которое отображается только при сбросе флажка Hide Legend (Скрыть описание). Список Symbol (Символ) позволяет выбрать маркеры для отдельных точек, список Line (Тип линии) задает тип линии, список Color (Цвет) – цвет. Список Type (Тип) определяет способ связи отдельных точек, а список Width (Толщина) – толщину линии.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Точно так же можно построить и отформатировать график в полярных координатах. Для его построения надо дать команду Insert > Graph > Polar Plot (Вставка > График > Полярные координаты).

Для построения простейшего трехмерного графика, необходимо задать матрицу значений. Отобразить эту матрицу можно в виде поверхности – Insert > Graph > Surface Plot (Вставка > График > Поверхность), столбчатой диаграммы – Insert > Graph t-3D Bar Plot (Вставка > График > Столбчатая диаграмма) или линий уровня – Insert > Graph > Contour Plot (Вставка > График > Линии уровня).

Для отображения векторного поля при помощи команды Insert > Graph > Vector Field Plot (Вставка > График > Поле векторов) значения матрицы должны быть комплексными. В этом случае в каждой точке графика отображается вектор с координатами, равными действительной и мнимой частям элемента матрицы. Во всех этих случаях после создания области графика необходимо указать вместо заполнителя имя матрицы, содержащей необходимые значения.

Сделаем некоторые выводы. Чтобы начать ввод формулы, надо установить крестообразный курсор в нужное место и начать ввод букв, цифр, знаков операций. При этом создается область формулы, в которой появляется уголковый курсор, охватывающий текущий элемент формулы, например имя переменной (функции) или число.

Чтобы использовать функцию в выражении, надо определить значения входных параметров в скобках после имени функции.

Можно индивидуально отформатировать любую формулу или текстовый блок, задав гарнитуру и размер шрифта, а также полужирное, курсивное или подчеркнутое начертание символов. В текстовых блоках можно также задавать тип выравнивания и применять маркированные и нумерованные списки.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Компьютер позволяет использовать его как средство автоматизации научной работы. К универсальным программам, пригодным для решения таких задач, относится программа MathCad, которая представляет собой автоматизированную систему, позволяющую обрабатывать данные в числовом и аналитическом (формульном) виде.

Интегрированный пакет Maple-6

Пакет Maple фирмы Maple Software Inc. – совместный продукт университета Ватерлоо (штат Онтарио, Канада) и Высшей технической школы (ETH, Цюрих, Швейцария). Среда Maple состоит из ядра – процедур, написанных на языке **C**, библиотеки, написанной на Maple-языке, интерфейса, и поддерживает как числовые, так и символьные вычисления. Математические конструкции выводятся на экран в стандартной математической нотации, как и в пакете MathCAD. Пакет позволяет легко комбинировать текст, графику и вычисления. Широта математических приложений обеспечивается более чем 2500 встроенными функциями, скоростью и точностью вычислений.

Для функционирования пакета Maple 6 на IBM – совместимых ПК требуются следующие ресурсы: процессор не ниже Intel485 (желательно наличие сопроцессора); оперативная память не менее 8МБ для операционной системы Windows.

ГЛАВА 3. ЛОКАЛЬНЫЕ И ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ ЭВМ

Современное управление требует высоких скоростей обработки информации, удобных форм ее хранения и передачи. Необходимо также иметь динамичные способы обращения к информации, способы поиска данных в заданные временные интервалы. Управление крупномасштабными проектами требует участия в этом процессе достаточно крупных кол-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

лективов. Такие коллективы могут располагаться в различных районах города, в различных регионах страны и даже в различных странах.

Для решения задач управления, обеспечивающих реализацию выработанной стратегии, становятся важными и актуальными скорость и удобство обмена информацией, а также возможность тесного взаимодействия всех участвующих в процессе выработки управленческих решений.

3.1. Компьютерные сети

Компьютерные сети, назначение и состав

Компьютерная (вычислительная) сеть – совокупность компьютеров и терминалов, соединенных с помощью каналов связи в единую систему, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных (рис.3.1).

В зависимости от удаленности компьютеров сети условно разделяют на локальные, региональные и глобальные.

В локальных вычислительных сетях (ЛВС) компьютеры расположены на расстоянии до нескольких километров и обычно соединены при помощи скоростных линий связи со скоростью обмена 100Мбит, 1Гбит (не исключается случай соединения компьютеров и с помощью низкоскоростных телефонных линий). ЛВС обычно развертываются в рамках некоторой организации (корпорации, учреждения). Поэтому их иногда называют корпоративными системами или сетями. Компьютеры при этом, как правило, находятся в пределах одного помещения, здания или соседних зданий.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

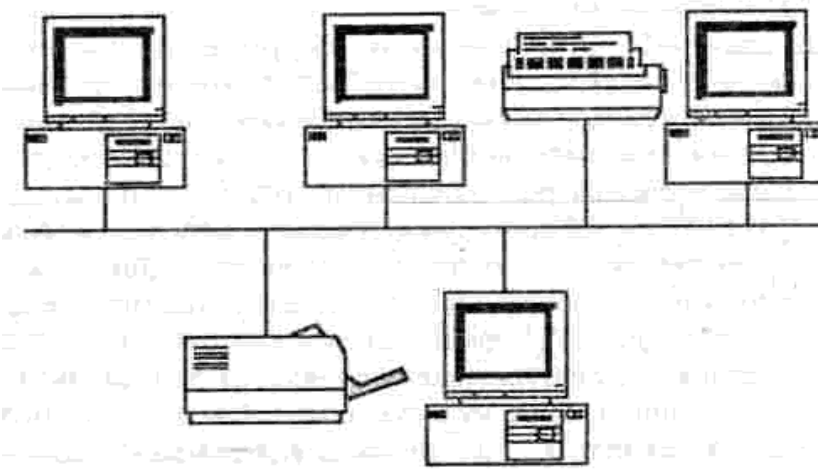

Рис.3.1. Локальная вычислительная сеть

Если сеть охватывает целый город, то она является региональной вычислительной сетью (РВС). РВС – это самый новый тип сетей. РВС имеют много общего с ЛВС, но они по многим параметрам сложнее последних. Например, помимо обмена данными и голосового обмена, РВС могут передавать видео- и аудиоинформацию.

РВС разработаны для поддержки больших расстояний, чем ЛВС. Они могут использоваться для связывания нескольких ЛВС вместе в высокоскоростные интегрированные сетевые системы. РВС сочетают лучшие характеристики ЛВС (низкий уровень ошибок, высокая скорость передачи) с большей географической протяженностью.

Глобальная вычислительная сеть. Если сеть распространяется на широкие области, такие, как страны, она называется глобальной вычислительной сетью (ГВС). Коммуникации по ГВС осуществляются посредством телефонных линий, спутниковой связи или наземных микроволновых систем. ГВС, зачастую, создаются путем объединения ЛВС и РВС. Фактически, объединение изолированных ЛВС и РВС в форму ГВС является современной тенденцией в области сетей. Поскольку ГВС, как правило,

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

включают объединение многих ЛВС и РВС, то они часто представляют собой конгломерат различных технологий.

По сравнению с ЛВС большинство ГВС отличают медленная скорость передачи и более высокий уровень ошибок. Новые технологии в области ГВС призваны разрешить эти проблемы.

Глобальная сеть может включать другие глобальные сети, локальные сети, а также отдельно подключаемые к ней компьютеры (удаленные компьютеры) или отдельно подключаемые устройства ввода-вывода.

Независимо от того, в какой сети работает некоторый компьютер, функции установленного на нем программного обеспечения условно можно разделить на две группы: управление ресурсами самого компьютера (в том числе и в интересах решения задач для других компьютеров) и управление обменом с другими компьютерами (сетевые функции).

Собственными ресурсами компьютера традиционно управляет ОС. Функции сетевого управления реализует сетевое ПО, которое может быть выполнено как в виде отдельных пакетов сетевых программ, так и в виде сетевой ОС.

Архитектура сети ЭВМ определяет принципы построения и функционирования аппаратного и программного обеспечения элементов сети.

Основными аппаратными компонентами сети ЭВМ являются:

- рабочие станции;
- серверы;
- линии связи.

Рабочие станции (РС) – это, как правило, персональные ЭВМ, которые являются рабочими местами пользователей сети.

Требования, предъявляемые к РС, определяются характеристиками решаемых в сети задач, принципами организации вычислительного процесса, используемой ОС и некоторыми другими факторами.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Серверы в сети выполняют функции распределения сетевых ресурсов. Обычно его функции возлагают на достаточно мощный ПК, мини-ЭВМ, большую ЭВМ или специальную ЭВМ-сервер. В одной сети может быть один или несколько серверов. Каждый из серверов может быть отдельным или совмещенным с РС. В последнем случае не все, а только часть ресурсов сервера оказывается общедоступной.

При наличии в сети нескольких серверов каждый из них управляет работой подключенных к нему РС. Совокупность компьютеров сервера и относящихся к нему РС часто называют доменом. Иногда в одном домене находится несколько серверов. Обычно один из них является главным, а другие – выполняют роль резерва (на случай отказа главного сервера) или логического расширения основного сервера.

Важнейшими параметрами, которые должны учитываться при выборе компьютера-сервера, являются тип процессора, объем оперативной памяти, тип и объем жесткого диска и тип дискового контроллера. Значения указанных характеристик, так же как и в случае РС, существенно зависят от решаемых задач, организации вычислений в сети, загрузки сети, используемой ОС и других факторов.

Оперативная память в сервере используется не только для собственно выполнения программ, а и для размещения в ней буферов дискового ввода-вывода. Определив оптимально количество и размер буферов, можно существенно ускорить выполнение операций ввода-вывода.

РС и серверы в районе размещения сети соединяются друг с другом посредством линий передачи данных, в роли которых чаще всего выступают кабели. Подключение компьютеров к кабелю осуществляется с помощью интерфейсных плат – сетевых адаптеров. В последнее время стали появляться беспроводные сети, средой передачи данных в которых является радиоканал. В подобных сетях компьютеры устанавливаются на не-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

больших расстояниях друг от друга: в пределах одного или нескольких соседних помещений.

Виды компьютерных сетей

Конфигурация соединения элементов в сеть (топология) во многом определяет такие важнейшие характеристики сети, как ее надежность, производительность, стоимость, защищенность и т. д.

Одним из подходов к классификации топологий ЛВС является выделение двух основных классов топологий: широковещательных и последовательных.

В широковещательных конфигурациях каждый персональный компьютер передает сигналы, которые могут быть восприняты остальными компьютерами. К таким конфигурациям относятся топологии «общая шина», «дерево», «звезда с пассивным центром». Сеть типа «звезда с пассивным центром» можно рассматривать как разновидность «дерева», имеющего корень с ответвлением к каждому подключенному устройству.

В последовательных конфигурациях каждый физический подуровень передает информацию только одному персональному компьютеру. Примерами последовательных конфигураций являются: произвольная (произвольное соединение компьютеров), иерархическая, «кольцо», «цепочка», «звезда с интеллектуальным центром», «снежинка» и другие.

При выборе сетевой топологии (конфигурации) преследуются следующие цели:

- обеспечение максимальной надежности;
- выбор маршрута по тракту наименьшей стоимости;
- предоставление конечному пользователю наиболее удобных времени ответа и пропускной способности.

Наиболее распространенные сетевые топологии:

- Иерархическая топология сети (рис.3.2). Каждое из устройств обеспечивает непосредственное управление устройствами, низшими по

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

иерархии. Данная конструкция отличается удобством управления сетью, хорошими возможностями для расширения сети.

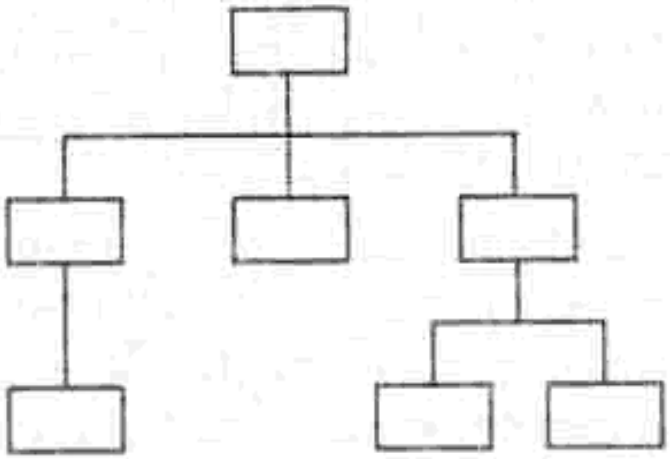

Рис.3.2. Иерархическая топология сети

• Горизонтальная топология сети. Топология «общая шина» (рис.3.3) предполагает использование одного кабеля, к которому подключаются все компьютеры. Информация по нему передается компьютерами поочередно.

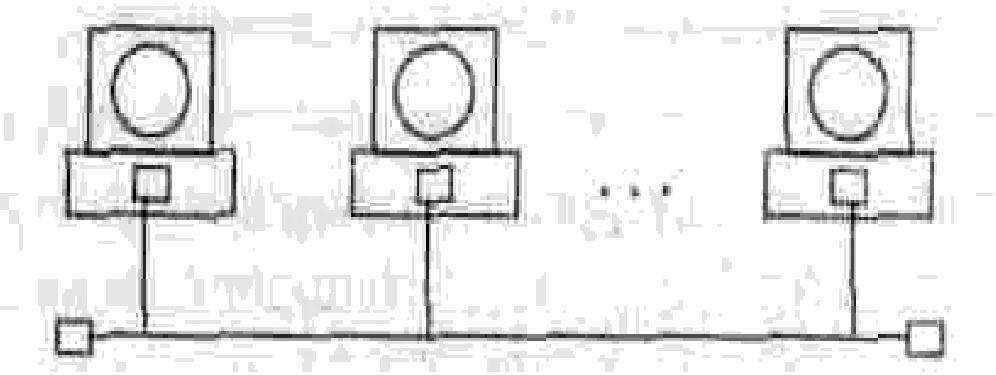

Рис.3.3. Топология сети «общая шина»

Достоинством такой топологии является, как правило, меньшая протяженность кабеля, а также более высокая надежность, чем у «звезды», так как выход из строя отдельной станции не нарушает работоспособности сети в целом. Недостатки состоят в том, что обрыв основного кабеля приво-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

дит к неработоспособности всей сети, а также – слабая защищенность информации в системе на физическом уровне, так как сообщения, посылаемые одним компьютером другому, в принципе, могут быть приняты и на любом другом компьютере.

