

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Информационная технология обработки данных предназначена

для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. Эта технология применяется на уровне операционной (исполнительской) деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации некоторых рутинных постоянно повторяющихся операций управленческого труда. Поэтому внедрение информационных технологий и систем на этом уровне существенно повысит производительность труда персонала, освободит его от рутинных операций, возможно, даже приведет к необходимости сокращения численности работников.

На уровне операционной деятельности решаются следующие задачи:

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

Особенности, связанные с обработкой данных, отличающих данную технологию от всех прочих:

- ❖ выполнение необходимых фирме задач по обработке данных. В любой фирме обязательно должна быть информационная система обработки данных и разработана соответствующая информационная технология;
- ❖ решение только хорошо структурированных задач, для которых можно разработать алгоритм;
- ❖ выполнение стандартных процедур обработки. Существующие стандарты определяют типовые процедуры обработки данных и предписывают их соблюдение организациями всех видов;
- ❖ выполнение основного объема работ в автоматическом режиме с минимальным участием человека;
- ❖ использование детализированных данных. Записи о деятельности фирмы имеют детальный (подробный) характер, допускающий проведение ревизий.
- ❖ акцент на хронологию событий;
- ❖ требование минимальной помощи в решении проблем со стороны специалистов других уровней.

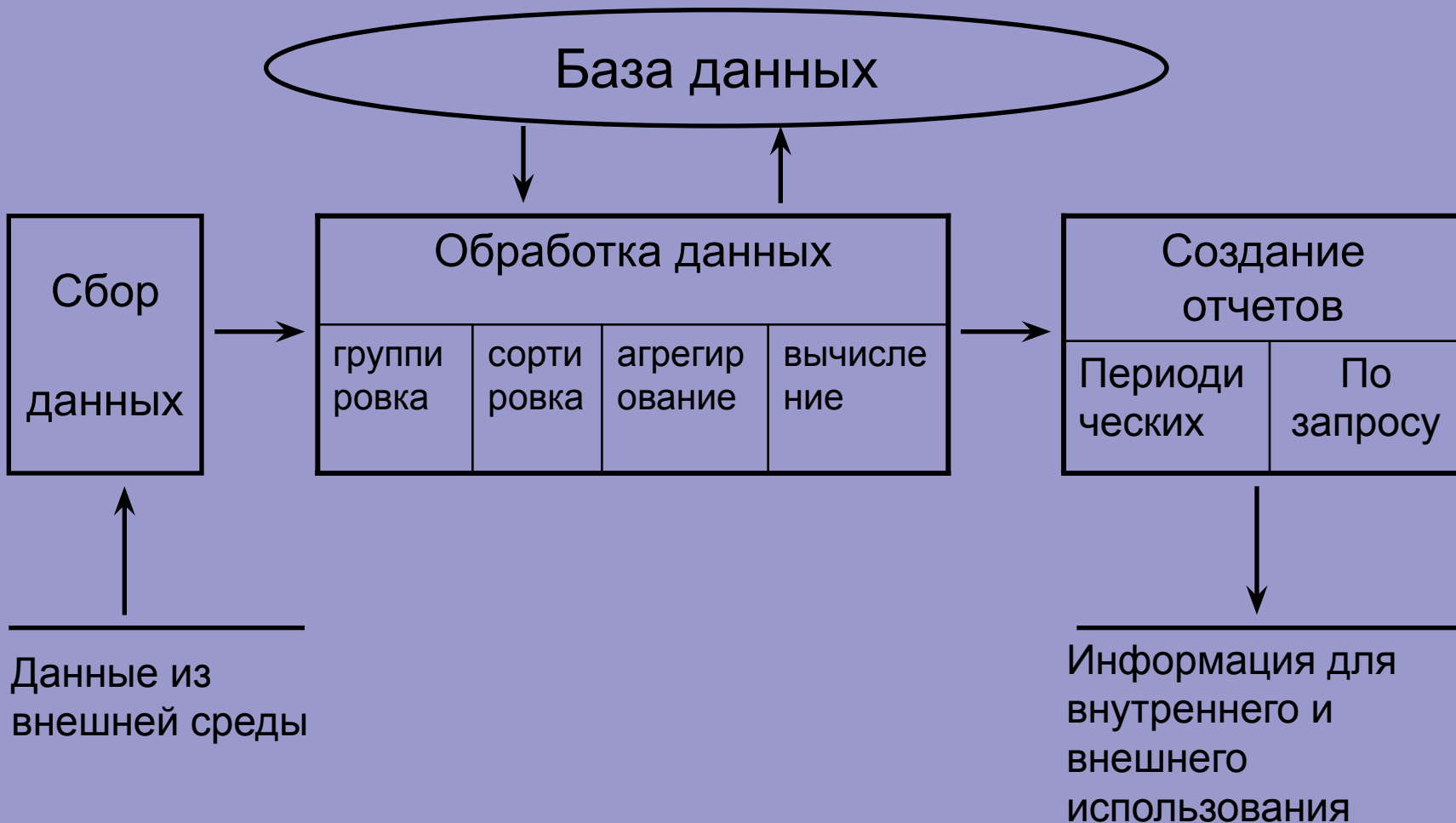



Рис. Основные компоненты информационной технологии обработки данных



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

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

- классификация или группировка. Первичные данные обычно имеют вид кодов, состоящих из одного или нескольких символов. Эти коды, выражающие определенные признаки объектов, используются для идентификации и группировки записей.
- сортировка, с помощью которой упорядочивается последовательность записей;
- вычисления, включающие арифметические и логические операции. Эти операции, выполняемые над данными, дают возможность получать новые данные;
- укрупнение или агрегирование, служащее для уменьшения количества данных и реализуемое в форме расчетов итоговых или средних значений.

Хранение данных . Многие данные на уровне операционной


