**1. Системный подход к информатизации бизнеса**

Процесс перехода от индустриального общества к информационному путем насыщения политической, экономической и социальной деятельности современными информационными технологиями получил название *информатизация*. *Информатизация* в системе управления предприятием предполагает:

* создание правовых, экономических, технологических, социальных условий для того, чтобы необходимая для решения управленческих проблем информация была доступна в кратчайшие сроки, в любой точке, любому потенциальному пользователю;
* создание аппаратных и программных средств, телекоммуникационных систем, обеспечивающих формирование информационных ресурсов и доступ к ним, включая хранение, переработку, преобразование и передачу информации и знаний;
* обеспечение первоочередного развития структур, обеспечивающих производство и воспроизводство информации и знаний;
* разработку и реализацию организационно-методологических основ и программ последовательного, целенаправленного и эффективного внедрения информационных технологий в систему управления организацией.

**1.1. Понятие информационной системы**

В информатике понятие "система" широко распространено и имеет множество смысловых значений. Чаще всего оно используется применительно к набору технических средств и компьютерных программ: системой может называться аппаратная часть компьютера, системой может также считаться множество программ для решения конкретных прикладных задач, системы процедур для ведения документации и управления расчётами.

Под системой понимают объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как совокупность разнородных элементов, объединённых в интересах достижения поставленных целей. Системы различаются как по составу, так и по главным целям. В табл. 1.1.1 приведены примеры систем, состоящих из разных элементов и направленных на реализацию разных целей [Донченко И. В., http://do.rksi.ru/library/courses/ opais/].

Добавление к понятию "система" слова "информационная" отражает цель её создания и функционирования. Информационные системы обеспечивают процессы по сбору, хранению, обработке, поиску, выдаче информации, необходимой в процессе принятия решений задач в любой области. Они помогают анализировать проблемы, осуществлять стратегическое планирование и создавать новые продукты.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица 1.1. | | |
| **Система** | **Элементы системы** | **Назначение системы** |
| Компания | Структура, персонал, финансы, помещения, оборудование, материалы | Производство товаров и услуг |
| Компьютерная вычислительная система | Компьютеры, архитектура, конфигурация, электронные и электромеханические элементы, программное обеспечение, линии связи, порты | Ввод, обработка, хранение и вывод данных |
| Телекоммуникационная система | Компьютеры, модемы, кабели, сетевое программное обеспечение, персонал | Передача информации |
| Информационная система | Компьютеры, компьютерные сети, информационное и программное обеспечение, персонал | Сбор, обработка, анализ, передача, хранение, обеспечение безопасности информации |

Необходимо понимать разницу между компьютерами и информационными системами. Компьютеры, оснащённые специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немыслима без определения ее миссии, задач, архитектуры, инфраструктуры, конфигурации, средств телекоммуникаций и персонала, взаимодействующего с компьютерами. В связи с этим повторим проводившееся выше определение.

Информационная система — взаимосвязанная совокупность концепций, методов, технологий, технических и программных средств, используемых для сбора, обработки, хранения и выдачи информации потребителю в интересах достижения поставленной цели. Современное понимание информационной системы предполагает использование компьютера в качестве основного технического средства для поиска и переработки информации.

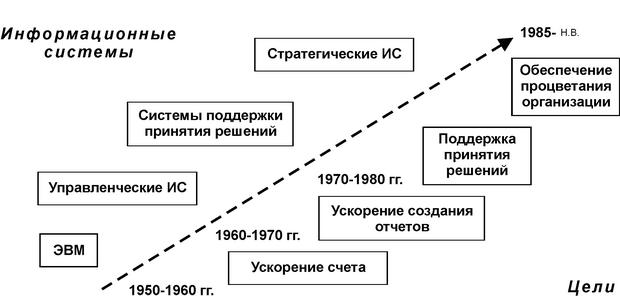
Информационная система определяется следующими свойствами:

* любая ИС может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения сложных систем;
* при построении ИС необходимо использовать системный подход;
* ИС является динамичной и развивающейся системой;
* ИС следует воспринимать как систему обработки информации, состоящую из компьютерных и телекоммуникационных устройств, реализованную на базе современных технологий;
* выходной продукцией ИС является информация, на основе которой принимаются решения или производятся автоматическое выполнение рутинных операций;
* участие человека зависит от сложности системы, типов и наборов данных, степени формализации решаемых задач.

В крупных организациях, наряду с персональным компьютером, в состав технической базы информационной системы может входить универсальная ЭВМ (Mainframe). Кроме того, техническое воплощение информационной системы само по себе ничего не будет значить, если не учтена роль человека, конечного пользователя, для которого предназначена производимая информация и без которого невозможно её получение и представление.