• В случае топологии «звезда» каждый компьютер через специальный сетевой адаптер подключается отдельным кабелем к центральному узлу (рис.3.4). Центральным узлом служит пассивный соединитель или активный повторитель.

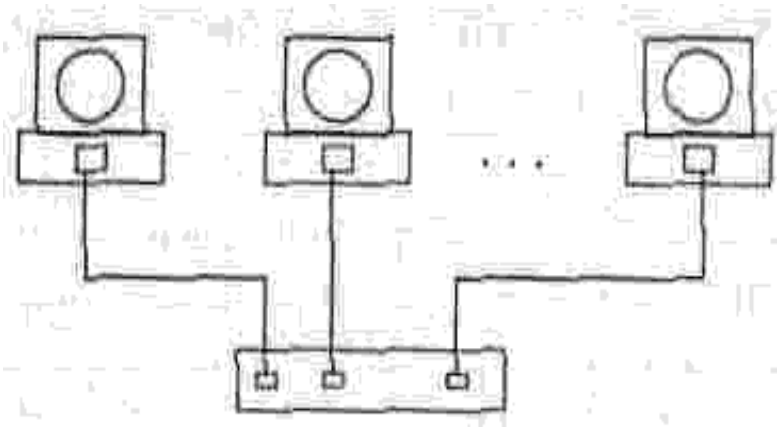

Рис.3.4. Топология сети «звезда»

Недостатком такой топологии является низкая надежность, так как выход из строя центрального узла приводит к остановке всей сети, а также, обычно, большая протяженность кабелей (это зависит от реального размещения компьютеров). Иногда для повышения надежности в центральном узле ставят специальное реле, позволяющее отключать вышедшие из строя кабельные лучи.

• При кольцевой топологии (рис.3.5) данные передаются от одного компьютера другому по эстафете. Если некоторый компьютер получает данные, предназначенные не ему, он передает их дальше по кольцу.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

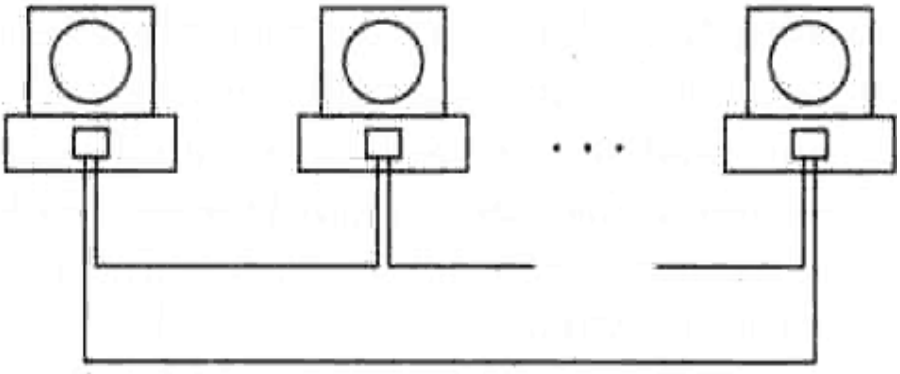

Рис.3.5. Топология сети «кольцо»

Достоинством кольцевой топологии является более высокая надежность системы при разрывах кабелей, чем в случае топологии с общей шиной, так как к каждому компьютеру есть два пути доступа. К недостаткам топологии следует отнести большую протяженность кабеля, невысокое быстродействие по сравнению со «звездой» (но соизмеримое с «общей шиной»), а также слабая защищенность информации, как и при топологии с общей шиной.

Топология реальной ЛВС может в точности повторять одну из приведенных выше или включать их комбинацию.

Глобальная сеть Интернет

Internet появился более тридцати лет назад в результате попыток объединить сеть Министерства обороны США ARPAnet с радио и спутниковыми сетями. ARPAnet (сеть Управления перспективными исследованиями) была сетью, предназначенной для обеспечения военных исследований, в частности, научно-исследовательских работ по созданию сетей, устойчивых к частичным отказам (например, сетей, которые смогли бы продолжать работу при нанесении бомбовых ударов).

Internet представляет собой глобальную компьютерную сеть. Само ее название означает «между сетей». Это сеть, соединяющая отдельные сети.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Internet обеспечивает обмен информацией между всеми компьютерами, которые входят в сети, подключенные к ней. Тип компьютера и используемая им операционная система значения не имеют.

Соединение сетей обладает громадными возможностями. С собственного компьютера любой абонент Internet может передавать сообщения в другой город, просматривать каталог библиотеки Конгресса в Вашингтоне, знакомиться с картинами на последней выставке в музее Метрополитен в Нью-Йорке, участвовать в конференции IEEE и даже в играх с абонентами сети из разных стран. Internet предоставляет в распоряжение своих пользователей множество всевозможных ресурсов.

Основные ячейки Internet – локальные вычислительные сети. Это значит, что Internet не просто устанавливает связь между отдельными компьютерами, а создает пути соединения для более крупных единиц – групп компьютеров. Если некоторая локальная сеть непосредственно подключена к Internet, то каждая рабочая станция этой сети также может подключаться к Internet. Существуют также компьютеры, самостоятельно подключенные к Internet. Они называются хост-компьютерами (host – хозяин). Каждый подключенный к сети компьютер имеет свой адрес, по которому его может найти абонент из любой точки света.

Важной особенностью Internet является то, что она, объединяя различные сети, не создает при этом никакой иерархии – все компьютеры, подключенные к сети, равноправны. Рассмотрим упрощенную схему построения Internet, показанную на рис.3.6.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

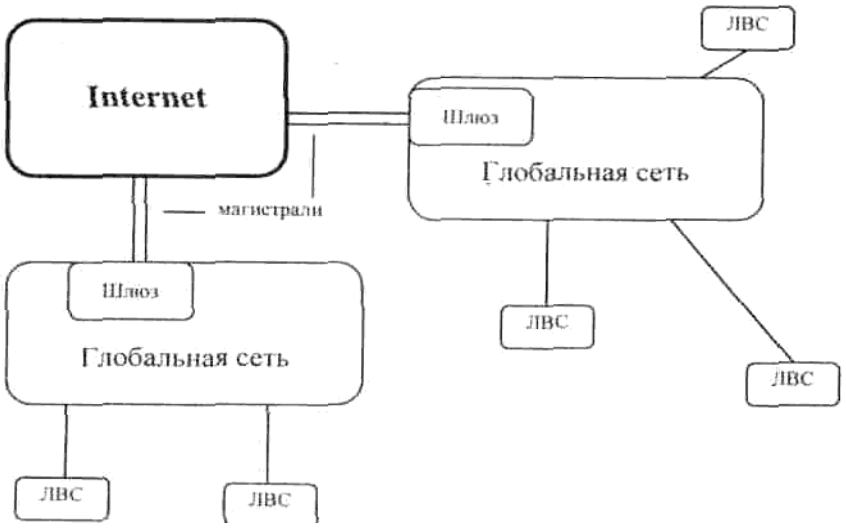

Рис.3.6. Архитектура Internet

В качестве высокоскоростной магистрали передачи данных используются выделенные телефонные линии, оптоволоконные и спутниковые каналы связи. Любая организация для подключения к Internet использует специальный компьютер, который называется шлюзом (gateway). На нем устанавливается программное обеспечение, осуществляющее обработку всех сообщений, проходящих через шлюз. Каждый шлюз имеет свой IP-адрес.

Если поступает сообщение, адресованное локальной сети, к которой подключен шлюз, то оно передается в эту локальную сеть. Если сообщение предназначено для другой сети, то оно передается следующему шлюзу. Каждый шлюз имеет информацию обо всех остальных шлюзах и сетях. Когда сообщение посылается из локальной сети через шлюз в Internet, тогда выбирается самый «быстрый» путь. Шлюзы обмениваются друг с другом информацией о маршрутизации и состоянии сети, используя специальный шлюзовой протокол.

Некоторые компании могут выступать в качестве провайдера. Провайдер имеет свой шлюз в Internet и позволяет другим компаниям и отдельным пользователям подключаться к Сети через этот шлюз. Кроме информации о маршрутизации сообщений, шлюзу необходимы данные о па-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

раметрах подсетей, подключенных к более крупной сети, для корректировки маршрутов передачи сообщений в случае сбоев в отдельных частях сети.

Шлюзы бывают двух типов: внутренние и внешние. Внутренними называют шлюзы, расположенные в небольшой подсети и обеспечивающие связь с более крупной корпоративной сетью. Такие шлюзы поддерживают связь между собой с помощью внутреннего шлюзового протокола IGP (Internal Gateway Protocol). Внешние шлюзы применяются в больших сетях, подобных Internet, настройки их постоянно меняются из-за изменений в мелких подсетях. Связь между внешними шлюзами осуществляется через внешний шлюзовый протокол EGP (Exterior Gateway Protocol).

Подключение пользователя к Internet может осуществляться разными способами, отличающимися по стоимости, удобству и объему предоставляемых услуг:

- электронная почта (E-mail);
- телеконференции (UseNet);
- поиск и передача двоичных файлов (FTP);
- поиск и передача текстовых файлов с помощью системы меню (Gopher);
- поиск и передача документов с помощью гипертекстовых ссылок (WWW, или Всемирная паутина).

Создание и развитие этих способов сложилось исторически. Каждый из них характеризуется своими возможностями и различием в организации протоколов обмена информацией. В общем случае под протоколом понимается набор инструкций, регламентирующих работу взаимосвязанных систем или объектов в сети.

Электронная почта (E-mail) – наиболее простой и доступный способ доступа в сети Internet. Она позволяет выполнять пересылку любых типов файлов (включая тексты, изображения, звуковые вставки) по адресам элек-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

тронной почты в любую точку планеты за короткий промежуток времени в любое время суток. Для передачи сообщения необходимо знать только электронный адрес получателя. Работа электронной почты основана на последовательной передаче информации по сети от одного почтового сервера к другому, пока сообщение не достигнет адресата. К достоинствам электронной почты относятся высокая оперативность и низкая стоимость Недостаток электронной почты состоит в ограниченности объема пересылаемых файлов.

UseNet разработана как система обмена текстовой информацией. Она позволяет всем пользователям Internet участвовать в групповых дискуссиях, называемых телеконференциями, в которых обсуждаются всевозможные проблемы. Сейчас в мире насчитывается более 10 тысяч телеконференций. Информация, посылаемая в телеконференции, становится доступной любому клиенту Сети, обратившемуся в данную телеконференцию. В настоящее время телеконференции позволяют передавать файлы любых типов, включая текстовые, графические и аудио файлы. Для работы с телеконференциями наиболее часто используются средства программ просмотра и редактирования Web-документов.

FTP – это протокол Сети для работы с любыми типами файлов: текстовыми и бинарными, являющийся примером системы с архитектурой «клиент-сервер». FTP-сервер устанавливается на удаленном компьютере для того, чтобы предоставлять пользователям возможность просматривать файловую систему и копировать требуемые файлы. Для реализации связи по протоколу FTP на удаленной компьютерной системе должна функционировать программа – FTP-сервер. Достоинством данного протокола является возможность передачи файлов любого типа – текстов, изображений, исполняемых программ. К недостатку протокола FTP следует отнести необходимость знания местоположения отыскиваемой информации.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Протокол Gopher и реализующее его программное обеспечение предоставляют пользователям возможность работы с информационными ресурсами, не зная заранее их местонахождение. Для начала работы по этому протоколу достаточно знать адрес одного Gopher-сервера. В дальнейшем работа заключается в выборе команд, представленных в виде простых и понятных меню. При этом пункты меню одного сервера могут содержать ссылки на меню других серверов, что облегчает поиск требуемой информации в сети Internet. Во время работы с системой Gopher программа-клиент не поддерживает постоянного соединения с Gopher-сервером, поэтому сетевые ресурсы расходуются более экономно.

WWW (World Wide Web – Всемирная паутина) представляет собой самое современное средство организации сетевых ресурсов. Она строится на основе гипертекстового представления информации.

Гипертекст – это текст, содержащий ссылки на другие части данного документа, на другие документы, на объекты нетекстовой природы (звук, изображение, видео), а также система, позволяющая читать такой текст, отслеживать ссылки, отображать картинки и проигрывать звуковые и видеовставки. Гипертекст с нетекстовыми компонентами (звук, видео) называется гипермедиа. Конечной целью WWW является объединение всех ресурсов сети (файлов, текстов, баз данных, программ-серверов) в единый всемирный гипертекст.

В заключение отметим, что сеть представляет собой совокупность, состоящую из одной или нескольких ЭВМ, программного обеспечения, периферийного оборудования, терминалов, средств передачи данных, физических процессов и операторов, способную осуществлять обработку информации и выполнять функции взаимодействия с другими системами.

Средства передачи данных в общем случае могут состоять из следующих элементов: связных компьютеров, каналов связи (спутниковых, телефонных, цифровых, волоконно-оптических, радио- и других), комму-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

тирующей аппаратуры, ретрансляторов, различного рода преобразователей сигналов и других элементов и устройств.

3.2. Средства защиты в информационных системах

В любом обществе циркулируют потоки информации разной степени секретности: государственная тайна, ведомственная тайна, служебная тайна, коммерческая тайна, личная тайна и информация, предназначенная для общего пользования. Все виды информации в той или иной степени обрабатываются на ПЭВМ. Следовательно, ПЭВМ может стать источником утечки информации из организации, предприятия.