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

Создание отчетов (документов). В информационной технологии

обработки данных необходимо создавать документы для руководства и работников фирмы, а также для внешних партнеров. При этом документы могут создаваться как по запросу или в связи с проведенной фирмой операцией, так и периодически в конце каждого месяца, квартала или года.



ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ



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

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

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

Для принятия решений на уровне управленческого контроля информация должна быть представлена в агрегированном виде так, чтобы просматривались тенденции изменения данных, причины возникших отклонений и возможные решения

На этом этапе решаются следующие задачи обработки данных:

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

Информационная технология управления направлена на создание различных видов отчетов.

Регулярные отчеты

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

Специальные отчеты

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



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

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

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

Чрезвычайные отчеты содержат данные исключительного (чрезвычайного) характера.



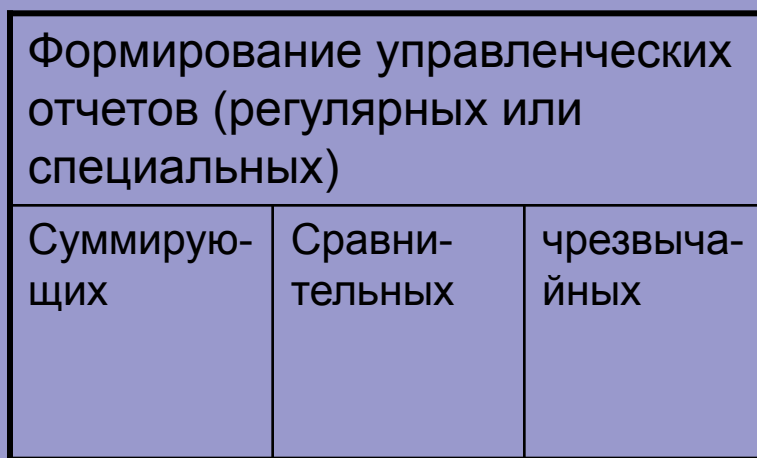
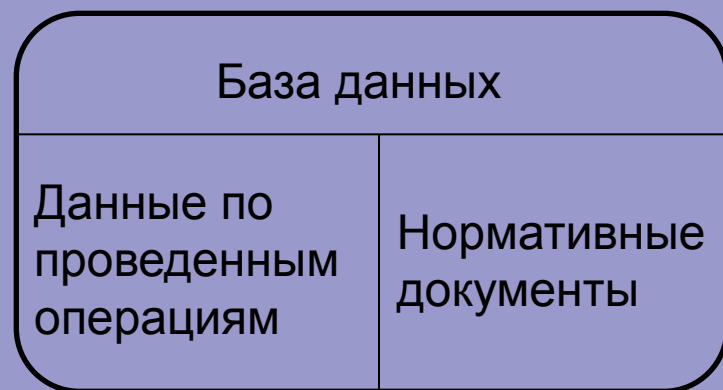
Использование отчетов для поддержки управления оказывается особенно эффективным при реализации так называемого управления по отклонениям.

Управление по отклонениям предполагает, что главным содержанием получаемых менеджером данных должны являться отклонения состояния хозяйственной деятельности фирмы от некоторых установленных стандартов (например, от ее запланированного состояния).

При использовании на фирме принципов управления по отклонениям к создаваемым отчетам предъявляются следующие требования:

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

Информация из
информационной
системы
операционного
уровня




Информация
для менеджера,
принимающего
решения

Рис. Основные компоненты информационной технологии управления



АВТОМАТИЗАЦІЯ ОФИСА



Автоматизация офиса (см. рисунок) призвана не заменить существующую традиционную систему коммуникации персонала (с ее совещаниями, телефонными звонками и приказами), а лишь дополнить ее.

