

Автоматизированные информационные системы (АИС)

Лекция 1

1.1. Понятие информационной системы

Обычно под *системой* понимается совокупность объектов и связей между ними. В процессе изучения информационных систем применяется системный подход, заключающийся в том, что *система* рассматривается как совокупность взаимосвязанных объектов, функционирование которых направлено на достижение *общей цели*.

Назначение информационной системы (ИС) – это производство нужной для организации информации с целью обеспечения эффективного управления всеми ее ресурсами, а также создание информационной и технической среды для осуществления управления организацией. Это назначение информационной системы реализуется с помощью технических устройств и программных средств, которые осуществляют хранение, обработку и передачу информации.

Понятие *информационной системы*, как и понятие *информации*, в настоящее время следует считать интуитивным. В связи с этим рассмотрим несколько определений информационной системы, принятых в соответствии с тем или иным подходом к ее изучению.

1. Рассмотрим достаточно широкую формулировку понятия «информационная система», позволяющую определить *назначение* информационной системы. **Информационная система** – это объект, способный осуществлять *обработку информации*, под которой понимается сбор информации (накопление сведений), *хранение и обновление*, а также *передача и выдача* информации по мере необходимости.

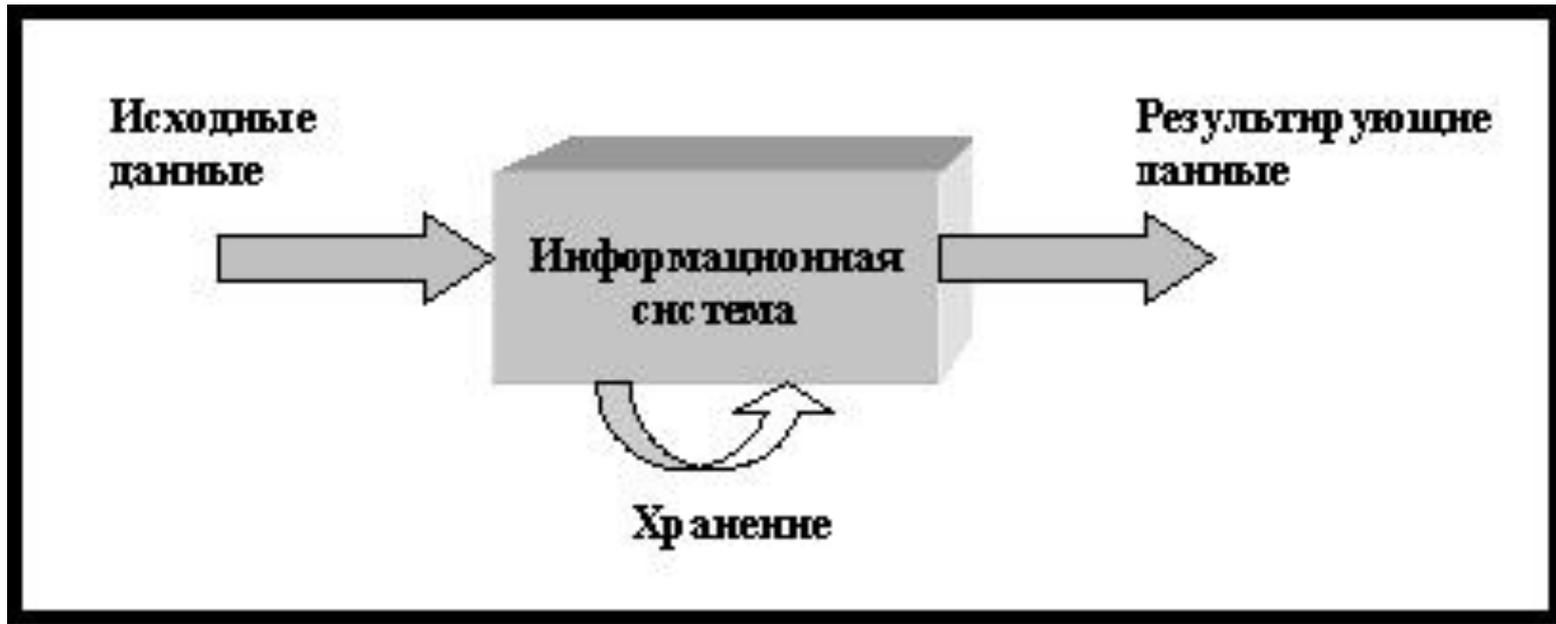
Все перечисленные действия представляют собой ***информационные процессы***. Поэтому можно утверждать, что **информационная система** – это система, в которой реализуются информационные процессы.