Каналами утечки информации являются:

- несанкционированный просмотр (фотографирование) информации на дисплее, принтере, графопостроителе;
- хищение результатов регистрации информации;
- хищение съемных машинных носителей информации;
- электромагнитные излучения;
- акустические излучения;
- радиозакладки, устанавливаемые для получения обрабатываемой на ПЭВМ информации и настраиваемые на определенные излучения;
- наводки в сети питания, контуре заземления, каналах связи, системе охранной и пожарной сигнализации, в системах тепло-, водо- и газоснабжения.

Многообразие каналов утечки информации требует очень внимательного подхода к решению задачи по защите информации в компьютерных сетях.

Безопасность работы в сети

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Опыт защиты информации показывает, что эффективной может быть только комплексная защита. В систему комплексной защиты входят социальные и формальные меры защиты.

Социальные меры требуют целенаправленной деятельности людей на основе государственных, ведомственных и внутрифирменных законов, положений, нормативных актов, уставов, инструкций и др.

К социальным мерам защиты относятся законодательные, административные, финансовые и морально-этические меры. Законодательные меры защиты используют пять общепринятых юридических понятий защиты информации: патент, авторское право, товарный знак, знак обслуживания и коммерческая тайна.

Административные меры защиты включают организацию службы безопасности фирмы, пропускного режима, работы с документами и сотрудниками фирмы. При организации обработки закрытой информации на ПЭВМ целесообразно выполнение следующих мероприятий:

- сокращение до минимума числа ПЭВМ, обрабатывающих закрытую информацию;
- выделение специальных ПЭВМ для выхода в компьютерные сети;
- применение жидкокристаллических и газопламенных дисплеев, имеющих низкий уровень электромагнитных излучений, и безударных принтеров;
- установка клавиатур и ударных принтеров на мягкие прокладки;
- организация электропитания от отдельного блока;
- размещение ПЭВМ на расстоянии не менее трех метров от средств и линий связи, радио- и телевизионной аппаратуры, охранной и пожарной сигнализации, водопроводных, отопительных и газовых труб.

К финансовым методам защиты относятся:

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

• благоприятная финансовая политика государства в сфере защиты информации;

• льготное налогообложение фирм, разрабатывающих и поставляющих средства защиты информации;

• страховая защита информации.

Морально-этические меры защиты делятся на две группы:

• регламентированные: предписания, инструкции, правила поведения сотрудников по отношению к коммерческой тайне фирмы, несоблюдение которых влечет применение внутрифирменных административных взысканий к сотрудникам;

• формальные методы и средства выполняют свои функции по определенным правилам без непосредственного участия людей. Формальные меры включают физические, технические, аппаратные и программные способы.

Физические средства защиты включают:

• строительные конструкции и механические устройства, препятствующие проникновению нежелательных лиц в закрытые зоны фирмы и хищению документов и устройств;

• средства против подслушивания и подсматривания; средства перекрытия побочных технических каналов утечки информации.

К техническим средствам защиты относятся различные электромеханические, электрические, электронные и оптические системы наблюдения, охранной и пожарной сигнализации, системы обнаружения средств разведки конкурентов, средства защиты документов и изделий при их транспортировке.

Аппаратные средства защиты встраиваются в блоки ПЭВМ или выполняются в виде отдельных устройств, сопрягаемых с ПЭВМ. Аппаратные средства могут решать следующие задачи:

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

- запрет несанкционированного доступа к ресурсам ПЭВМ;
- защиту от компьютерных вирусов;
- защиту информации при аварийном отключении электропитания.

Борьба с вирусами в сети

Компьютерный вирус – это небольшая программа, которая может сама себя дописывать к другим программам («заражать» их). При запуске зараженной программы вирус начинает действовать, причем эти действия могут быть весьма разнообразными. Есть вирусы, которые портят программы на диске, меняя местами их куски. Другие вирусы портят файлы операционной системы, после чего она престает загружаться.

Раньше считалось, что вирусы могут приписываться только к исполнимым (COM, EXE) файлам, но появились вирусы, переносимые даже DOC-файлами.

По способу активации вирусы подразделяют на резидентные и нерезидентные. Резидентные вирусы при заражении оставляют в оперативной памяти резидентную часть, которая затем перехватывает обращения операционной системы к объектам заражения – файлам, загрузочным секторам и т. п., и внедряются в них. Резидентные вирусы сохраняют свою активность вплоть до выключения или перезагрузки компьютера.

Нерезидентные вирусы являются активными ограниченное время и активизируются в определенные моменты, например, при запуске зараженных выполняемых программ или при обработке документов текстовым процессором. Некоторые нерезидентные вирусы оставляют в оперативной памяти небольшие резидентные программы.

По деструктивным возможностям вирусы разделяют на безвредные, неопасные, опасные и очень опасные.

Безвредные вирусы проявляются только в том, что уменьшают объем памяти на диске в результате своего распространения.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Неопасные вирусы, кроме отмеченного проявления, порождают графические, звуковые и другие эффекты.

Опасные вирусы могут привести к нарушениям нормальной работы компьютера, например к зависанию или к неправильной печати документа.

Очень опасные вирусы могут привести к уничтожению программ и данных, стиранию информации в системных областях памяти и даже приводить к выходу из строя движущихся частей жесткого диска при вводе в резонанс.

По особенностям алгоритмов различают вирусы: спутники, черви, или репликаторы, паразитические, невидимки или стелс-вирусы, призраки или мутанты.

Вирусы-спутники файлы не изменяют, а для выполнимых программ создают одноименные программы типа com, которые при выполнении исходной программы запускаются первыми, а затем передают управление исходной выполняемой программе.

Вирусы-черви распространяются в компьютерных сетях, вычисляют адреса сетевых компьютеров и создают там свои копии.

Паразитические вирусы при распространении меняют содержимое дисковых секторов и файлов и, как следствие, легко обнаруживаются.

Стелс-вирусы (название происходит от STEALTH – названия проекта создания самолетов-невидимок) перехватывают обращение операционной системы к пораженным файлам и секторам дисков и подставляют незараженные участки диска, затрудняя тем самым их обнаружение.

Вирусы-призраки представляют собой трудно обнаруживаемые вирусы, которые имеют зашифрованное с помощью алгоритмов шифровки-расшифровки тело вируса, благодаря чему две копии одного вируса не имеют одинаковых участков кода (сигнатур).

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Антивирусными называются программы, предназначенные для защиты данных от разрушения, обнаружения и удаления компьютерных вирусов. Различают следующие разновидности антивирусных программ: фильтры или сторожа, детекторы; доктора, полифаги; ревизоры; иммунизаторы или вакцины.

Фильтр представляет собой резидентную программу, которая контролирует опасные действия, характерные для вирусных программ, и запрашивает подтверждение на их выполнение. К таким действиям относятся следующие: изменение файлов выполняемых программ; размещение резидентной программы; прямая запись на диск по абсолютному адресу; запись в загрузочные секторы диска; форматирование диска.

Достоинством программ-фильтров является постоянное отслеживание ими опасных действий, повышающее вероятность обнаружения вирусов на ранней стадии их развития. С другой стороны, это же является и недостатком, так как приводит к отвлечению пользователя от основной работы для подтверждения запросов на выполнение подозрительных операций.

Детекторы обеспечивают поиск и обнаружение вирусов в оперативной памяти и на внешних носителях. Различают детекторы универсальные и специализированные. Универсальные детекторы в своей работе используют проверку неизменности файлов путем подсчета и сравнения с эталоном контрольной суммы. Недостаток универсальных детекторов связан с невозможностью определения причин искажения файлов.

Доктором называют антивирусную программу, позволяющую обнаруживать и обезвреживать вирусы. При обезвреживании вирусов среда обитания может восстанавливаться или не восстанавливаться. Программы-доктора, позволяющие отыскивать и обезвреживать большое число вирусов, называют полифагами. К их числу принадлежат получившие широкое распространение программы Aidstest, Doctor Web и Norton AntiVirus.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Ревизор представляет собой программу, запоминающую исходное состояние программ, каталогов и системных областей и периодически сравнивающую текущее состояние с исходным. Сравнение может выполняться по ряду параметров, таких как длина и контрольная сумма файла, дата и время изменения и т. п. Достоинством ревизоров является их способность обнаруживать стелс-вирусы и вносимые вирусами изменения в программы. К числу ревизоров относится хорошо известная программа ADinf.

Иммунизаторы представляют собой программу, предназначенную для предотвращения заражения рядом известных вирусов путем их вакцинации. Суть вакцинации заключается в модификации программ или диска таким образом, чтобы это не отражалось на нормальном выполнении программ и, в то же время, вирусы воспринимали их как уже зараженные и поэтому не пытались внедриться. Существенным недостатком таких программ является их ограниченные возможности по предотвращению заражения от большого числа разнообразных вирусов.

Среди широкого множества антивирусных программ у отечественного пользователя наибольшую популярность приобрели программы-полифаги Aidstest и Doctor Web, входящие в состав комплекта АО «Диалог-Наука». Причем, предпочтение, в большей степени, отдается программе Doctor Web, позволяющей обнаруживать и обезвреживать вирусы-мутанты, с которыми Aidstest справиться не в состоянии. Однако названные программы работают на разных наборах вирусов и дублирования проверки не происходит, поэтому для надежности целесообразно использовать их совместно. В состав комплекта АО «Диалог-Наука» входят также ревизор диска ADinf и лечащий блок ADinf Cure Module.

Определенным недостатком применения программ Aidstest и Doctor Web является необходимость их принудительного запуска для проведения антивирусной проверки дисков и оперативной памяти компьютера. В этом

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

смысле большие гарантии и удобства предоставляет использование программы-полифага Norton AntiVirus, которая может быть установлена резидентно. По своим возможностям обнаружения вирусов она сопоставима с программой Doctor Web. Определенными накладными расходами резидентной установки программы Norton AntiVirus является естественное замедление в работе компьютера.

Программа Doctor Web предназначена для борьбы с полиморфными вирусами, способна обнаруживать изменения в собственном теле. С помощью мощного аналитического анализатора может распознавать заражение файлов неизвестными вирусами, в том числе в упакованных файлах.

Программой предусматривается возможность проведения эвристического анализа на трех уровнях. При этом исследуются файлы и системные области дисков с целью обнаружения неизвестных вирусов по характерным кодовым последовательностям.

Работа с программой может выполняться в режиме полноэкранного интерфейса с использованием меню и диалоговых окон или в режиме вызова из командной строки. Второй вариант предпочтителен при многократном регулярном использовании программы для контроля дискет. При этом для удобства команду запуска программы Doctor Web включают в меню пользователя оболочки Norton Commander или в командный файл.

Программой отслеживаются вирусоподобные изменения и выдаются предупреждающие сообщения. Кроме того, отслеживаются создание и удаление каталогов, создание, удаление и перемещение файлов, появление сбойных кластеров, сохранность загрузочных секторов и др. Программа обеспечивает высокую скорость проверки дисков и возможность обнаружения маскирующихся стелс-вирусов на основе использования прямого обращения к секторам дисков с помощью BIOS, минуя DOS.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Программа Norton AntiVirus фирмы Semantec предназначена для выполнения антивирусной проверки и обезвреживания вирусов при работе в среде Windows. Программа имеет удобный интерфейс, способна обнаруживать и уничтожать свыше 12 тысяч вирусов. Пользователь может устанавливать разнообразные настройки программы, например, задание периодической еженедельной проверки компьютера, режим автоматической проверки, указание перечня контролируемых объектов и др. В случае полной установки Norton AntiVirus компьютер защищен от проникновения вирусов через жесткие и гибкие диски, через локальную сеть или Internet.

С помощью Norton AntiVirus можно: проверить на вирусы отдельные файлы, папки или диски; запланировать автоматический поиск вирусов в заданное время; по плану или в любой нужный момент выполнить обновление файлов описания вирусов с помощью функции LiveUpdate.

Сотрудники фирмы Symantec отслеживают сообщения о появлении новых вирусов. После идентификации нового вируса информация о нем (сигнатура) заносится в файлы описания вирусов. Поэтому данные файлы рекомендуется обновлять не реже, чем раз в месяц.

Во время проверки дисков и файлов (в ручном или запланированном режиме) Norton AntiVirus ищет вирусы по этим сигнатурам. Если обнаружен файл, зараженный одним из этих вирусов, то Norton AntiVirus можег устранить заражение автоматически.

Борьбу с вирусами Norton AntiVirus ведет следующим образом.

Выявляет проникшие в систему известные вирусы и уничтожает их (автозащита). Преграждает вирусам путь в систему (автозащита и вакцинация). Следит за подозрительными действиями, которые могут означать присутствие неизвестного вируса (автозащита с технологией вирусного датчика). Перечисленные автоматические функции включены по умолчанию. В зависимости от степени риска в той среде, где используется ком-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

пьютер, можно усилить или ослабить меры защиты путем настройки различных параметров Norton AntiVirus.

Кроме автоматического поиска вирусов средствами автозащиты, можно в любой момент начать ручной поиск или назначить его выполнение на определенное время.

Norton AntiVirus выдает сигналы тревоги при обнаружении: известного или неизвестного вируса; вирусоподобного действия (из числа тех, которые обычно совершаются вирусами при распространении или порче файлов); изменения вакцинации (когда файл либо не вакцинирован, либо подвергся изменению с момента последней вакцинации).

Norton AntiVirus может исправить большинство зараженных файлов. Однако, если исправить файл не удается, его необходимо удалить с диска и затем заменить незараженной копией. Следует хранить оригинальные диски программ в безопасном месте и создавать резервные копии ценных файлов.

Существует два способа уничтожения вирусов:

- исправление зараженного файла, загрузочной записи или главной загрузочной записи;
- удаление зараженного файла с диска и последующая замена его незараженной копией.

При проверке программных файлов Norton AntiVirus просматривает также документы и шаблоны Microsoft Word и Excel. Хотя эти файлы не являются программными, в них могут легко проникать так называемые макровирусы.

Опыт защиты информации показывает, что эффективной может быть только комплексная защита. В систему комплексной защиты входят социальные и формальные меры защиты.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Формальные методы и средства выполняют свои функции по определенным правилам без непосредственного участия людей. Формальные меры включают физические, технические, аппаратные и программные способы, а также программы, предназначенные для защиты данных от разрушения, обнаружения и удаления компьютерных вирусов.