Используясь совместно, обе эти системы обеспечат рациональную автоматизацию управленческого труда и наилучшее обеспечение управленцев информацией.

Автоматизированный офис привлекателен для менеджеров всех уровней управления в фирме не только потому, что поддерживает внутрифирменную связь персонала, но также потому, что предоставляет им новые средства коммуникации с внешним окружением.

Информация из внешней среды и других информационных систем

База данных

- компьютерные офисные технологии
- текстовый процессор
- электронная почта
- аудиопочта
- табличный процессор
- электронный календарь
- компьютерные конференции
- телеконференции
- хранение изображений
- видеотекст
- управленческие программы

- некомпьютерные офисные технологии
- конференции
- аудио видео
- факс
- ксерокс
- другие средства оргтехники

Информация для менеджеров, принимающих решения, и для передачи во внешнюю среду

Информационная технология автоматизированного офиса —

организация и поддержка коммуникационных процессов как внутри организации, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией

Офисные автоматизированные технологии используются управленцами, специалистами, секретарями и конторскими служащими, для группового решения проблем. Они позволяют повысить производительность труда и дают возможность справляться с возрастающим объемом работ. Однако это преимущество является второстепенным по сравнению с возможностью использования автоматизации офиса в качестве инструмента для решения проблем. Улучшение принимаемых менеджерами решений в результате их более совершенной коммуникации способно обеспечить экономический рост фирмы.

Основные компоненты автоматизированного офиса:

- ✓ База данных
- ✓ Текстовый процессор
- ✓ Электронная почта
- ✓ Аудиопочта
- ✓ Табличный процессор
- ✓ Электронный календарь
- ✓ Компьютерные конференции и телеконференции
- ✓ Видеотекст
- ✓ Хранение изображений
- ✓ Аудиоконференции
- ✓ Видеоконференции
- ✓ Факсимильная связь


База данных. Обязательным компонентом любой технологии является база данных. В автоматизированном офисе база данных концентрирует в себе данные о производственной системе фирмы так же, как в технологии обработки данных на операционном уровне. Информация в базу данных может также поступать из внешнего окружения фирмы. Специалисты должны владеть основными технологическими операциями по работе в среде баз данных.

Информация из базы данных поступает на вход компьютерных приложений (программ), таких, как текстовый процессор, табличный процессор, электронная почта, компьютерные конференции и пр. Любое компьютерное приложение автоматизированного офиса обеспечивает работникам связь друг с другом и с другими фирмами.

Полученная из баз данных информация может быть использована и в некомпьютерных технических средствах для передачи, тиражирования, хранения.


Текстовый процессор. Это вид прикладного программного обеспечения, предназначенный для создания и обработки текстовых документов. Он позволяет добавлять или удалять слова, перемещать предложения и абзацы, устанавливать формат, манипулировать элементами текста и режимами и т. д. Когда документ готов, работник переписывает его во внешнюю память, а затем распечатывает и при необходимости передает по компьютерной сети.

Электронная почта. Электронная почта (E-mail), основываясь на сетевом использовании компьютеров, дает возможность пользователю получать, хранить и отправлять сообщения своим партнерам по сети. Здесь имеет место только однонаправленная связь. Электронная почта может предоставлять пользователю различные возможности в зависимости от используемого программного обеспечения. Когда фирма решает внедрить у себя электронную почту, у нее имеются две возможности. Первая — купить собственное техническое и программное обеспечение и создать собственную локальную сеть компьютеров, реализующую функцию электронной почты. Вторая возможность связана с покупкой услуги использования электронной почты, которая предоставляется специализированными организациями связи за периодически вносимую плату.




Аудиопочта. Это почта для передачи сообщений голосом. Она напоминает электронную почту, за исключением того, что вместо набора сообщения на клавиатуре компьютера вы передаете его через телефон. Также по телефону вы получаете присланные сообщения. Система включает в себя специальное устройство для преобразования аудиосигналов в цифровой код и обратно, а также компьютер для хранения аудиосообщений в цифровой форме. Аудиопочта также реализуется в сети.

Главным преимуществом аудиопочты по сравнению с электронной является то, что она проще — при ее использовании не нужно вводить данные с клавиатуры.



Табличный процессор. Так же, как и текстовый процессор, является базовой составляющей информационной культуры любого сотрудника и автоматизированной офисной технологии. Функции современных программных сред табличных процессоров позволяют выполнять многочисленные операции над данными, представленными в табличной форме. По общим признакам, можно выделить наиболее многочисленные и применяемые группы технологических операций:

- ввод данных как с клавиатуры, так и из баз данных;
- обработка данных (сортировка, автоматическое формирование итогов, копирование и перенос данных, различные группы операций по вычислениям, агрегирование данных и т.д.);
- вывод информации в печатном виде, в виде импортируемых файлов в другие системы, непосредственно в базу данных;
- качественное оформление табличных форм представления данных;
- многоплановое и качественное оформление данных в виде диаграмм и графиков;
- проведение инженерных, финансовых, статистических расчетов;
- проведение математического моделирования и ряд других вспомогательных операций.