2. Не уточняя особенностей аппаратной и программной реализации ИС с точки зрения использования элементной базы для ее реализации и рассматривая ИС на уровне архитектуры, можно уточнить определение ИС.

В этом случае можно рассмотреть более узкую трактовку понятия «информационная система», которая позволяет определить *архитектуру* информационной системы и *решаемые ею задачи*.

Информационная система представляет собой средство преобразования информации, т. е. она способна выдавать *выходные* данные как результат преобразования *входных данных*. Следовательно, можно утверждать, что это – *черный ящик* с неизвестной внутренней структурой (рис.1). Самым общим описанием такого «черного ящика» является характеристика **ВХОД-ВЫХОД**.

Подобный подход к определению ИС используется в современных стандартах. В международном стандарте **ISO 12207** **информационная система** определена как объединение одного или более *процессов, аппаратных и программных средств, оборудования и людей* для обеспечения возможности удовлетворения определенных **потребностей или целей**.



Рисунок

В этом определении следует обратить внимание на включение в систему помимо **естественных технических элементов** (аппаратные средства и оборудование, программное обеспечение), **людей** как пользователей, так и сопровождающих ее в процессе эксплуатации. Важным моментом в определении служит понятие **целей**, ради которых разрабатывается и затем используется система.

- Поскольку, как отмечалось, использование информационных систем, предполагает обязательную автоматизацию управления и документооборота, целесообразно рассмотреть формулировку понятия «информационная система», позволяющую определить ИС как средство автоматизации деятельности.

Такое определение используется в комплексе стандартов ГОСТ 34, который ориентирован на разработку и эксплуатацию **автоматизированных систем**. В ГОСТ 34.603-90, **система** – это персонал и средства автоматизации его деятельности, реализующие информационную технологию выполнения установленных функций.

И вновь в определении связываются вместе **техника** (средства автоматизации), **люди** (персонал) и **решаемые задачи** (функции) (рис. 2).

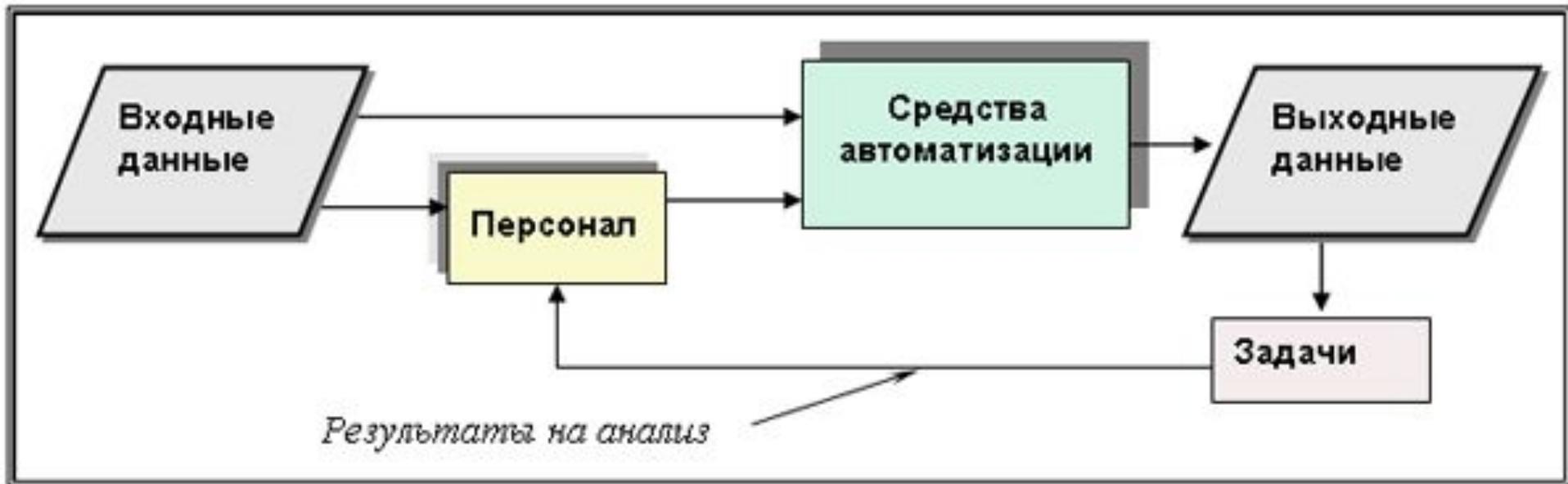


Рисунок
2.