ГЛАВА 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

4.1. Информационная технология как научная дисциплина

Частные критерии эффективности информационных технологий

Для оценки эффективности различных проектируемых или же уже существующих информационных технологий необходимо правильно определять критерии их эффективности. К таким критериям относятся:

• Функциональные критерии, значения которых характеризуют степень достижения при данной технологии тех желаемых характеристик информационного процесса, которые необходимы пользователю. Такими характеристиками могут быть, например:

- объемно-временные характеристики реализуемого информационного процесса (скорость передачи данных, объем памяти для хранения информации и т. п.);

- надежностные характеристики реализации информационного процесса (вероятность правильной передачи или преобразования информации, уровень ее помехозащищенности и др.);

- параметры, характеризующие степень достижения основного конечного результата информационного процесса, реализуемого при по-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

мощи данной технологии (правильность распознавания речи или изображения, качество формируемой графической информации и др.).

• Ресурсные критерии, значения которых характеризуют количество и качество различного вида ресурсов, необходимых для реализации данной информационной технологии. Такими ресурсами могут быть:

- материальные ресурсы (инструментально-технологическое оборудование, необходимое для успешной реализации данной технологии);

- энергетические ресурсы (затраты энергии на реализацию информационного процесса при данной технологии);

- людские ресурсы (количество и уровень подготовки персонала, необходимого для реализации данной технологии);

- временные ресурсы (количество времени, необходимого для реализации информационного процесса при данной технологии его организации);

- информационные ресурсы (состав данных и знаний, необходимых для успешной реализации информационного процесса).

Специфика реализации информационных технологий

Основными видами ресурсов в производственной сфере являются материальные и энергетические ресурсы. Именно поэтому наибольшее внимание при разработке и совершенствовании процессов производства промышленной продукции уделяется материалосберегаюшим и энергосберегающим производственным технологиям. Что же касается информационных технологий, то имеется существенная специфика. Так, например, энергетические ресурсы для информационных технологий, как правило, имеют второстепенное значение, так как информационные процессы по самой своей природе обладают сравнительно низкой энергоемкостью по

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

сравнению с силовыми процессами, которые реализуются в механических и энергетических технологиях промышленного производства.

Информационные технологии являются основным средством формирования и использования информационных ресурсов общества. Однако их принципиальная особенность заключается в том, что для своего функционирования они сами нуждаются в использовании информационных ресурсов. Эти ресурсы в виде баз данных и знаний могут заранее вводиться в память информационной системы, а также поступать в нее извне в процессе реализации информационного процесса.

Характерным примером таких технологий являются экспертные системы. Эти технологии, как правило, используют уже накопленный опыт в организации того или иного информационного процесса. При этом достигается возможность существенным образом снизить уровень требований к профессиональной квалификации пользователей экспертной системы, что может дать значительный экономический и социальный эффект.

Так, например, одна из крупных компьютерных фирм США в свое время испытывала острый дефицит высококвалифицированных специалистов по настройке систем управления накопителями информации на больших магнитных дисках. Выход из положения был найден путем разработки и внедрения на предприятиях этой фирмы специальной экспертной системы, которая обеспечила возможность производить эту операцию при помощи уже имеющихся на фирме специалистов. При этом качество настройки устройств управления получилось достаточно высоким.

Несмотря на то, что создание и внедрение данной экспертной системы обошлось фирме в сумму около 100 тыс. долларов, эти затраты быстро окупились, так как фирма смогла продолжить выпуск своей высококачественной продукции в необходимых объемах.

Этот пример показывает, что информационные технологии позволяют не только формировать знания, но также и экономно их использо-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

вать. Другими словами, они также обладают свойствами ресурсосберегающих технологий.

Под *экспертной системой* (ЭС) понимается система, объединяющая возможности компьютера со знаниями и опытом эксперта в такой форме, что система может предложить «разумный» совет или осуществить «разумное» решение поставленной задачи.

Экспертные системы как самостоятельное направление в искусственном интеллекте сформировалось в конце 1970-х. Область исследования ЭС называют инженерией знаний. Этот термин был введен Е.Фейгенбаумом и в его трактовке означает «привнесение принципов и инструментария из области искусственного интеллекта в решение трудных прикладных проблем, требующих знаний экспертов». Другими словами, ЭС применяются для решения неформализованных проблем, к которым относят задачи, обладающие одной (или несколькими) из следующих характеристик:

- задачи не могут быть представлены в числовой форме;
- исходные данные и знания о предметной области обладают неоднозначностью, неточностью, противоречивостью;
- цели нельзя выразить с помощью четко определенной целевой функции;
- не существует однозначного алгоритмического решения задачи;
- алгоритмическое решение существует, но его нельзя использовать по причине большой размерности пространства решений и ограничений на ресурсы (времени, памяти).

ЭС относится к интеллектуальным информационным системам, которая основана на концепции использования базы знаний для генерации алгоритмов решения прикладных задач различных классов в зависимости от конкретных информационных потребностей пользователей.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ЭС охватывают самые разнообразные предметные области, среди которых лидирует бизнес, производство, медицина, проектирование и системы управления.

Во многих случаях ЭС являются инструментом, усиливающим интеллектуальные способности эксперта. Кроме того, ЭС может выступать в роли:

- консультанта для неопытных или непрофессиональных пользователей;
- ассистента эксперта – человека в процессах анализа вариантов решений;
- партнера эксперта в процессе решения задач, требующих привлечения знаний из разных предметных областей.

Для классификации ЭС используются следующие признаки:

- способ формирования решения;
- способ учета временного признака;
- вид используемых данных и знаний;
- число используемых источников знаний.

По *способу формирования решения* ЭС делятся на анализирующие и синтезирующие. В анализирующих ЭС осуществляется выбор решения из множества известных решений на основе анализа знаний. В системах второго типа решение синтезируется из отдельных фрагментов знаний.

В зависимости от *способа учета временного признака* ЭС делят на статические и динамические. Статические ЭС предназначены для решения задач с неизменяемыми в процессе решения данными и знаниями, а динамические ЭС допускают такие изменения. На рис.4.1 показан процесс взаимодействия подсистем активной ЭС, отличающейся от динамической участием человеческого фактора в контуре управления.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

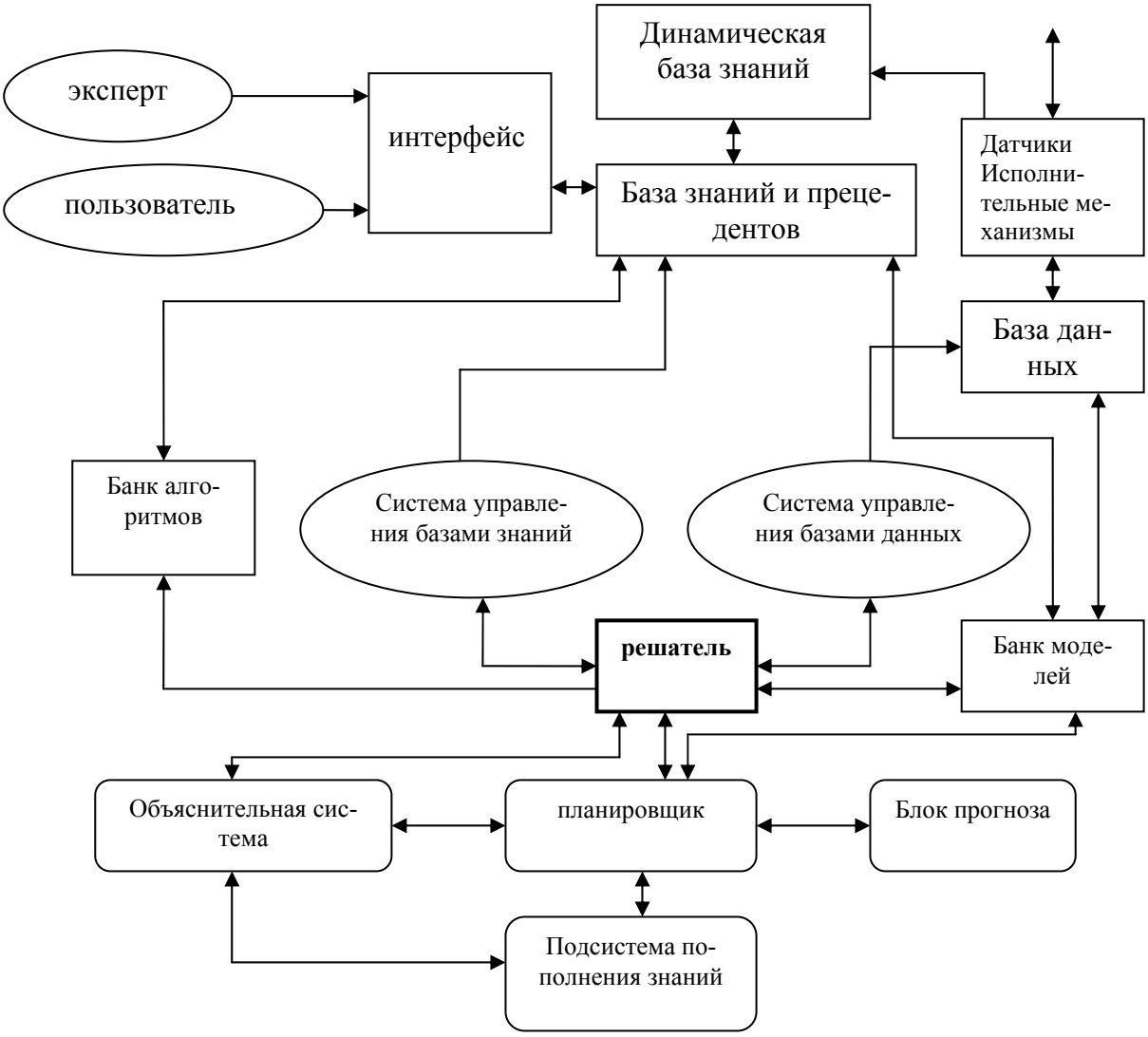

Рис.4.1. Процесс взаимодействия подсистем активной ЭС

Активная (динамическая) ЭС должна быть легко перестраиваемая к внешним изменениям, для чего в ее составе должны быть следующие соподчиненные уровни:

- обучения;
- сомоорганизации (перестройки);
- прогноза событий (ситуаций);
- работы с базами событий (базами данных) и базами знаний;
- формирования решений;

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

- планирования операций по реализации сформированного решения;
- адаптации;
- исполнительные.

Решатель (машина логического вывода) является комплексным, т.к. наряду с известными методами и знаниями (логика предикатов, семантические сети, продукционный вывод), в активной ЭС могут применяться методы, основанные на «мягких» вычислениях: нечеткая логика, генетические алгоритмы, когнитивные сети, вероятностный вывод (эвристики).

Базы знаний хранят декларативные и процедурные знания. К процедурным относятся базы концептуальных знаний: понятия в виде формул, зависимости, таблицы, процедуры и т.д. К декларативным – базы экспертных знаний, носящие описательный (качественный) характер. Эти базы тесно взаимодействуют между собой, постоянно осуществляя проверку на непротиворечивость (избыточность) знаний. В процессе взаимодействия с объектом активная ЭС осуществляет обучение и самообучение. В режиме сканирования проверяет факты и знания. Новая ситуация «образует» прецедент и запоминается в базе знаний.

По *видам используемых данных и знаний* различают ЭС детерминированными и неопределенными знаниями. Под неопределенностью знаний и данных понимаются их неполнота, ненадежность, нечеткость.

ЭС могут создаваться с использованием одного или нескольких источников знаний. Таким образом, экспертной системой называют сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультации менее квалифицированных пользователей.

В отличие от динамической ЭС, структурная схема которой показана на рис.4.1, статическая ЭС не имеет подсистемы моделирования внешнего

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

мира и подсистемы связи с внешним окружением (датчики, исполнительные механизмы), и включает:

- базу знаний;
- рабочую память, называемую также базой данных;
- решатель (интерпретатор);
- систему объяснений;
- компоненты приобретения знаний;
- интерфейс пользователя.

База знаний ЭС предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую область, и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области.

База данных (рабочая память) служит для хранения текущих данных решаемой задачи.

Решатель (интерпретатор) формирует последовательность применения правил и осуществляет их обработку, используя данные из рабочей памяти и знания из базы знаний.

Система объяснений показывает, каким образом ЭС получила решение задачи и какие знания при этом использовались.

Компоненты приобретения знаний необходимы для заполнения ЭС знаниями в диалоге с пользователем-экспертом, а также для добавления и модификации заложенных в систему знаний.

Любая ЭС должна иметь два режима работы. В *режиме приобретения знаний* эксперт наполняет систему знаниями, которые в последствии позволят ЭС самостоятельно решать определенные задачи из конкретной предметной области. Эксперт описывает предметную область в виде совокупности данных и правил.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

В *режиме консультации* пользователь ЭС сообщает системе конкретные данные о решаемой задаче и стремится получить с ее помощью результат.

Традиционная технология реализации ЭС включает шесть основных этапов (рис.4.2): идентификацию, концептуализацию, формализацию, выполнение, тестирование, опытную эксплуатацию.