Электронный календарь. Он предоставляет еще одну возможность использовать сетевой вариант компьютера для хранения и манипулирования рабочим расписанием управленцев и других работников организации. Менеджер (или его секретарь) устанавливает дату и время встречи или другого мероприятия, просматривает получившееся расписание, вносит изменения при помощи клавиатуры.

Использование электронного календаря оказывается особенно эффективным для менеджеров высших уровней управления, рабочие дни которых расписаны надолго вперед.

Компьютерные конференции и телеконференции.

Компьютерные конференции используют компьютерные сети для обмена информацией между участниками группы, решающей определенную проблему. Естественно, круг лиц, имеющих доступ к этой технологии, ограничен. Количество участников компьютерной конференции может быть во много раз больше, чем аудио- и видеоконференций.

В литературе часто можно встретить термин *телеконференция*. Телеконференция включает в себя три типа конференций: аудио, видео и компьютерную.

Видеотекст. Основан на использовании компьютера для получения отображения текстовых и графических данных на экране монитора. Для лиц, принимающих решение, имеются три возможности получения информации в форме видеотекста:

- создать файлы видеотекста на своих собственных компьютерах;
- заключить договор со специализированной компанией на получение доступа к разработанным ею файлам видеотекста. Такие файлы, специально предназначенные для продажи, могут храниться на серверах компании, осуществляющей подобные услуги, или поставляться клиенту на магнитных или оптических дисках;
- заключить договоры с другими компаниями на получение доступа к их файлам видеотекста.

Хранение изображений. В любой фирме необходимо длительное время хранить большое количество документов. Их число может быть так велико, что хранение даже в форме файлов вызывает серьезные проблемы. Поэтому возникла идея хранить не сам документ, а его образ (изображение), причем хранить в цифровой форме.

Сохраненное в цифровом формате изображение может быть в любой момент выведено в его реальном виде на экран или принтер. Для хранения изображений используются оптические диски, обладающие огромными емкостями. Так, на пятидюймовый оптический диск можно записать около 200 тыс. страниц.

Аудиоконференции. Они используют аудиосвязь для поддержания коммуникаций между территориально удаленными работниками или подразделениями фирмы. Наиболее простым техническим средством реализации аудиоконференций является телефонная связь, оснащенная дополнительными устройствами, дающими возможность участия в разговоре более чем двум участникам. Создание аудиоконференций не требует наличия компьютера, а лишь предполагает использование двухсторонней аудиосвязи между ее участниками.

Видеоконференции. Они предназначены для тех же целей, что и аудиоконференций, но с применением видеоаппаратуры. Их проведение также не требует компьютера. В процессе видеоконференции ее участники, удаленные друг от друга на значительное расстояние, могут видеть на телевизионном экране себя и других участников. Одновременно с телевизионным изображением передается звуковое сопровождение.

конфигурации построения видеоконференций:

- *односторонняя видео- и аудиосвязь.* Здесь видео- и аудиосигналы идут только в одном направлении, например от руководителя проекта к исполнителям;
- *односторонняя видео- и двухсторонняя аудиосвязь.* Двухсторонняя аудиосвязь дает возможность участникам конференции, принимающим видеоизображение, обмениваться аудиоинформацией с передающим видеосигнал участником;
- *двухсторонняя видео- и аудиосвязь.* В этой наиболее дорогой конфигурации используется двухсторонняя видео- и аудиосвязь между всеми участниками конференции, обычно имеющими один и тот же статус.

Факсимильная связь. Эта связь основана на использовании факс-аппарата, способного читать документ на одном конце коммуникационного канала и воспроизводить его изображение на другом.

Факсимильная связь вносит свой вклад в принятие решений за счет быстрой и легкой рассылки документов участникам группы, решающей определенную проблему, независимо от их географического положения.



ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Системы поддержки принятия решений и соответствующая им информационная технология появились усилиями в основном американских ученых в конце 70-х — начале 80-х гг. чему способствовали широкое распространение персональных компьютеров, стандартных пакетов прикладных программ, а также успехи в создании систем искусственного интеллекта.

Главной особенностью *информационной технологии поддержки принятия решений* является качественно новый метод организации взаимодействия человека и компьютера. Выработка решения, что является основной целью этой технологии, происходит в результате итерационного процесса в котором участвуют:

- система поддержки принятия решений в роли вычислительного звена и объекта управления;
- человек как управляющее звено, задающее входные данные и оценивающее полученный результат вычислений на компьютере.