1.2. Функциональные и обеспечивающие подсистемы

Структуру информационной системы составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами. *Подсистема – это часть системы, выделенная по функциональному или структурному признаку.*

Функциональный признак определяет назначение подсистемы, а также ее основные цели, задачи и функции. *Структурный признак* позволяет рассматривать подсистему как составляющий элемент общей структуры информационной системы независимо от сферы применения. В этом случае подсистему называют *обеспечивающей*. Таким образом, структура любой информационной системы может быть представлена совокупностью обеспечивающих подсистем:

- информационное обеспечение (ИО) – средства организации данных при их хранении;
- техническое обеспечение (ТО) – технические универсальные и специальные устройства ввода-вывода и обработки данных;
- программное обеспечение (ПО) – набор программ для выполнения требуемых функций системы;
- математическое обеспечение (МО) – методы и алгоритмы решения задач в системе;
- организационное обеспечение (ОО) – набор руководств пользователю;
- правовое обеспечение (ПО) – правовые нормы, определяющие юридический статус системы;
- лингвистическое обеспечение (ЛО) – языковые средства системы для общения средств автоматизации с пользователем и разработчиком.

Информационное обеспечение – это совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных.

Информационное обеспечение предназначено для своевременного формирования и выдачи достоверной информации при принятии управленческих решений.

Техническое обеспечение – это комплекс технических средств, обеспечивающих работу информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы. Техническое обеспечение предназначено для реализации технологических процессов хранения, обработки и передачи информации в системе.

Комплекс технических средств составляют:

- компьютеры любых моделей;
- устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации;
- устройства передачи данных и линий связи;
- оргтехника и устройства автоматического съема информации;
- эксплуатационные материалы и др.

Математическое и программное обеспечение рассматриваются вместе, т. к. они оба предназначены для поддержки решения задач информационной системы. *Математическое и программное обеспечение* – это совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования технического обеспечения.

К средствам математического обеспечения относятся:

- средства моделирования процессов управления в фирме;
- типовые задачи управления организацией, фирмой;
- методы математического программирования, математической статистики, теории массового

В состав программного обеспечения входят общесистемные и специальные программные продукты, а также техническая документация к ним.

К *общесистемному* программному обеспечению относятся комплексы программ, ориентированных на пользователей и предназначенных для решения часто встречающихся задач обработки информации. Они служат для расширения функциональных возможностей компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. В его состав входят пакеты прикладных программ, реализующие разработанные модели разной степени адекватности, отражающие функционирование

Техническая документация на разработку программных средств должна содержать описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математическую модель задачи, тестовый и контрольный примеры.

Организационное обеспечение – это совокупность документов, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе решения задач управления фирмой, где будет использована информационная система.

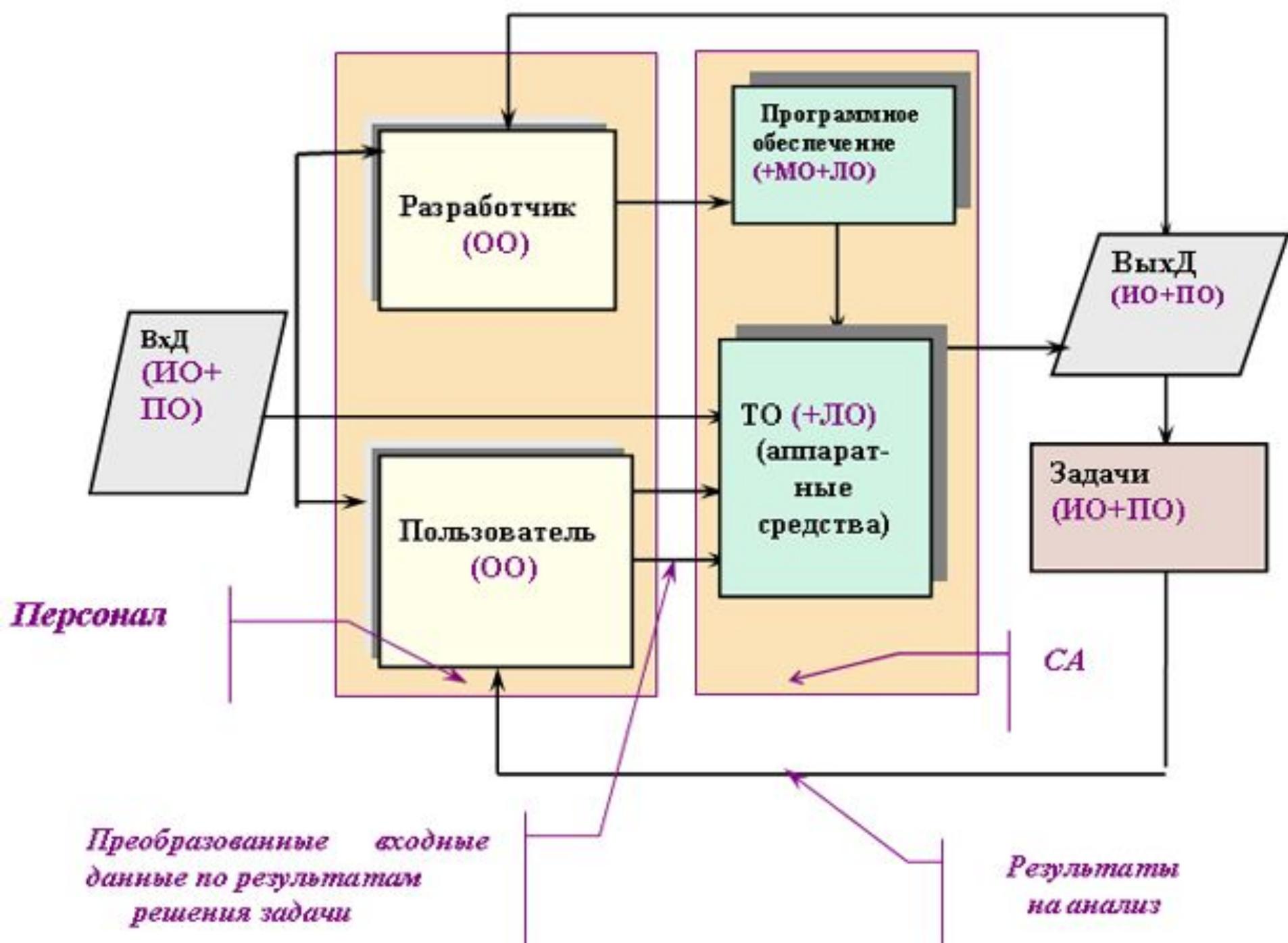
Организационное обеспечение предназначено для упорядочивания всех технологических процессов в информационной системе, что особенно необходимо в связи с наличием в ней человеческого фактора: пользователей, разработчиков, обслуживающего персонала и др.