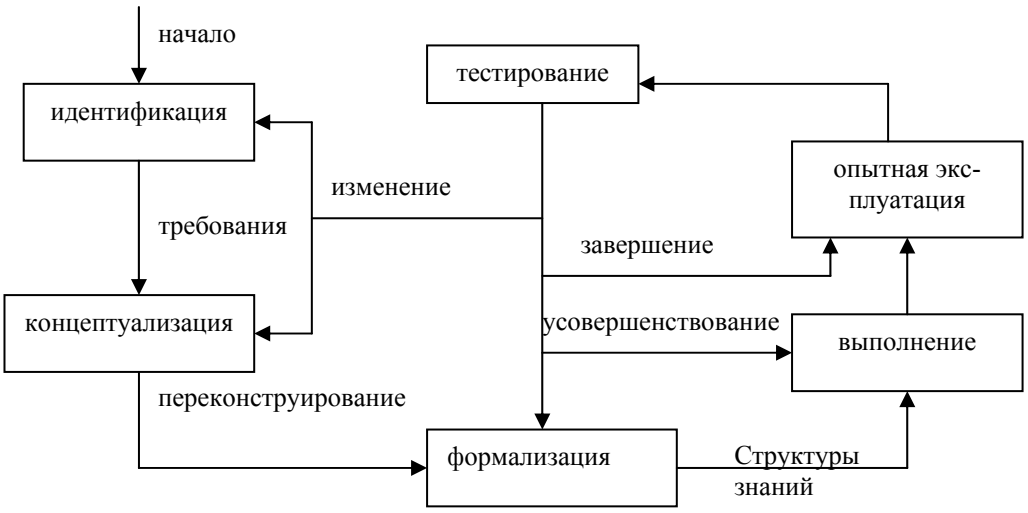

Рис.4.2. Этапы разработки ЭС

На этапе идентификации определяются задачи, подлежащие решению, цели разработки, эксперты и типы пользователей.

На этапе концептуализации проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения задач.

На этапе формализации выбираются инструментальные средства и способы представления всех видов знаний, формализуются основные понятия, определяются способы интерпретации знаний, моделируется работа системы, оценивается адекватность системы зафиксированных понятий, методов решения, средств представления и манипулирования знаниями рассматриваемой предметной области.

На этапе выполнения осуществляется заполнение базы знаний.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

На этапе тестирования эксперт и инженер по знаниям в интерактивном режиме с использованием диалоговых и объяснительных средств проверяют компетентность ЭС. Процесс тестирования продолжается до тех пор, пока эксперт не решит, что система достигла требуемого уровня компетентности.

На этапе опытной эксплуатации проверяется пригодность ЭС для конечных пользователей. Полученные результаты могут показать необходимость существенной модификации ЭС.

К инструментальным средствам ЭС относятся коммерческие оболочки. Приведем краткую характеристику некоторых из них.

- ACQUIRE – система обнаружения знаний и оболочка экспертной системы. Это законченная среда для разработки и поддержки интеллектуальных прикладных программ. Система содержит в себе методологию пошагового представления знаний. Модель приобретения знаний основана на распознавании образов.

- Crystal – ЭС для ПК, снабженная интеллектуальным интерфейсом. Имеется возможность создания гибридных ЭС. В состав оболочки включена обширная библиотека встроенных функций. В базу знаний может входить не более 300 правил.

- G2 – графическая объектно-ориентированная среда для создания интеллектуальных прикладных программ. Позволяет создавать нейросетевые прикладные программы, системы передачи и обработки данных о движущихся объектах в режиме реального времени.

- HUGIN – пакет программ для конструирования моделей, основанных на системах экспертных оценок в областях, характеризующихся существенной неопределенностью. HUGIN система содержит удобную для использования дедуктивную систему вывода, основанную на вероятност-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ных оценках, которую можно применить к сложным сетям с причинно-следственными вероятностными связями между объектами.

- PROSPECT EXPLORER – ЭС, использующая нейросетевые вычислительные технологии для помощи геологам в обнаружении аномалий.

Общий критерий эффективности информационных технологий

Ресурсные критерии эффективности информационных технологий позволяют принципиально сравнивать между собой различные виды технологий. Кроме того, они дают возможность количественно оценить получаемый в результате применения этих технологий эффект с точки зрения их социальной полезности в плане экономии различных видов ресурсов общества.

Именно поэтому наиболее распространенными критериями для сравнительной оценки производственных технологий являются *энергетические критерии.* Ведь затраты энергии в общественно полезном производстве являются одним из важнейших показателей уровня технологического развития современного общества.

Однако наиболее общим показателем технологии любого вида (производственной, социальной или же информационной) следует признать *экономию социального времени,* которая достигается в результате использования данной технологии. Этот критерий, предложенный академиком В. Г. Афанасьевым и П. Г. Кузнецовым в качестве одной из наиболее общих мер развития общества, может оказаться вполне пригодным для сравнительной количественной оценки эффективности различных видов информационных технологий. Хорошо известно, что любая экономия, в конечном итоге, может быть сведена к экономии времени. По мнению П. Г. Кузнецова, именно *бюджет социального времени* и является главным ресурсом для жизнеобеспечения и развития современного общества.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Действительно, ведь для практического осуществления любого процесса развития общества (экономического, интеллектуального или духовного) необходимо, чтобы общество имело возможность затратить на эти цели некоторую часть своего общего ресурса социального времени. Другими словами, необходим некоторый «свободный ресурс» социального времени, который должен остаться в бюджете социального времени общества помимо затрат по другим «статьям» этого бюджета, связанным с решением задач простого воспроизводства и жизнеобеспечения общества.

Таким образом, наиболее полезными, с социальной точки, зрения для общества являются те информационные технологии, которые позволяют сэкономить наибольшее количество социального времени, высвобождая его для других целей, в том числе – для целей развития общества.

С точки зрения экономии социального времени, для общества очень эффективным является использование информационных технологий в сфере массового обслуживания населения (на предприятиях торговли, общественного питания, в сберегательных банках, билетных кассах и т. п.). Ведь именно в этой сфере происходят сегодня наиболее существенные потери социального времени, которое могло бы использоваться для достижения целей развития общества.

4.2. Отличительные признаки высокоэффективных технологий и основные принципы их проектирования

Рассмотрим теперь те наиболее важные отличительные признаки, которые свидетельствуют о высокой потенциальной эффективности различных видов технологий и позволяют таким образом определить перспективные направления их развития. При этом мы будем вначале рассматривать уже традиционные механические и энергетические технологии для того, чтобы выявить имеющие там место некоторые общие принципы

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

и закономерности и распространить их затем и на информационные технологии.

Концентрация ресурсов в пространстве

Одним из основных принципов создания высокоэффективных технологий является *принцип концентрации ресурсов в пространстве.* Действительно, ведь первые орудия труда, созданные человеком, основаны на использовании именно этого принципа. Изобретенные еще первобытными людьми режущие инструменты, такие как *нож* и *плуг,* позволили человеку сконцентрировать на их лезвиях ресурсы своей мышечной силы и силы домашних животных и получить за счет этого принципиально новые возможности для обработки земли и материалов, т. е. для выполнения социально полезной работы, жизненно необходимой людям для своего существования.

Тот же принцип используется и при создании эффективных энергетических технологий, где также осуществляется *концентрация потоков энергии в пространстве.* При создании основ теории тепловых машин Г. Лейбницем было показано, что именно *плотность потока энергии* оказывается главным фактором, который определяет возможности той или иной тепловой машины по совершению работы.

При этом была выявлена следующая принципиально важная закономерность. Оказалось, что *меньшее количество энергии, которое используется при более высокой плотности, способно производить гораздо больший объем работы по сравнению с теми случаями, когда используются большие объемы энергии малой плотности*.

Эта закономерность была использована впоследствии при создании *лазерных технологий,* когда поток когерентного излучения специально концентрируется в очень малых объемах пространства. Лазерные технологии уже доказали свою высокую эффективность в самых различных облас-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

тях практического использования. Сегодня они представляют собой одно из наиболее перспективных направлений дальнейшего технологического развития общества. С теоретических позиций эти ожидания вполне оправданы, так как лазерные технологии позволяют получать потоки энергии исключительно высокой плотности, которые не удается создать никакими другими способами. Именно поэтому свои надежды получить, наконец, управляемую термоядерную реакцию современные физики связывают с применением лазерных технологий.

Концентрация ресурсов во времени

Еще одним принципом создания высокоэффективных технологий является *принцип концентрации ресурсов во времени.* Характерными примерами использования таких технологий являются кузнечное производство, а также все другие виды механических технологий, в которых используется энергия *удара.*

Изобретение *молота* было, по-видимому, одним из величайших технологических достижений человечества, которое позволило ему решить целый ряд сложнейших проблем в строительстве и промышленном производстве. Используется удар и в энергетических технологиях, где уже сегодня активно развиваются так называемые *импульсные технологии.* Они позволяют создавать высокую концентрацию энергии в течение очень малых промежутков времени, но достаточных для того, чтобы получить конечный полезный эффект, который не удается достигнуть никакими другими способами. Поэтому важным количественным признаком высокоэффективных технологий является показатель *мощности* того потока энергии, который при ее использовании удается создать в технологическом процессе.

На принципиальную важность понятия мощности указывал в своих работах по теории тепловых машин еще Г. Лейбниц.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Комбинированные технологии

Технологии этого вида используют *принципы концентрации ресурсов в пространстве и времени одновременно.* Характерными примерами таких технологий являются все те их виды, в которых применяются удары заостренными поверхностями или же остронаправленные импульсы лучистой энергии. К таким технологиям относятся *фрезерование* и *распиливание* материалов, рубящие операции, а также операции иглой в швейной промышленности и некоторые другие.

Технологии данного вида очень эффективны. Ведь не зря они издавна применяются в различных видах оружия. Меч и кинжал, боевой топор и копье, лук и арбалет – все эти виды оружия в течение тысячелетий использовались людьми благодаря их высокой поражающей способности. Да и в настоящее время во многих видах оружия используется *принцип одновременной концентрации энергии в пространстве и времени.* Так, например, кумулятивный снаряд современной переносной ракетной противотанковой установки обладает способностью пробивать броню толщиной порядка 800 мм. Достигается это за счет того, что в самой ракете, помимо взрывчатого вещества, находится еще и *иглообразный сердечник* из закаленной стали, который буквально прокалывает броню танка, раскаленную кумулятивным снарядом.

Векторная ориентация ресурсов

Одной из принципиальных особенностей высокоэффективных технологий является то, что эти технологии позволяют не только создать достаточно высокую концентрацию механического усилия или же потока энергии в пространстве и времени, но также и направить их во вполне определенном *направлении.* Причем *концентрация этой направленности* также оказывается исключительно важной.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Таким образом, для того чтобы создать достаточно эффективную технологию, необходимо заботиться о том, чтобы имелись средства для концентрации используемых в данной технологии ресурсов в пространстве и времени, а также для концентрированного воздействия этих ресурсов во вполне определенном направлении.

4.3. Основные научные направления развития информационной технологии

Наиболее перспективными информационными технологиями, по мнению специалистов Института проблем информатики РАН, являются:

1. Создание новых методов сжатия информации с целью повышения уровня ее концентрации в пределах некоторых весьма ограниченных объемов пространства. При этом может оказаться полезным введение таких новых понятий, как *«плотность информации»* и *«плотность информационного потока».*

По аналогии с другими видами технологий, основанными на использовании энергии, можно ожидать, что повышение плотности информационных потоков позволит получить качественно новые результаты в области целого ряда практических приложений информационных технологий. Необходимо только будет определить значения тех пороговых уровней плотности информации, которые и позволят получить эти новые качества в тех или иных информационных системах.

2. Продолжая аналогию с энергетическими видами технологий, можно предположить, что высокоэффективными могут оказаться и импульсные информационные технологии, в которых будет обеспечиваться сжатие информационных потоков не только в пространстве, но и во времени. Ведь недаром же людьми давно уже применяются различные виды «мозгового штурма», методы «глубокого погружения» и другие аналогичные способы повышения эффективности информационных процессов, как

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

на этапах генерации новой информации, так и на этапах ее восприятия и осмысления.

При этом вполне возможно, что в арсенал научной терминологии информационной технологии как науки будет введено такое новое понятие, как *«мощность информационного потока»*. Это понятие будет характеризовать *интенсивность протекания информационных процессов во времени* и, может быть, в значительной степени будет определять их эффективность.

Таким образом, при развитии информационной технологии возможно использование общих принципов и закономерностей других видов технологий (механических и энергетических), а также аналогий в тех закономерностях, которые связывают их эффективность с общими принципами функционирования природных систем, и, в первую очередь, объектов живой природы.

4.4. Применение информационных технологий в управлении организацией

Современные предприятия и фирмы представляют собой сложные организационные системы, отдельные составляющие которых – основные и оборотные фонды, трудовые и материальные ресурсы и другие – постоянно изменяются и находятся в сложном взаимодействии друг с другом. Функционирование предприятий и организаций различного типа в условиях рыночной экономики поставило новые задачи по совершенствованию управленческой деятельности на основе комплексной автоматизации управления всеми производственными и технологическими процессами, а также трудовыми ресурсами.

Рыночная экономика приводит к возрастанию объема и усложнению задач, решаемых в области организации производства, процессов планирования и анализа, финансовой работы, связей с поставщиками и потребите-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

лями продукции, оперативное управление которыми невозможно без организации современной автоматизированной информационной системы (ИС).

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

Информационная система управления должна решать текущие задачи стратегического и тактического планирования, бухгалтерского учета и оперативного управления фирмой. Многие учетные задачи (бухгалтерского и материального учета, налогового планирования, контроля и т. д.) решаются без дополнительных затрат путем вторичной обработки данных оперативного управления. Учет является необходимым дополнительным средством контроля. Используя оперативную информацию, полученную в ходе функционирования автоматизированной информационной системы, руководитель может спланировать и сбалансировать ресурсы фирмы (материальные, финансовые и кадровые), просчитать и оценить результаты управленческих решений, наладить оперативное управление себестоимостью продукции (товаров, услуг), ходом выполнения плана, использованием ресурсов и т. д. Информационные системы управления позволяют:

- повышать степень обоснованности принимаемых решений за счет оперативного сбора, передачи и обработки информации;
- обеспечивать своевременность принятия решений по управлению организацией в условиях рыночной экономики;
- добиваться роста эффективности управления за счет своевременного представления необходимой информации руководителям всех уровней управления из единого информационного фонда;
- согласовывать решения, принимаемые на различных уровнях управления и в разных структурных подразделениях;

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

• за счет информированности управленческого персонала о текущем состоянии экономического объекта обеспечивать рост производительности труда, сокращение непроизводственных потерь и т. д.

Классификация информационных систем управления зависит от видов процессов управления, уровня управления, сферы функционирования экономического объекта и его организации, степени автоматизации управления.