База данных

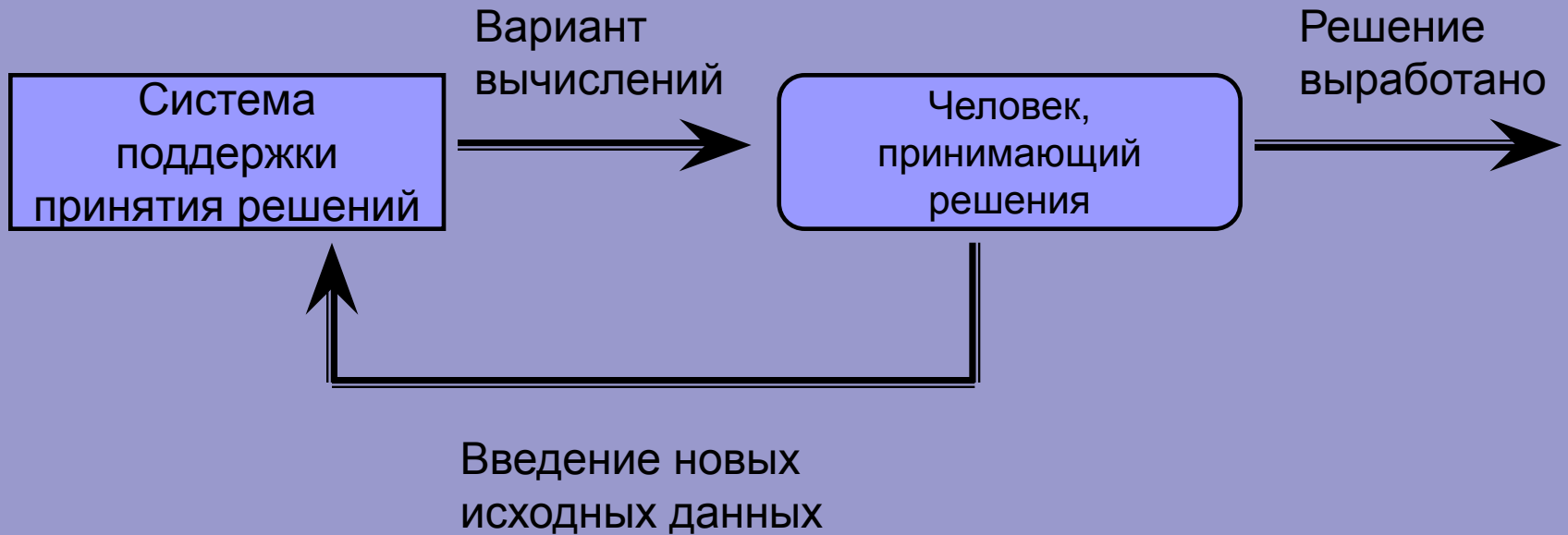
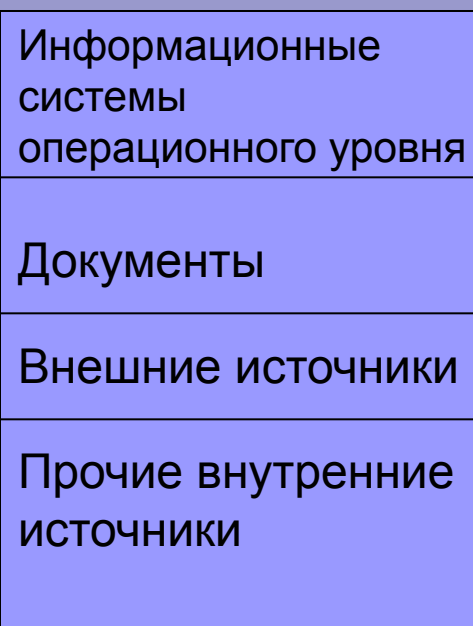
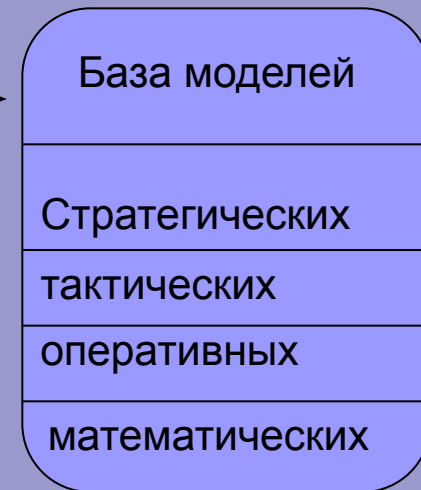
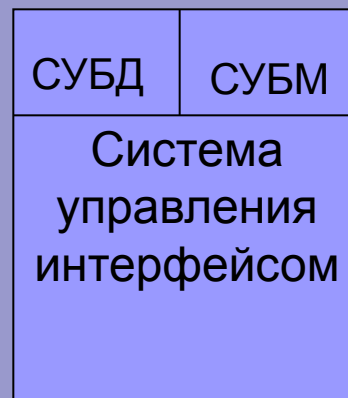
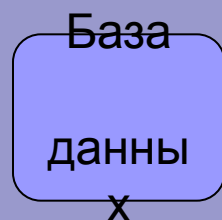