Правовое обеспечение – это совокупность правовых норм, регулирующих создание и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации, а также юридический статус ее функционирования.

Правовое обеспечение предназначено для определения юридического статуса информационной системы, который должен определить порядок и правила работы с информацией в системе.

Лингвистическое обеспечение – это совокупность средств и правил для формализации естественного языка, которые используются при общении пользователей и эксплуатационного персонала ИС с комплексом средств автоматизации при функционировании ИС.

Таким образом, информационная система – сложный объект, включающий разнообразные элементы. Объединение их в указанные обеспечения позволяет систематизировать понятие информационной системы и получить правильное представление о составе ИС и ее архитектуре. На рис. 3 приведена структура ИС, отдельные блоки которой соотнесены с перечисленными выше обеспечивающими подсистемами



1.3. Автоматизированные информационные системы

Информационные системы могут быть поделены на два

класса: *неавтоматизированные* (традиционные, без применения технических средств) и *автоматизированные*, реализованные на компьютере в виде некоторого программного продукта. Необходимость автоматизации обусловлена тем, что современные крупные проекты ИС характеризуются рядом особенностей, из которых можно выделить следующие:

- необходимость *ускорения* обработки информации;
- *сложность описания* (достаточно большое количество функций, процессов, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними), требующая тщательного *моделирования* и анализа данных и процессов;

Моделирование сложных систем необходимо потому, что человек не в состоянии охватить и понять проект системы целиком. Существуют пределы в понимании сложных вещей. Это можно продемонстрировать на примере архитектуры. Если вы хотите построить сарай во дворе, вам достаточно просто начать строительство. Когда вы планируете построить новый дом, вам наверняка потребуются чертеж. А для возведения небоскреба он будет просто необходим. Этот же пример можно привести и для разработки системы и ее программного обеспечения. Изучая работу отдельного фрагмента, невозможно представить схему всего проекта целиком, а создание модели системы позволяет представить общую картину взаимодействия ее узлов без углубления в детали реализации отдельных элементов;

3. Разобщенность (в пространстве)

и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившимся традициям использования тех или иных инструментальных средств;

4. Существенная временная протяженность проекта, обусловленная, с одной стороны, ограниченными возможностями коллектива разработчиков и, с другой стороны, масштабами организации-заказчика и различной степенью готовности отдельных ее подразделений к внедрению ИС, а также большими объемами информации, обрабатываемыми в пределах одной организации.