Основными классификационными признаками автоматизированных информационных систем являются:

- уровень в системе государственного управления;
- область функционирования экономического объекта;
- виды процессов управления;
- степень автоматизации информационных процессов.

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

С федерального значения решают задачи информационного обслуживания аппарата административного управления и функционируют во всех регионах страны.

Территориальные (региональные) ИС предназначены для решения информационных задач управления административно-территориальными объектами, расположенными на конкретной территории.

Муниципальные ИС функционируют в органах местного самоуправления для информационного обслуживания специалистов и обеспечения обработки экономических, социальных и хозяйственных прогнозов, местных бюджетов, контроля и регулирования деятельности всех звеньев

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

социально-экономических областей города, административного района и т.д.

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

По видам процессов управления ИС делятся на:

*ИС управления технологическими процессами (*предназначены для автоматизации различных технологических процессов (гибкие технологические процессы, энергетика и т. д.)).

*ИС управления организационно-технологическими процессами (*представляют собой многоуровневые, иерархические системы, которые сочетают в себе ИС управления технологическими процессами и ИС управления предприятиями).

Наибольшее распространение получили *ИС организационного управления,* которые предназначены для автоматизации функций управленческого персонала. Учитывая наиболее широкое применение и разнообразие этого класса систем, часто различные информационные системы понимаются именно в этом толковании. К этому классу ИС относятся информационные системы управления как промышленными фирмами, так и непромышленными экономическими объектами — предприятиями сферы обслуживания. Основными функциями таких систем являются оперативный контроль и регулирование, оперативный учет и анализ, перспективное и оперативное планирование, бухгалтерский учет, управление сбытом и снабжением и решение других экономических и организационных задач.

Интегрированные ИС предназначены для автоматизации всех функций управления фирмой и охватывают весь цикл функционирования экономического объекта: начиная от научно-исследовательских работ, проек-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

тирования, изготовления, выпуска и сбыта продукции до анализа эксплуатации изделия.

Корпоративные ИС используются для автоматизации всех функций управления фирмой или корпорацией, имеющей территориальную разобщенность между подразделениями, филиалами, отделениями, офисами и т.д.

ИС научных исследований обеспечивают решение научно-исследовательских задач на базе экономико-математических методов и моделей.

Обучающие ИС используются для подготовки специалистов в системе образования, при переподготовке и повышении квалификации работников различных отраслей экономики.

По степени автоматизации информационных процессов ИС подразделяются на:

Ручные информационные системы, которые характеризуются отсутствием современных технических средств обработки информации и выполнением всех операций человеком по заранее разработанным методикам;

Автоматизированные информационные системы — человеко-машинные системы, обеспечивающие автоматизированный сбор, обработку и передачу информации, необходимой для принятия управленческих решений в организациях различного типа.

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

Основной составляющей частью автоматизированной информационной системы является информационная технология, развитие которой тесно связано с развитием и функционированием ИС. Дадим еще одно определение информационной технологии.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Информационная технология (ИТ) — процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на базе программно-аппаратного обеспечения для решения управленческих задач экономического объекта.

Основная цель автоматизированной информационной технологии - получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества, на основе которой вырабатываются оптимальные управленческие решения. Это достигается за счет интеграции информации, обеспечения ее актуальности и непротиворечивости, использования современных технических средств для внедрения и функционирования качественно новых форм информационной поддержки деятельности аппарата управления.

Информационная технология справляется с существенным увеличением объемов перерабатываемой информации и ведет к сокращению сроков ее обработки. ИТ является наиболее важной составляющей процесса использования информационных ресурсов в управлении. Автоматизированные информационные системы для информационной технологии — это основная среда, составляющими элементами которой являются средства и способы для преобразования данных. Информационная технология представляет собой процесс, состоящий из четко регламентированных правил выполнения операций над информацией, циркулирующей в ИС, и зависит от многих факторов, которые систематизируются по следующим классификационным признакам (рис 4.3):

- степень централизации технологического процесса;
- тип предметной области;
- степень охвата задач управления;
- класс реализуемых технологических операций;
- тип пользовательского интерфейса;
- способ построения сети.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

По *степени централизации технологического процесса* ИТ в системах управления делят на централизованные, децентрализованные и комбинированные технологии.

Рис.4.3. Классификация информационных технологий

Централизованные технологии характеризуются тем, что обработка информации и решение основных функциональных задач экономического объекта производятся в центре обработки ИТ — центральном сервере, организованной на предприятии вычислительной сети, либо в отраслевом или территориальном информационно-вычислительном центре.

Децентрализованные технологии основываются на локальном применении средств вычислительной техники, установленных на рабочих местах пользователей для решения конкретной задачи специалиста. Децентрализованные технологии не имеют централизованного автоматизированного хранилища данных, но обеспечивают пользователей средствами коммуникации для обмена данными между узлами сети.

Комбинированные технологии характеризуются интеграцией процессов решения функциональных задач на местах с использованием совме-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

стных баз данных и концентрацией всей информации системы в автоматизированном банке данных.

Тип предметной области выделяет функциональные классы задач соответствующих предприятий и организаций, решение которых производится с использованием современной автоматизированной информационной технологии. К ним относятся задачи бухгалтерского учета и аудита, банковской сферы, страховой и налоговой деятельности и др.

По *степени охвата автоматизированной информационной технологией задач управления* выделяют автоматизированную обработку информации на базе использования средств вычислительной техники, автоматизацию функций управления, информационную технологию поддержки принятия решений, которые предусматривают использование экономико-математических методов, моделей и специализированных пакетов прикладных программ для аналитической работы и формирования прогнозов, составления бизнес-планов, обоснованных оценок и выводов по изучаемым процессам. К данной классификационной группе относятся также организация электронного офиса как программно-аппаратного комплекса для автоматизации и решения офисных задач, а также экспертная поддержка, основанная на использовании экспертных систем и баз знаний конкретной предметной области.

По *классам реализуемых технологических операций* ИТ рассматриваются в соответствии с решением задач прикладного характера и имеющимся прикладным программным обеспечением, таким, как текстовые и графические редакторы, табличные процессоры, системы управления базами данных, мультимедийные системы, гипертекстовые системы и др.

По *типу пользовательского интерфейса* автоматизированные информационные технологии подразделяются в зависимости от возможностей доступа пользователя к информационным, вычислительным и

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

программным ресурсам, соответствующей используемой на экономическом объекте автоматизированной информационной технологии. Пакетная информационная технология не предоставляет возможности пользователю влиять на обработку данных, в то время как диалоговая технология позволяет ему взаимодействовать с вычислительными средствами в интерактивном режиме, оперативно получая информацию для принятия управленческих решений.

Интерфейс сетевой автоматизированной информационной технологии предоставляет пользователю телекоммуникационные средства доступа к территориально удаленным информационным и вычислительным ресурсам.

Способ построения сети зависит от требований управленческого аппарата к оперативности информационного обмена и управления всеми структурными подразделениями фирмы. Повышение запросов к оперативности информации в управлении экономическим объектом привело к созданию сетевых технологий, которые развиваются в соответствии с требованиями современных условий функционирования организации. Это влечет за собой организацию не только локальных вычислительных систем, но многоуровневых (иерархических) и распределенных информационных технологий в ИС организационного управления. Все они ориентированы на технологическое взаимодействие, которое организуется за счет средств передачи, обработки, накопления, хранения и защиты информации.

4.5. Особенности информационных технологий в организациях различного типа

Информационная технология является основной составляющей информационной системы организационного управления, непосредственно связана с особенностями функционирования предприятия или организации.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Выбор стратегии организации автоматизированной информационной технологии определяется следующими факторами:

- областью функционирования предприятия или организации;
- типом предприятия или организации;
- производственно-хозяйственной или иной деятельностью;
- принятой моделью управления организацией или предприятием;
- новыми задачами в управлении;
- существующей информационной инфраструктурой и т.д.

Основополагающим фактором для построения информационной технологии с привязкой ее к принятой модели управления и существующей информационной инфраструктуре является область функционирования экономического объекта, в соответствии с которой организации можно разделить на группы, представленные в табл.4.1. На формирование технологии обработки информации оказывает влияние тип организации. В организациях различного типа, в зависимости от требований к решению задач управления экономическим объектом, формируется технологический процесс обработки информации. При внедрении информационных систем организационного управления и технологий основными критериями являются также величина организации и область ее функционирования. С учетом этих критериев делается выбор программно-аппаратного обеспечения информационной технологии решения конкретных функциональных задач, на основе которых принимаются соответствующие управленческие решения.

Таблица 4.1. Типы предприятий и организаций

Область функционирования предприятия или организации	*Тип предприятия или организации в соответствии с производственно-хозяйственной или иной деятельностью*
Органы власти	Местные. Региональные. Федеральные

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Государственные службы	Налоговые органы. Органы социального обеспечения. Таможенные службы. Государственные нотариальные конторы. Арбитражные органы и другие
Государственные учреждения	Здравоохранение. Образовательные учреждения
Сфера услуг	Банки. Коммерческие страховые органы. Клиринговые учреждения. Торгово-посреднические фирмы. Туризм. Консалтинговые фирмы. Лизинговые компании. Рекламные агентства. Факторинговые фирмы. Аудиторские фирмы и другие
Транспортная система	Железнодорожный транспорт. Автомобильный транспорт. Водный транспорт. Воздушный транспорт. Трубопроводный транспорт.
Предприятия связи	Объединенные. Специализированные
Производственные предприятия, которые классифицируются по следующим признакам	Отраслевая и предметная специализация предприятий и организаций. Административно-хозяйственная принадлежность предприятия. Структура производства. Мощность производственного потенциала. Тип производства. Тип хозяйственных объединений предприятий

Организации (предприятия) можно разделить на три группы — малые, средние и большие (крупные).

1. На *малых предприятиях* различных сфер деятельности информационные технологии, как правило, связаны с решением задач бухгалтерского учета, накоплением информации по отдельным видам бизнес-процессов, созданием информационных баз данных по направленности деятельности фирмы и организации телекоммуникационной среды для связи пользователей между собой и с другими предприятиями и организациями. Персонал малых предприятий работает в среде локальных вычислительных сетей различной топологии с организацией автоматизированно-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

го банка данных для концентрации информационных ресурсов предприятия.

Индивидуальные приложения и функциональная информация специалистов малого предприятия локализуются на уровне автоматизированных рабочих мест (рабочих станций) локальной вычислительной сети, а автоматизированный банк данных используется для эффективной информационной поддержки работы верхнего звена управления. Поэтому на малых предприятиях наиболее целесообразна организация комбинированной информационной технологии, которая сочетает в себе распределенную обработку данных с централизацией информационных ресурсов в автоматизированном банке данных.

В качестве центральной вычислительной системы, реализуемой для организации автоматизированного банка данных, используются UNIX-сервер, мэйнфрейм или суперкомпьютер.

Комбинированная сетевая организация автоматизированной информационной технологии имеет следующие преимущества:

- экономия эксплуатационных расходов;
- возможность эффективной реализации архитектуры «клиент-сервер»;
- высокая адаптивность к требованиям пользователей за счет широкого спектра вариантов сочетания аппаратных и программных средств и т. д.

Однако концентрация системы вокруг единственного сервера не всегда является лучшим решением, так как существуют жесткие ограничения на количество клиентов, подключенных к серверу. Увеличение числа клиентов приводит к замедлению реакции системы. Кроме того, в современных условиях функционирования предприятия или организации для выработки оптимального управленческого решения необходимо централизованно решать разноплановые задачи, начиная с традиционных бизнес-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

приложений типа программ бухгалтерского учета и заканчивая задачами оценки коммерческого риска с использованием систем искусственного интеллекта. Практика показывает, что смешивать весь спектр подобных задач в одном компьютере неэффективно, а попытки обойти указанные ограничения за счет наращивания вычислительной мощности центрального сервера приводят к резкому увеличению финансовых затрат. Поэтому подобное комбинированное построение автоматизированной информационной технологии и организация локальной вычислительной сети с одним информационным узлом концентрации вполне себя оправдывают только при реализации на малых предприятиях.

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

Для исключения узких мест в организации информационной технологии средних предприятий используется несколько серверов в различных функциональных подразделениях предприятия. Так, локальная вычислительная сеть средних предприятий представляет собой двухуровневую вычислительную сеть, на верхнем уровне которой организована коммуникационная среда для обмена информацией между локальными серверами, а на нижнем уровне – подключение локальных вычислительных сетей раз-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

личной топологии каждого функционального подразделения к локальному серверу для обеспечения пользователям взаимного обмена информацией и доступа к корпоративным ресурсам.

3. В крупных организациях (предприятиях) информационная технология строится на базе современного программно-аппаратного комплекса, включающего телекоммуникационные средства связи, многомашинные комплексы, развитую архитектуру «клиент-сервер», применение высокоскоростных корпоративных вычислительных сетей. Корпоративная информационная технология крупного предприятия имеет, как правило, трехуровневую иерархическую структуру, организованную в соответствии со структурой территориально разобщенных подразделений предприятия: центральный сервер системы устанавливается в центральном офисе, локальные серверы – в подразделениях и филиалах, станции клиентов, организованные в локальные вычислительные сети структурного подразделения, филиала или отделения – у персонала компании.

4.6. Информационные связи в корпоративных системах

В экономике развитых стран значительное место занимают малые предприятия и фирмы, число которых за последнее время значительно увеличилось. Как показывает мировая практика, малые предприятия обладают по сравнению с крупными, рядом преимуществ:

- гибкостью и оперативностью в действиях;
- легкой приспособляемостью (адаптацией) к местным условиям;
- возможностью более быстрой реализации идей;
- высокой оборачиваемостью капитала;
- интеграцией всех хозяйственных процессов по сбыту, материально-техническому снабжению в рамках только одного предприятия;

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

• невысокими расходами по управлению, что характеризуется достаточно простой организацией на таком предприятии автоматизированной информационной технологии управления.