Рис. Информационная технология поддержки принятия решений как итерационный процесс

Источник данных



Программная подсистема управления



Человек,
принимающий
решение

Рис. Основные компоненты информационной технологии поддержки принятия решений

Окончание итерационного процесса происходит по воле человека. В этом случае можно говорить о способности информационной системы совместно с пользователем создавать новую информацию для принятия решений.

характеристики информационной технологии поддержки принятия решений

- ориентация на решение плохо структурированных (формализованных) задач;
- сочетание традиционных методов доступа и обработки компьютерных данных с возможностями математических моделей и методами решения задач на их основе;
- направленность на непрофессионального пользователя компьютера;
- высокая адаптивность, обеспечивающая возможность приспособливаться к особенностям имеющегося технического и программного обеспечения, а также требованиям пользователя.

В состав системы поддержки принятия решений входят

три главных компонента:

- база данных,
- база моделей
- программная подсистема,

состоит из системы управления базой данных (СУБД), системы управления базой моделей (СУБМ) и системы управления интерфейсом между пользователем и компьютером.

База данных.

Данные могут использоваться непосредственно пользователем для расчетов при помощи математических моделей.

Источники данных .

1. Часть данных поступает от информационной системы операционного уровня. Чтобы использовать их эффективно, эти данные должны быть предварительно обработаны.
2. Данные о движении персонала, инженерные данные и т.п., которые должны быть своевременно собраны, введены и поддержаны.
3. данные из внешних источников. В числе необходимых внешних данных следует указать данные о конкурентах, национальной и мировой экономике. В отличие от внутренних данных внешние данные обычно приобретаются у специализирующихся на их сборе организаций
4. Документы, включающих в себя записи, письма, контракты, приказы и т.п

Система управления данными должна обладать следующими возможностями:

- ❖ составление комбинаций данных, получаемых из различных источников, посредством использования процедур агрегирования и фильтрации;
- ❖ быстрое прибавление или исключение того или иного источника данных;
- ❖ построение логической структуры данных в терминах пользователя;
- ❖ использование и манипулирование неофициальными данными для экспериментальной проверки рабочих альтернатив пользователя;
- ❖ обеспечение полной логической независимости этой базы данных от других операционных баз данных, функционирующих в рамках фирмы.

База моделей.

Целью создания моделей являются описание и оптимизация некоторого объекта или процесса. Использование моделей обеспечивает проведение анализа в системах поддержки принятия решений. Модели, базируясь на математической интерпретации проблемы, при помощи определенных алгоритмов способствуют нахождению информации, полезной для принятия правильных решений.

Типы моделей

По цели использования

оптимизационные, связанные с нахождением точек минимума или максимума некоторых показателей.

описательные, описывающие поведение некоторой системы и не предназначенные для целей управления (оптимизации).

По способу оценки

детерминистские, использующие оценку переменных одним числом при конкретных значениях исходных данных.

стохастические, оценивающие переменные несколькими параметрами, так как исходные данные заданы вероятностными характеристиками


По области возможных приложений

специализированные, предназначенные для использования только одной системой.

Универсальные — для использования несколькими системами.

В системах поддержки принятия решения база моделей состоит из:


- стратегических,
- тактических
- оперативных моделей
- математических моделей (в виде совокупности модельных блоков)




Стратегические модели используются на высших уровнях управления для установления целей организации, объемов ресурсов, необходимых для их достижения, а также политики приобретения и использования этих ресурсов.

Для стратегических моделей характерны значительная широта охвата, множество переменных, представление данных в сжатой агрегированной форме. Часто эти данные базируются на внешних источниках и могут иметь субъективный характер. Горизонт планирования в стратегических моделях, как правило, измеряется в годах. Эти модели обычно детерминистские, описательные, специализированные для использования на одной определенной фирме.

Тактические модели применяются управляющими среднего уровня для распределения и контроля использования имеющихся ресурсов. Среди возможных сфер их использования следует указать: финансовое планирование, планирование требований к работникам, планирование увеличения продаж. Эти модели применимы обычно лишь к отдельным частям фирмы (например, к системе производства и сбыта) и могут также включать в себя агрегированные показатели. Временной горизонт— от одного месяца до двух лет. Здесь также могут потребоваться данные из внешних источников, но основное внимание при реализации данных моделей должно быть уделено внутренним данным фирмы. Обычно тактические модели реализуются как детерминистские, оптимизационные и универсальные.