Необходимость решения двух последних проблем требует стандартизации описания ИС и создания специальных инструментов автоматизации разработки самих ИС. Поскольку использование компьютера является определяющим моментом при определении автоматизированной ИС (АИС), ее можно определить как компьютерное средство

1.4. Преимущества использования автоматизированных информационных систем

Применение автоматизированных информационных систем в экономике обеспечивает:

- сбор и хранение важной экономической информации;
- получение информации в кратчайшие сроки;
- выполнение сложных экономических расчетов при планировании деятельности предприятий, прогнозировании спроса и предложения, подведении балансов;
- ведение документации и т. д.

Вместе с тем применение АИС в экономике позволяет:

- вовремя получать качественную информацию,
- принимать обоснованные решения,
- выполнять разнообразный экономический анализ.

Значение и преимущества использования АИС трудно переоценить, поскольку в этом случае наблюдается рост *эффективности* компании за счет появления новых возможностей. Например, анализ информации о посетителях аттракционов одного из французских курортов вызвал срочную переориентацию рекламы аттракционов на обслуживание семейных заездов из числа местных жителей вместо привлечения туристов из других регионов. После этого доходы владельцев аттракционов резко возросли.

Использование АИС позволяет также повысить внутриорганизационную производительность и улучшить управление бизнесом. Например, используя информацию из кассовых аппаратов, АИС учитывает темпы продажи отдельных видов продукции. Проведенный учет и последующий анализ позволяют запускать в производство очередную партию изделий, определенного наиболее продаваемого типа.

И, наконец, применение автоматизированных информационных систем способствует улучшению обслуживания клиентов.

Например, информация для клиентов может поощрять дальнейшие сделки или покупки, а может отпугивать потенциальных партнеров или покупателей, а анализ и обработка результатов производится с помощью АИС.

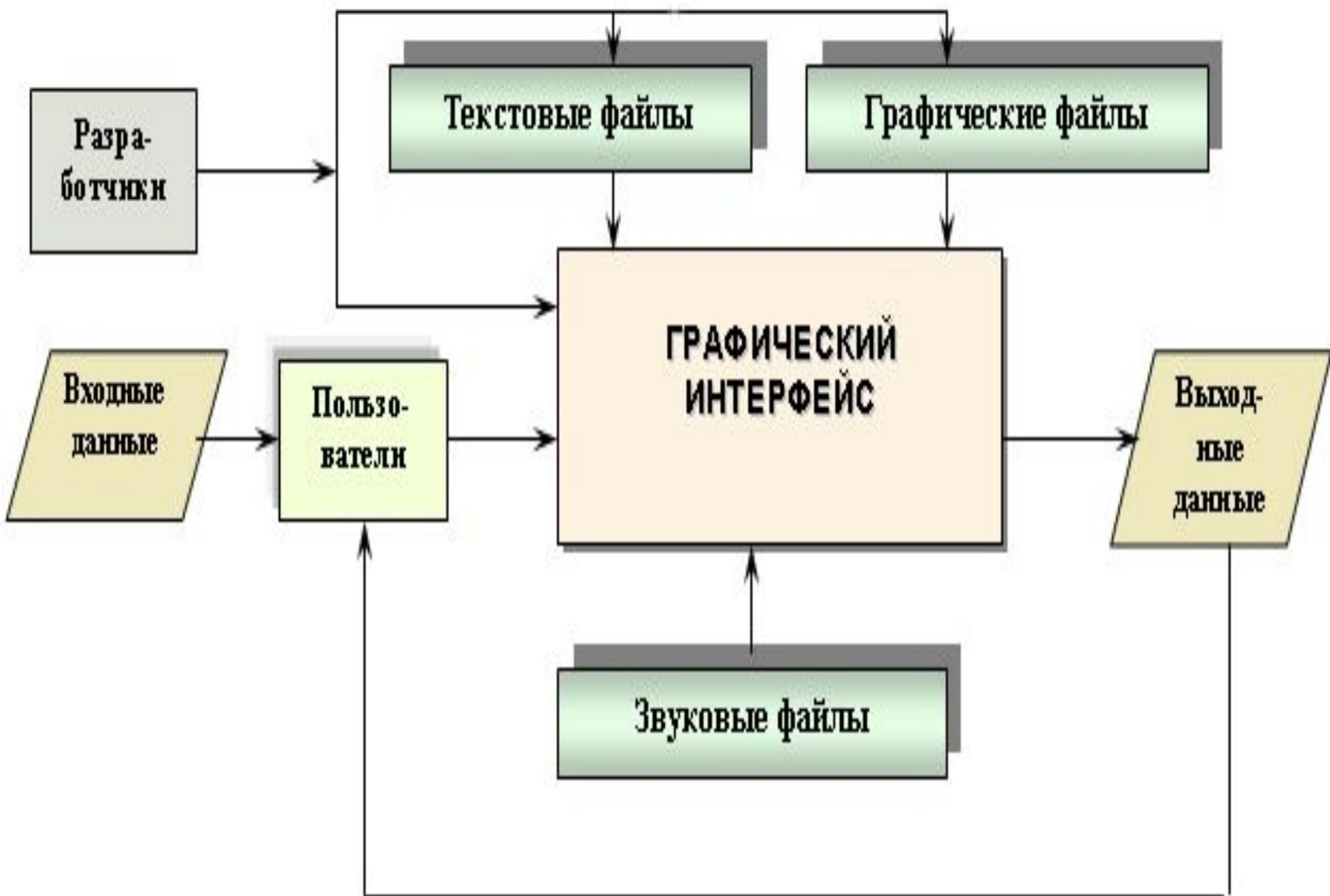
1.5. Примеры построения и применения автоматизированных информационных систем