В условиях современных рыночных отношений широкое развитие получил крупномасштабный бизнес, которому свойственны формы организации на основе объединения предприятий, фирм в совокупные структуры. Это собирательные ассоциативные формы, к которым относятся: корпорации, хозяйственные ассоциации, концерны, холдинговые компании, консорциумы, конгломераты, синдикаты, финансово-промышленные группы и т. д.

Размеры таких объединений обусловлены стремлением к повышению эффективности деятельности за счет снижения издержек производства и сбыта продукции, внедрения современных технологий, требующих значительных затрат, развития процессов диверсификации, которые реализуются путем объединения территориально разобщенных предприятий или выделения филиалов в самостоятельные организации с наделением их функциями хозяйствования в определенной сфере деятельности для обслуживания корпорации в целом (выделение производственных, сбытовых и снабженческих организаций и т. д.).

Корпорации и объединения действуют в отраслях промышленности, транспорта, торговли, коммунального обслуживания и др. Существуют также банки, страховые компании, биржи, налоговая система, органы власти, которые имеют подобную организационную структуру.

В крупных организациях сложились две формы управления – централизованная и децентрализованная.

Организации с централизованным управлением характеризуются распределением функций и полномочий среди структурных подразделений с жесткой координацией производственно-хозяйственной деятельности в аппарате управления.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Децентрализованная форма характеризуется выделением внутри организации стратегических единиц бизнеса или центров прибыли, деятельность которых поддается самостоятельному планированию и имеет свой бюджет. В этом случае аппарат управления отделениями наделяется достаточно широкими полномочиями, на него возлагается ответственность за результаты производственно-хозяйственной деятельности, за конкурентоспособность продукции компании. Для высшего же руководства создаются реальные возможности заниматься долгосрочным планированием и расширяющимися внешними контактами.

В первом и во втором случаях корпоративность системы формируется за счет организационных, технологических, информационных и других связей, объединяющих территориально рассредоточенные отделения, построенные на разнообразных технологических платформах, по горизонтали и вертикали.

Основное отличие двух типов управления крупными организациями заключается в организации автоматизированной информационной технологии.

При *централизованном управлении* технология ориентирована на концентрацию информационных ресурсов в головном предприятии с жесткими ограничениями по уровням доступа к корпоративным данным.

При *децентрализованном управлении* наряду с концентрацией информации, в корпоративных хранилищах данных выделяются информационные сегменты для каждой локальной вычислительной сети филиала или отделения.

Для эффективного управления крупными организациями, имеющими большое количество филиалов, строится корпоративная вычислительная сеть, на основе которой формируются информационные связи между локальными вычислительными сетями отдельных структурных подразделений.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Корпоративная вычислительная сеть это *интегрированная, многомашинная, распределенная система одного предприятия, имеющего территориальную рассредоточенность, состоящая из взаимодействующих локальных вычислительных сетей структурных подразделений и подсистемы связи для передачи информации.*

Построение корпоративной вычислительной сети обеспечивает:

- реализацию унифицированного доступа специалистов различных подразделений крупных предприятий к коммуникационным ресурсам;
- единое централизованное управление, администрирование и техническое обслуживание информационно-коммуникационных ресурсов;
- организацию доступа к структурированной информации в режимах on-line и off-line;
- организацию единой системы электронной почты и электронного документооборота;
- защиту электронной почты на основе международных стандартов, с реализацией созданием защищенных шлюзов в существующие сети передачи данных, работающих по протоколам POP3, SMTP, UUCP;
- организацию глобальной службы каталогов в интересах абонентов корпоративной вычислительной сети на базе протокола X.500;
- реализацию единого пользовательского интерфейса, предоставляющего пользователям средства работы с коммуникационными ресурсами корпоративной вычислительной сети;
- взаимодействие корпоративной сети крупных предприятий с бизнес-системами других организаций, вычислительными сетями государственных учреждений, финансово-кредитных органов, участвующих в информационном обмене на правах абонентов телекоммуникационной корпоративной системы;
- функциональную наращиваемость, обеспечивающую построение корпоративной вычислительной сети, как постоянно развивающейся и со-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

вершенствующейся, открытой для внедрения новых аппаратно-программных ресурсов, позволяющих развивать и совершенствовать состав и качество информационно-коммуникационных услуг без нарушения нормального функционирования сети.

Определяющим фактором при организации корпоративных вычислительных сетей и организации информационных связей между подразделениями крупных предприятий и организаций различного типа, где осуществляются распределенная обработка данных в ЛВС филиалов и концентрация данных в автоматизированном корпоративном информационном хранилище, является простота доступа к информационным ресурсам. В этой связи, основой современного подхода технических решений в построении информационной технологии в корпоративных системах является архитектура «клиент-сервер».

Реальное распространение архитектуры «клиент-сервер» стало возможным благодаря развитию и широкому внедрению в практику концепции открытых систем. Основным смыслом подхода открытых систем является упрощение процесса организации совместимости вычислительных сетей за счет международной и национальной стандартизации аппаратных и программных интерфейсов. Главной причиной развития концепции открытых систем явились повсеместный переход к организации корпоративных вычислительных сетей и те проблемы комплексирования аппаратно-программных средств, возникшие в связи с объединением различных платформ и топологий локальных вычислительных сетей структурных подразделений и филиалов.

Однако внедрение архитектуры «клиент-сервер» в корпоративных вычислительных сетях, которые используют различные технические решения при построении локальных вычислительных сетей в филиалах и структурных подразделениях, поддерживающих различные протоколы передачи

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

данных, приводит к их перегрузке сетевыми деталями в ущерб функциональности.

Еще более сложный аспект этой проблемы связан с возможностью использования разных форматов данных в разных узлах неоднородных локальных вычислительных сетей и ЛВС, объединенных в корпоративную систему. Это особенно существенно для используемых серверов высокого уровня – телекоммуникационных, вычислительных, баз данных.

Общим решением проблемы мобильности автоматизированной информационной технологии корпоративной системы, основанной на архитектуре «клиент-сервер», является опора на программные пакеты, реализующие протоколы удаленного вызова процедур. При использовании таких средств, обращение к серверу в удаленном узле выглядит как обычный вызов процедуры.

Подобная организация информационных связей в корпоративных системах обеспечивает доступ к данным любого уровня, предоставляя не только всю необходимую информацию, но и давая возможность контролировать работу структурных подразделений фирмы с необходимой степенью детализации.

Полномасштабное отражение производственных процессов позволяет приблизить автоматизированную корпоративную информационную технологию к проблемам фирмы, организовать принятие оптимальных решений в среднем и верхнем звене управления, поставить процесс управления на базу моделирования и прогнозирования экономических ситуаций.

В крупных предприятиях, фирмах, корпорациях процессы обработки информации различаются в зависимости от требований решения функциональных задач, на основе которых формируются информационные потоки в корпоративных системах организации управления (укрупненная схема

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

информационных потоков корпоративной системы представлена на рис.4.2).

Организация работы правления (центрального офиса). Основной задачей является подготовка стратегического плана развития и руководство общей деятельностью фирмы. Данный блок автоматизированной корпоративной системы отвечает за информационное обеспечение работы правления. Основная форма работы с информацией в этом блоке – получение и обработка информации, на основе которой вырабатывается стратегическое направление развития организации. Выработанный стратегический план развития доводится до всех структурных подразделений посредством телекоммуникационных средств.

Организация работы экономических и финансовых служб. Данный блок обеспечивает функционирование финансовой дирекции и бухгалтерии организации. Основные задачи финансовых служб – сформировать обобщенную картину работы фирмы для правления, оптимизировать налогообложение фирмы, обобщить всю финансовую информацию деятельности организации и довести информацию до высшего руководящего звена фирмы.

Юридическое обеспечение. Основной задачей является укрепление правового и имущественного положения фирмы. В данном модуле производится обработка информации, на базе которой выполняются следующие функции:

- подготовка и ведение базы нормативно-правовой и справочной информации, регламентирующей внешнюю деятельность организации;
- разработка и юридическая экспертиза документов, регламентирующих внутреннее функционирование фирмы;
- юридическая экспертиза заключаемых сделок и договоров и т. д.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

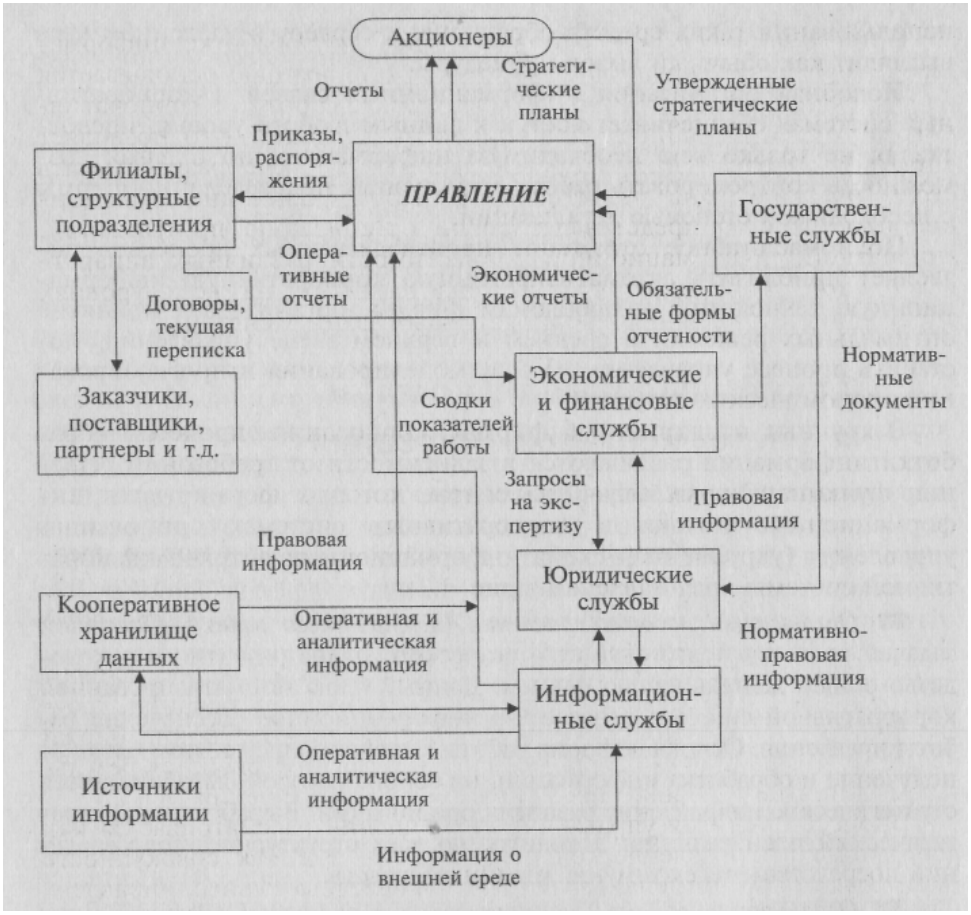

Рис.4.4. Укрупненная схема информационных потоков корпоративной системы

Юридическая информация доводится, прежде всего, до высшего руководящего звена, а также потребляется всеми заинтересованными службами организации.

Основными функциональными задачами организации являются подготовка сводных аналитических отчетов для поддержки принятия долговременных решений и обеспечение оперативной проверки внешних связей организации на основе информационных ресурсов, поступающих из различных источников информации, а также обработка оперативной информации для решения функциональных задач корпорации, ее структурных подразделений и принятия управленческих решений в режиме реального времени во всех корпоративных звеньях.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Организация решения основных задач по обработке информации и управлению крупной фирмой или корпорацией основывается на общем информационном пространстве, построении корпоративного автоматизированного хранилища информации, что позволяет управлять текущей деятельностью фирмы, а также разрабатывать стратегические планы развития корпорации. Общее информационное пространство представляет собой организацию программной, аппаратной, информационной совместимости различных аппаратных платформ и архитектур обмена данными на всех уровнях управления и в различных корпоративных звеньях системы.

4.7. Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений

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

В процессе деятельности любой бизнес-системы на нее влияют факторы внешней среды (конкуренты, заказчики, поставщики, государственные учреждения, партнеры, собственники, банки, биржи и т. д.) и внутренние факторы, которые в основном являются результатом принятия того или иного управленческого решения.

Процесс принятия управленческих решений рассматривается как основной вид управленческой деятельности, т. е. как совокупность взаимосвязанных, целенаправленных и последовательных управленческих действий, обеспечивающих реализацию управленческих задач.

Цель и характер деятельности организации определяют ее информационную систему и автоматизацию информационной технологии, а также вид обрабатываемого и производимого информационного продукта, на основе которого принимается оптимальное управленческое решение.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Эффективность принятия управленческих решений в условиях функционирования информационных технологий в организациях различного типа обусловлена использованием разнообразных инструментов анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятий. Можно выделить четыре круга задач, решаемые фирмой:

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

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

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

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

Основными функциями управленческого аппарата различных организаций являются анализ ситуаций в компании и внешней среде и приня-

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

тие решений по стратегическому и краткосрочному планированию ее деятельности.

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

Каждый из этих уровней требует определенной информационной поддержки, которая реализуется на базе информационной технологии. В соответствии с уровнями принятия решений в функционировании информационной технологии можно выделить три контура: долгосрочного стратегического планирования, среднесрочного тактического планирования и оперативного регулирования деятельности организации.

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

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

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

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

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Модели данного контура функционирования информационной технологии должны учитывать:

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

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

Отличительной особенностью функционирования ИТ в контуре долгосрочного стратегического планирования, базирующегося на использовании агрегированных моделей, следует считать решающую роль самого управленческого персонала в процессе принятия решений. Высокий уровень неопределенности и неполноты информации повышает значение субъективного фактора как основы принятия решений. При этом автоматизированная информационная технология выступает в роли вспомогательного средства, обеспечивающего главную предпосылку для организации деятельности аппарата управления.

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

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Основным инструментарием для поддержки работы высшего руководящего звена являются разрабатываемые стратегические информационные системы для реализации стратегических и перспективных целей развития организации.

В настоящее время еще не выработана общая концепция внедрения стратегических информационных систем из-за их целевой и функциональной многоплановости. Существуют три тенденции их использования.