Оперативные модели используются на низших уровнях управления для поддержки принятия оперативных решений с горизонтом, измеряемым днями и неделями. Возможные применения этих моделей включают в себя ведение дебиторских счетов и кредитных расчетов, календарное производственное планирование, управление запасами и т.д. Оперативные модели обычно используют для расчетов внутрифирменные данные. Они, как правило, детерминистские, оптимизационные и универсальные (т.е. могут быть использованы в различных организациях).



Математические модели состоят из совокупности модельных блоков, модулей и процедур, реализующих математические методы. Сюда могут входить процедуры линейного программирования, статистического анализа временных рядов, регрессионного анализа и т.п. — от простейших процедур до сложных ППП. Модельные блоки, модули и процедуры могут использоваться как поодиночке, так и комплексно для построения и поддержания моделей.

Система управления интерфейсом.


Эффективность и гибкость информационной технологии во многом зависят от характеристик интерфейса системы поддержки принятия решений.

Интерфейс определяет:

- язык пользователя
- язык сообщений компьютера
- организующий диалог на экране дисплея
- знания пользователя.

Язык пользователя — это те действия, которые пользователь производит в отношении системы путем использования возможностей клавиатуры; электронных карандашей, пишущих на экране; джойстика; "мыши"; команд, подаваемых голосом, и т.п. Наиболее простой формой языка пользователя является создание форм входных и выходных документов. Получив входную форму (документ), пользователь заполняет его необходимыми данными и вводит в компьютер.

Язык сообщений — это то, что пользователь видит на экране дисплея (символы, графика, цвет), данные, полученные на принтере, звуковые выходные сигналы и т.п. Важным измерителем эффективности используемого интерфейса является выбранная форма диалога между пользователем и системой. В настоящее время наиболее распространены следующие формы диалога: запросно-ответный режим, командный режим, режим меню, режим заполнения пропусков в выражениях, предлагаемых компьютером.




Знания пользователя — это то, что пользователь должен знать, работая с системой. К ним относятся не только план действий, находящийся в голове у пользователя, но и учебники, инструкции, справочные данные, выдаваемые компьютером

Интерфейс должен обладать следующими возможностями:

- ❖ манипулировать различными формами диалога, изменяя их в процессе принятия решения по выбору пользователя;
- ❖ передавать данные системе различными способами;
- ❖ получать данные от различных устройств системы в различном формате;
- ❖ гибко поддерживать (оказывать помощь по запросу, подсказывать) знания пользователя.




ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ



экспертных системы основаны на использовании искусственного интеллекта. Экспертные системы дают возможность менеджеру или специалисту получать консультации экспертов по любым проблемам, о которых этими системами накоплены знания.

Под *искусственным интеллектом* обычно понимают способности компьютерных систем к таким действиям, которые назывались бы интеллектуальными, если бы исходили от человека. Главная идея использования технологии экспертных систем заключается в том, чтобы получить от эксперта его знания и, загрузив их в память компьютера, использовать всякий раз, когда в этом возникнет необходимость. Являясь одним из основных приложений искусственного интеллекта, экспертные системы представляют собой компьютерные программы, трансформирующие опыт экспертов в какой-либо области знаний в форму эвристических правил (эвристик).