По принципу построения информационные системы можно разделить на три вида:

- текстографические;
- расчетные, основанные на электронных таблицах;
- основанные на базах данных.

Текстографические ИС – это системы, в которых осуществляются хранение, обработка и передача текста, графики и звука. Такие системы реализуются в виде электронных учебников, тестеров, проверяющих знания, Web-сайтов и др.

Схема текстографической информационной системы показана рис.4. Она содержит графический интерфейс пользователя и файлы текстового, графического и звукового видов. Входные данные в виде запросов системе поступают от пользователя и обрабатываются с использованием указанных файлов.



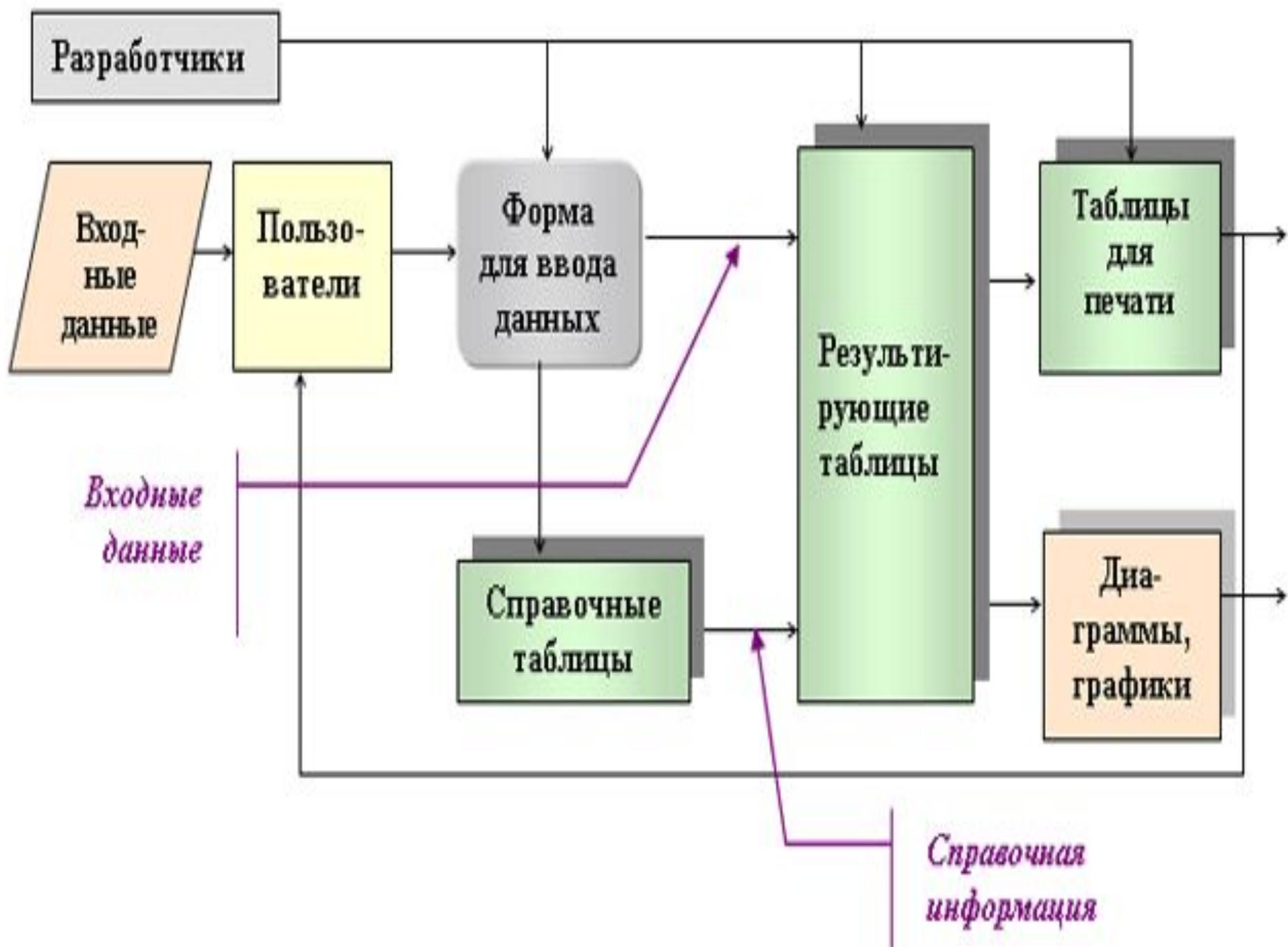
Текстовые, графические и звуковые файлы образуют в графическом интерфейсе необходимое представление текстовых, графических и звуковых данных. Входные данные (текстовые сведения, адреса, числа) можно вводить в специальные поля графического интерфейса. Получая с помощью графического интерфейса информацию, пользователь может изменять входные данные, осуществляя их уточнение или конкретизацию.