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

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

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

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

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

- обеспечение устойчивого функционирования организации в целом;
- создание потенциала для развития организации;

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

• создание и корректировка базовых планов работ и графиков реализации заказов на основе накопленного в процессе развития организации потенциала.

Для принятия тактических решений информационная технология должна обеспечивать руководителей среднего звена информацией, необходимой для принятия индивидуальных или групповых решений тактического плана. Обычно, такие решения имеют важное значение на определенном временном интервале (месяц, квартал, год).

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

Функционирование информационной технологии в контуре среднесрочного тактического планирования базируется на использовании моделей, отражающих реальные факторы и условия возможного развития деятельности организаций и предприятий, в значительной степени учитываются внешние требования поставщиков и потребителей. Однако в данном контуре внешняя информация точно соответствует возможным и практически осуществляемым направлениям развития организаций и предприятий, что повышает уровень определенности данных и модели системы управления.

Для поддержки принятия тактического решения в информационной технологии фирмы используются такие инструментальные средства, как базы данных, системы обработки знаний, системы поддержки принятия решений и т. д.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Одним из инструментальных средств для принятия тактического решения, в настоящее время, являются системы поддержки принятия решений, которые обслуживают частично структурированные задачи, результаты которых трудно спрогнозировать заранее. Системы поддержки принятия решений имеют достаточно мощный аналитический аппарат с несколькими моделями. Основными характеристиками таких систем являются:

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

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

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

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

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

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

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

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

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

Основные информационные потребности на оперативном уровне могут быть удовлетворены с помощью типовых функциональных и проблемно-ориентированных аппаратно-программных инструментальных средств

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

для текстовой, табличной, графической и статистической обработки данных, электронных коммуникаций и т. д.

Управление – исключительная функция человека, значение которой в современном экономическом росте неизмеримо усиливается. Умелое управление позволяет эффективно реализовать сильные стороны людей, соединить научно-технические достижения с человеческими способностями.

Учитывая, что процессы управления, в первую очередь, процессы информационные, одним из направлений его совершенствования является информатизация управления. Информационные ресурсы – это полная совокупность сведений, формируемых в процессе жизнедеятельности общества в целом. Они могут использоваться и как средства, содействующие развитию общества, и как продукт труда, фактор повышения его эффективности. В свете этого главная проблема управления – это, прежде всего, проблема информационных взаимодействий (отношений) между субъектами, управляющими функционированием и развитием сложных социально-экономических систем и подсистем.

Важнейшей отличительной чертой процессов управления является непременное наличие в управляющей системе обратной связи. Выработка управляющих воздействий требует информации о результате предыдущего воздействия на объект управления, информации о достижении некоторой заданной на предшествующем этапе управления цели.

Рациональность использования информационных ресурсов во многом определяет эффективность процессов информатизации управления, которые включают наряду с информационным, программное, технологическое, организационное, правовое и др. обеспечения управления. Очевидно, основной является информационная компонента, т.к. именно информация является предметом дальнейшей обработки и использования.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

В связи с этим, вопросам разработки информационного обеспечения систем управления должно уделяться первостепенное внимание при создании эффективно функционирующих организаций.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время стало ясно следующее: чтобы та или иная страна могла занять достойное место в мире в XXI в. и на равных участвовать в экономическом соревновании с другими странами, она должна перестраивать и приспосабливать свои структуры, приоритеты, ценности, институты к требованиям индустриальной информационной технологии. Экономические позиции той или иной страны в начале – середине XXI в. будут определяться такими новаторскими технологиями, как термоядерный синтез, биотехнология, плазменные процессы, космическая связь и др. Но их развитие, в свою очередь, зависит от уровня информационных технологий. Нельзя представить себе эффективное и надежное функционирование, например, атомных станций или космической связи без высокотехнологического, т.е. компьютерного информационно-организационного обеспечения.

Информатизация общества является третьим революционным скачком, переворотом в информационной сфере человечества. Она требует создания соответствующих информационных структур, индустрии информатики.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Аладьев В.Э. и др. Основы Информатики. Учеб. пособие для вузов. – М.: Филинъ, 1999. – 543 с.

2. Ботт Э. Microsoft Office. – М.: Бином, 1996. – 350 с.

3. Глушаков С.В., Мельников И.В. Персональный компьютер. Учебный курс. – Харьков: Фолио, 2000. – 499 с.

4. Гук Д. Word for Windows для «чайников». - Киев: Диалектика, 1999. – 296 с.

5. Дмитриевский Н.Н., Белов Е.Б., Полоус С.В. Организационное обеспечение информационной безопасности. Уч. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2000. – 136 с.

6. Информатика. Базовый курс. Симонович С.В. и др. – СПб.: Питер, 1999. – 640 с.

7. Кондрашов Ю.Н. Программирование на Visual Basic для Windows -95. – М.: Радио и связь, 1997. – 256 с.

8. Мафтик С. Механизмы защиты в сетях ЭВМ: Пер. с англ.-М.: Мир, 1993. – 216 с.

9. Основы современных компьютерных технологий: Учебное пособие/Под ред. проф. Хомоненко А.Д. – СПб.: КОРОНА-принт, 1998. – 448 с.

10. Острейковский В.А. Информатика: Учеб. для вузов.- М.: Высш. шк., 2000. – 511 с.

11. Пакет Norton Utilities 5.0. - М.: ИВК-СОФТ, 1992. – 150 с.

12. Правовое обеспечение информационной безопасности: Учеб. пособие для ВУЗов /Белов Б.Б., Кириленко В.И. и др. – М.: Радио и связь, 2000. – 218 с.

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

13. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности. Защита в сетях. Учеб. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2000. – 220с.

14. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя: Краткий курс: Сокр. Версия 7-го издания. – М.: Инфра, 1997. – 480 с.

15. Информационные технологии управления/под. ред. Г.А.Титоренко. – М.: изд-во ЮНИТИ, 2003. – 439с.

16. Петров В.Н. Информационные системы. Учебник для ВУЗов. –М.: ПИТЕР, 2003. – 688с.

17. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы. – М.: «Финансы и статистика», 2004. -424с.

Дополнительная

1. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. – СПб: Питер, 1999. – 815 с.

2. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия. – СПб: Питер, 2000. – 810 с.

3. Леонтьев В.Л. Новейшая энциклопедия персонального компьютера. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 1999. – 640 с.

4. Миллер А. DOS – 5 для пользователя ПК.– М.: Мир, 1993. – 224 с.

5. Закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации».

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ГЛАВА 1. ИНФОРМАЦИЯ, МЕТОДЫ ЕЁ ХРАНЕНИЯ, ОБРАБОТКИ И ПЕРЕДАЧИ 5
1.1. Информация и информационные процессы *5*
1.2. Вычислительная техника и информационные процессы *13*
1.3. Устройство персонального компьютера *20*
1.4. Классификация программного обеспечения персонального компьютера *30*
ГЛАВА 2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ЭВМ . 41
2.1. Типы программ ПЭВМ *41*
2.2. Средства автоматизации вычислений *52*
ГЛАВА 3. ЛОКАЛЬНЫЕ И ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ ЭВМ 62
3.1. Компьютерные сети *63*
3.2. Средства защиты в информационных системах *76*
ГЛАВА 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ 86
4.1. Информационная технология как научная дисциплина *86*
4.2. Отличительные признаки высокоэффективных технологий и основные принципы их проектирования *97*
4.3. Основные научные направления развития информационной технологии *101*
4.4. Применение информационных технологий в управлении организацией *102*
4.5. Особенности информационных технологий в организациях различного типа *110*
4.6. Информационные связи в корпоративных системах *115*
4.7. Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений *123*
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 133
ЛИТЕРАТУРА 134

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

ИНСТИТУТ
«КАЛИНИНГРАДСКАЯ ВЫСШАЯ ШКОЛА УПРАВЛЕНИЯ»

Лицензия № 24-0766 от 21.03.2002 г.
Аккредитация № 0562 от 20.05.2002 г.

Институт основан в 1989 году.

Институт «Калининградская высшая школа управления» является учреждением высшего профессионального образования и предназначен для базовой подготовки профессиональных кадров экономико-управленческого профиля, готовых к деятельности в условиях рыночной экономики.
Институт является членом учебно-методического объединения по образованию в области менеджмента (УМО), в которое входят около 260 вузов России.
Одной из задач деятельности Института является ***содействие трудоустройству*** *своих выпускников.*

На базе Института при поддержке администрации Калининградской области создан ***Региональный центр переподготовки военнослужащих, увольняемых в запас.***
Центр *реализует образовательные программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации.*
В 1999 году Институт учредил ***Школу-лицей государственной службы.***

В состав Института входят:
кафедры:
- ***Менеджмента***
- ***Государственного и муниципального управления***
- ***Экономических методов управления***
- ***Педагогики и психологии***
- ***Гуманитарно-правовых дисциплин***
- ***Информационных технологий управления***
- ***Профессиональной лексики и иностранных языков***
- ***Математики и естественнонаучных дисциплин***

отделы:
- ***Редакционно-издательский отдел (издательские и полиграфические услуги)***
- ***Центр английского языка и культуры "LANGUAGE LINK"***

В Институте оборудованы компьютерные классы, мини типография.

ул. Литовский вал, д. 38 (подъезд 6), г. Калининград, 236016
тел.: 45-12-23, 45-16-73; факс: 45-25-35;
E-mail: postmaster@khms.koenig.su

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы

ИНСТИТУТ «КАЛИНИНГРАДСКАЯ ВЫСШАЯ ШКОЛА УПРАВЛЕНИЯ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СПЕЦИАЛЬНОСТИ:

Государственное и муниципальное управление

Квалификация ***- менеджер***
Специализации – ***муниципальное управление;***
- психология управления;

Менеджмент организации

Квалификация – ***менеджер***
Специализации ***- производственный менеджмент;***
- финансовый менеджмент;
- информационный менеджмент;
- управление качеством;
Форма обучения: очная (5 лет), заочная (6 лет)

Начало занятий групп дневной формы обучения – 1 сентября.
Для лиц, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля предусмотрены сокращенные программы:
- по очно - заочной (вечерней) форме обучения - 3,5 года
- по заочной форме обучения – 4 года

Начало занятий групп заочной и очно - заочной форм обучения -1 октября.

По окончании обучения выдается государственный диплом о высшем профессиональном образовании.
Ступень - дипломированный специалист.
Обучение платное (оплата производится по семестрам).

Студентам
очной формы обучения предоставляется отсрочка от призыва в ВС РФ

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СПЕЦИАЛЬНОСТИ:

Правоведение *(на базе 11 классов)*
Квалификация - юрист
Срок обучения – 1год 10 месяцев

0601 Экономика и бухгалтерский учет
Квалификация – ***бухгалтер***
Срок обучения на базе:
- 9 классов – 2 года 10 месяцев;
- 11 классов - 1 год 10 месяцев;

0602 Менеджмент *(на базе 11 классов)*
Квалификация – ***менеджер***
Срок обучения – 1год 10 месяцев

Форма обучения очная. Начало занятий 1 сентября.

2202 Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация ***– техник***
Срок обучения на базе: - 9 классов (3 года10 месяцев); -11 классов (2 года10 месяцев). Форма обучения очная.
Начало занятий 1сентября.

По окончании выдается государственный диплом о среднем профессиональном образовании (базовый уровень).
Обучение платное (оплата производится по семестрам)

Студентам
очной формы обучения предоставляется отсрочка от призыва в ВС РФ

ФАКУЛЬТЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПЕРЕПОДГОТОВКА:

на базе высшего или среднего профессионального образования

Государственное и муниципальное управление
Квалификация ***- менеджер***
Срок обучения - 9 месяцев

Менеджмент организации
Квалификация – ***менеджер***
Срок обучения - 6 месяцев

Экономика и бухгалтерский учет
Квалификация ***- бухгалтер***
Срок обучения - 6 месяцев

Антикризисное управление
Квалификация ***- арбитражный управляющий.***
Срок обучения 2,5 месяца
Начало занятий по мере набора групп. Форма обучения - без отрыва от работы (вечерняя). Обучение платное.

Повышение квалификации:
Пользователь ПК; Логистика; Управление качеством

Начало занятий по мере набора групп. Форма обучения - без отрыва от работы (вечерняя). Обучение платное.

Дополнительное образование
Для школьников 10 -х классов
Делопроизводитель - референт
Подготовка к поступлению в вуз
Форма обучения - дневная. Срок обучения 2 года. Обучение платное. Начало занятий 10 сентября. По окончании выдается свидетельство установленного образца о профессиональной подготовке

Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы
https://право.информ2000.рф
138
Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

Вернуться в каталог книг по информатике и цифровизации
https://право.информ2000.рф/informatika/informatika.htm

УДК 681.5
ББК 32.965
Б27

Авторы:
М.В.БАСТРИКОВ, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий Института «КВШУ»;
О.П.ПОНОМАРЕВ, кандидат технических наук, проректор Института «КВШУ» по научной работе

Рецензенты:
Т.Б.ГРЕБЕНЮК, доктор педагогических наук, профессор кафедры Калининградского государственного университета;
А.П.КОГАН, кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизации производственных процессов Калининградского государственного технического университета

Материалы по менеджменту и экономике:
- для самообразования топ-менеджеров;
- для повышения квалификации преподавателей;
- для рефератов и контрольных.

НАПИСАНИЕ на ЗАКАЗ:
1. Дипломы, курсовые, чертежи...
2. Диссертации и научные работы.
3. Школьные задания.
Онлайн-консультации.
ЛЮБАЯ тематика,
в том числе ТЕХНИКА.
Приглашаем авторов.

УЧЕБНИКИ, ДИПЛОМЫ, ДИССЕРТАЦИИ:
полные тексты в электронной библиотеке
www.учебники.информ2000.рф.

Рерайт дипломных и курсовых работ

Курсы по созданию сайтов

https://право.информ2000.рф
Бесплатная электронная библиотека по экономике и праву: книги, диссертации, дипломы