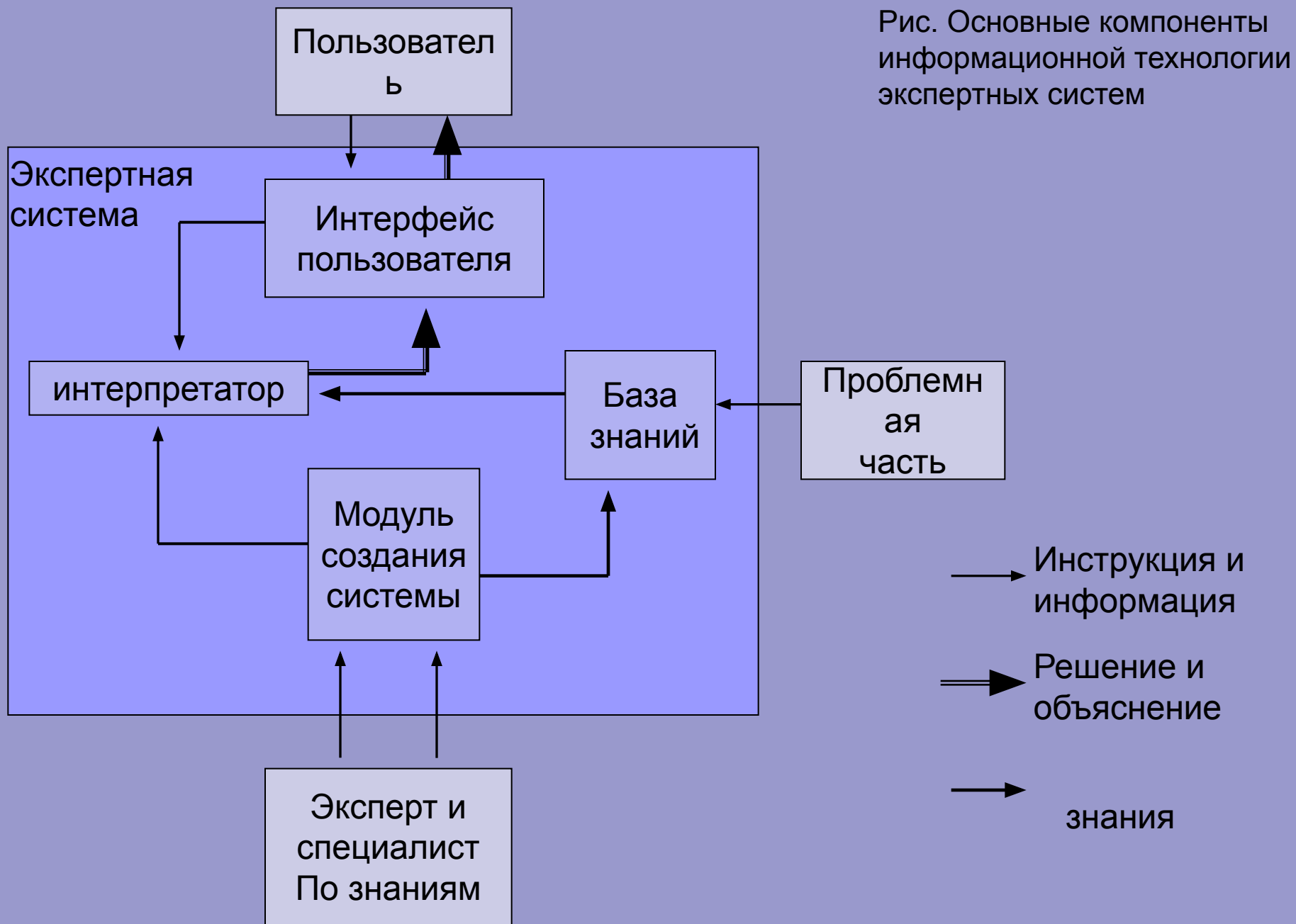


Сходство информационных технологий, используемых в экспертных системах и системах поддержки принятия решений, состоит в том, что обе они обеспечивают высокий уровень поддержки принятия решений. Однако имеются три существенных различия.

Первое связано с тем, что решение проблемы в рамках систем поддержки принятия решений отражает уровень ее понимания пользователем и его возможности получить и осмыслить решение. Технология экспертных систем, наоборот, предлагает пользователю принять решение, превосходящее его возможности.

Второе отличие указанных технологий выражается в способности экспертных систем пояснять свои рассуждения в процессе получения решения. Очень часто эти пояснения оказываются более важными для пользователя, чем само решение.

Третье отличие связано с использованием нового компонента информационной технологии — знаний.



Основными компонентами информационной технологии, используемой в экспертной системе, являются:

- интерфейс пользователя
- база знаний
- интерпретатор
- модуль создания системы

Интерфейс пользователя. Менеджер использует интерфейс для ввода информации и команд в экспертную систему и получения выходной информации из нее. Команды включают в себя параметры, направляющие процесс обработки знаний. Информация обычно выдается в форме значений, присваиваемых определенным переменным.

Менеджер может использовать четыре метода ввода информации: меню, команды, естественный язык и собственный интерфейс.

Технология экспертных систем предусматривает возможность получать в качестве *выходной* информации не только решение, но и необходимые объяснения. Различают два вида объяснений:

- ❖ объяснения, выдаваемые по запросам. Пользователь в любой момент может потребовать от экспертной системы объяснения своих действий;
- ❖ объяснения полученного решения проблемы. После получения решения пользователь может потребовать объяснений того, как оно было получено. Система должна пояснить каждый шаг своих рассуждений, ведущих к решению задачи.

База знаний.

Она содержит факты, описывающие проблемную область, а также логическую взаимосвязь этих фактов. Центральное место в базе знаний принадлежит правилам.

Правило определяет, что следует делать в данной конкретной ситуации, и состоит из двух частей: условия, которое может выполняться или нет, и действия, которое следует произвести, если условие выполняется.