Примером служит почтовый сайт *mail.ru*, с помощью которого решаются следующие задачи:

- регистрация пользователя на сайте, во время которой в специальных полях фиксируются имя пользователя, адрес, пароль и анкетные данные;
- получение электронной почты по зарегистрированному адресу;
- отправка электронной почты по адресам, содержащей текстовые сообщения, изображения, открытки, звуковое сопровождение.

Расчетные ИС с таблицами ориентированы на табличные процессоры. Применение таких систем ограничено рамками одной организации, где удобно и просто реализован обмен документами в табличной форме. Рассматриваемые информационные системы представляют собой совокупности файлов, которые выполняются в среде табличного процессора.

Схема информационной системы, использующей расчетные таблицы, показана на рис.5.



Таблицы системы делятся

на *справочные* таблицы и связанные с ними с помощью

ссылок *результатирующие* таблицы.

Последние таблицы связаны тоже ссылками с таблицами для печати, которые позволяют получить распечатки результатов расчетов.

Их можно оформить в виде диаграмм.

Пользователь работает с таблицами с помощью *Формы ввода данных*. Примером расчетных информационных систем служит небольшая система БизнесПланМ.

ИС может разрабатываться в двух вариантах: *интерпретирующем* и *исполняемом*.

При *интерпретирующем* варианте используется *Табличный процессор (Excel)*, который находится в активном состоянии и позволяет вводить новые данные, выполнять расчеты с использованием справок и получать выходную форму и графики.

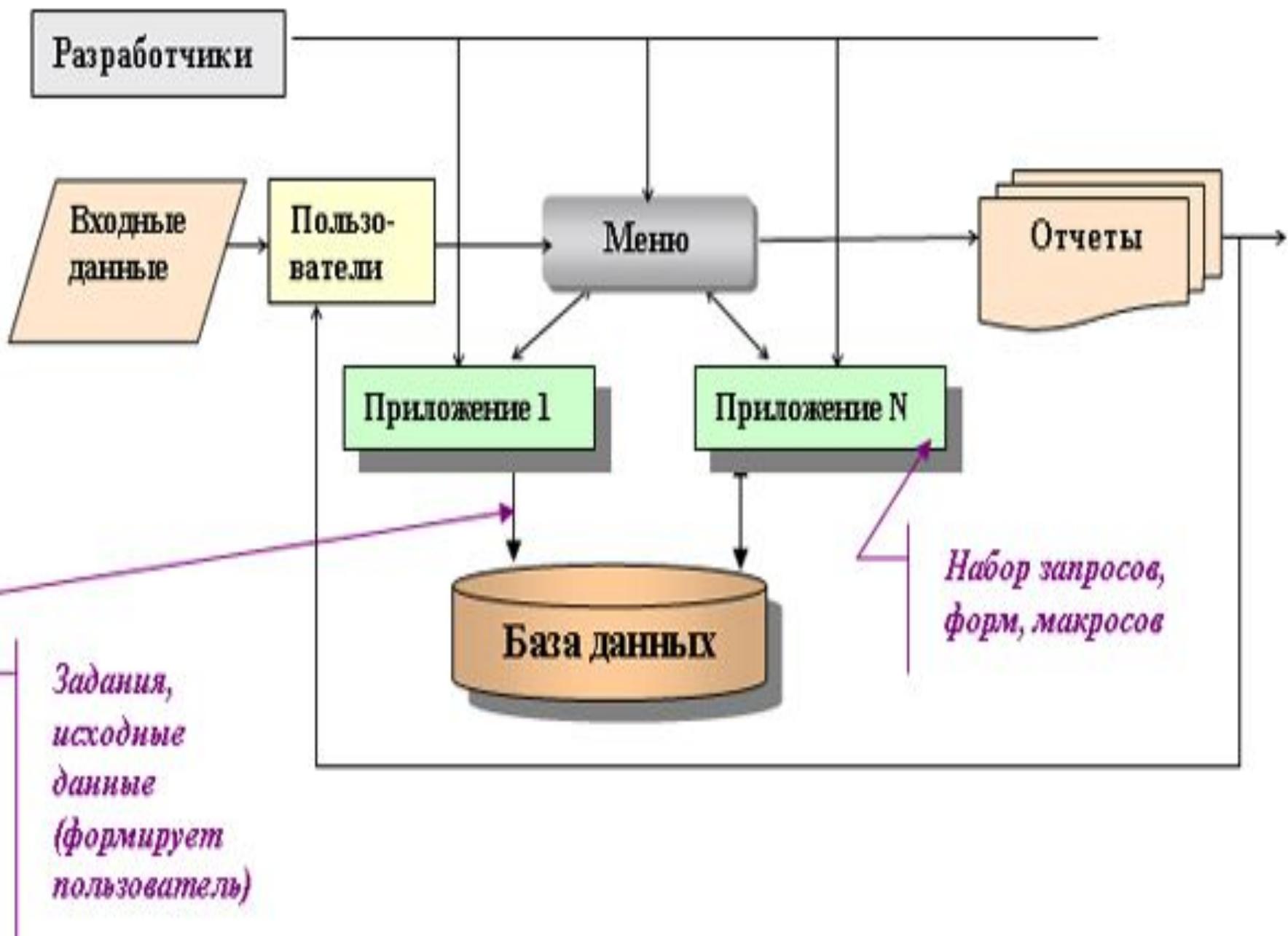
Обычно такая АИС открыта для изменений, при которых может производиться дополнение справочными таблицами, дополнение расчетными таблицами, корректировка входной и выходной форм и изменение вида графиков.

При *исполняемом* варианте АИС готовый EXE-файл закрыт для изменений. Такой вариант более компактный и более

Информационные системы, основанные на базах данных, имеют наиболее широкое применение и выполняются в виде:

- исполняемых файлов для непосредственного использования на компьютерах,
- одного или нескольких файлов для использования в среде какой-либо СУБД.

Схема такой информационной системы показана на рис.6.



*Задания,
исходные
данные
(формирует
пользователь)*

*Набор запросов,
форм, макросов*

База данных системы общается с приложениями *Приложение 1, ..., Приложение N*. Приложением в такой информационной системе считается набор запросов к базе данных, форм для просмотра результатов поиска, макросов и отчетов. Пользователь через меню формирует задания приложениям, задает исходные данные, получает выходные данные в виде отчетов.

При *интерпретирующем* варианте используется СУБД, которая находится в активном состоянии и позволяет пополнять БД, редактировать записи БД и получать ответы на запросы. Обычно такая АИС является открытой и дает возможность модифицировать структуру БД и корректировать приложения (формы, модули с запросами, отчеты).

При *исполняемом* варианте АИС имеется готовый EXE-файл, который реализует все запрограммированные действия. Обычно такая АИС является закрытой и не позволяет никому производить изменения в ее

Выводы

- Информационная система – это система, в которой реализуются информационные процессы.
- В состав информационной системы помимо естественных технических элементов (аппаратные средства и программное обеспечение) включены люди (пользователи и сопровождающие ее в процессе эксплуатации). Важным моментом в определении служит понятие целей, ради которых разрабатывается и затем используется система.
- Информационная система разделяется на подсистемы, выделенные по функциональному или структурному признаку.
- Информационная система – сложный объект, включающий разнообразные элементы. Объединение их в обеспечивающие подсистемы позволяет систематизировать понятие информационной системы и получить правильное представление о составе ИС и ее архитектуре.

- Моделирование сложных систем позволяет представить общую картину взаимодействия их узлов без углубления в детали реализации отдельных элементов.
- АИС можно определить как компьютерное средство обработки информации.
- Использование АИС стимулирует рост эффективности компании за счет появления новых возможностей.
- Использование АИС позволяет также повысить внутриорганизационную производительность и улучшить управление бизнесом.
- Применение автоматизированных информационных систем способствует улучшению обслуживания клиентов.
- ИС может разрабатываться в двух вариантах: интерпретирующем и исполняемом.
- При интерпретирующем варианте АИС открыта для изменений
- При исполняемом варианте АИС создаваемый EXE-файл закрыт для изменений.
- Наиболее широкое применение имеют *информационные системы, основанные на базах данных.*