История развития информационных систем и цели их использования на разных периодах представлены в [таблице 1.2](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24009?page=1#table.1.1) и на [рисунке 1.1](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24009?page=1#image.1.1).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблица 1.2. Изменение подхода к использованию информационных систем | | | |
| **Период времени** | **Использование информации** | **Вид информационных систем** | **Цель использования** |
| 1950 —1960 гг. | Бумажный поток расчётных документов | Информационные системы обработки расчётных документов на электромеханических бухгалтерских машинах | Повышение скорости обработки документов Упрощение процедуры обработки счетов и расчёта зарплаты |
| 1960 —1970 гг. | Основная помощь в подготовке отчётов | Управленческие ИС для производственной информации | Ускорение процесса подготовки отчётности |
| 1970 —1980 гг. | Управленческий контроль производства и реализации | Системы поддержки принятия решений | Выработка наиболее рационального решения |
| 1980 гг. — настоящее время | Управление стратегией развития предприятия | Системы для высшего звена управления | Поддержка управления возможностями бизнеса |



**Рис. 1.1.**Изменение концепции ИС

Первые информационные системы появились в 50-х годах. В эти годы они были предназначены для обработки счетов и расчёта зарплаты, а реализовывались на электромеханических бухгалтерских счётных машинах. Это приводило к некоторому сокращению затрат и времени на подготовку бумажных документов.

60-е годы знаменуются изменением отношения к ИС. Информация, полученная с их помощью, стала применяться для периодической отчётности по многим параметрам. Для этого организациям требовалось компьютерное оборудование широкого назначения, способное обслуживать множество функций, а не только обрабатывать счета и считать зарплату, как было раньше. В 70-х и 80-х гг. ИС начинают широко использоваться в качестве средства управленческого контроля, поддерживающего и ускоряющего процесс принятия решений.

К середине 90-х гг. концепция использования ИС вновь изменяется. Они становятся стратегическим источником информации и используются на всех уровнях организации любого профиля. ИС этого периода, предоставляя вовремя нужную информацию, помогают организации достичь успеха в своей деятельности, создавать новые товары и услуги, находить новые рынки сбыта, обеспечивать себе достойных партнёров, организовывать выпуск продукции по низкой цене и многое другое.

**1.2. Информационная стратегия как ключевой фактор успеха**

В известной книге Ксавьера Гилберта "Менеджмент" дается точная оценка роли информационных технологий в современном бизнесе. Многие компании предлагают рынку новые виды продукции, но оказываются не в силах обеспечить устойчивое конкурентное преимущество. У них есть только продукция. Другие составляющие конкурентного успеха отсутствуют. Системы сбыта не соответствует продаваемым товарам или нужному уровню услуг. Рынок недостаточно сегментирован, и маркетинг оказывается ненаправленным. Системы автоматизации производства были созданы для предыдущего поколения продукции, а условия конкуренции и сбыта изменились.

Когда конкуренция принудит компанию к снижению расходов или к повышению прибыли, эти отсутствующие элементы, может быть, наконец, появятся, и тогда функциональные службы начнут действовать согласованно. Изменения идут шаг за шагом: сначала бухгалтерия, затем инженерное обеспечение, в конце — планирование и маркетинг. Такая "лоскутная" стратегия едва ли пригодна в ситуации общеотраслевых сдвигов. Она не может направлять динамику изменений, не в силах создать новую модель конкуренции и обратить разовое изобретение или приобретение технологии в источник длительного конкурентного преимущества.

Действительно, эффективная инновация не сводится только к новой продукции. Нужен набор конкурентных качеств — дизайн продукта, организация производства, направленность маркетинга, каналы сбыта и предоставление услуг. В результате потребителям будет предъявлено новое качество — более привлекательное соотношение между воспринимаемой ценностью и действительной ценой. Чтобы получить растущее конкурентное преимущество, изменения следует осуществлять достаточно быстро.

Стратегии, направленные на повышение ценности производимой продукции и на ее удешевление, обычно исключают друг друга. Быстрота изменений позволяет добиться оптимизации главных составляющих формулы конкуренции — роста воспринимаемой ценности без повышения цены или сокращения цены без снижения ценности. Скорость важна для обеих составляющих формулы конкуренции, для прибыли и цены. Чем быстрее реакция на требования рынка, тем выше прибыль. При этом нужна более гибкая и более дешевая организация процесса.

Новые победители внедряют свои новаторские подходы очень быстро. Они постоянно следят за рынком и быстро реагируют на новую информацию. Разработка и внедрение новой продукции ведется быстро. Информационные технологии и организация управления, производства и сбыта взаимно дополняют друг друга и настраиваются так, чтобы с наибольшей скоростью давать заказчикам ожидаемый продукт или услугу с требуемым качеством.

Примеров того, как работает такой подход, достаточно. Широко известно исследование, проведенное известным агентством McKinsey, которое показало, что если товар попадает на рынок с шестимесячным отставанием от графика, компания теряет 36 % прибыли, потенциально возможной за период жизни этого товара. Если, с другой стороны, он попал на рынок вовремя, но при этом расходы на разработку и внедрение оказались на 50 % выше заложенных в смету, совокупная прибыльность уменьшается всего на 3,5 %. Компании Toyota, Nissan и Honda тратят на создание новой модели в среднем 24 месяца. У компаний Ford, Chrysler и General Motors на это уходит от 36 до 48 месяцев. При этом японские компании тратят на разработку модели от 1 до 1,5 млрд. долларов, а американские — от 3,2 до 4 млрд. долларов.

Большинство компании, которые рискнули провести реинжиниринг основных бизнес-процессов с применением новейших информационных технологий, убедились, что новые технологии не дают обещанных преимуществ, если нет новых, согласованных с планированием и производством стратегий. Возможности информационных технологий часто преувеличиваются, но сами они не виноваты! Технология не в силах спасти традиционные стратегии адаптации к изменениям, предполагающие длинную череду усовершенствований. Успешные стратегии ведут к быстрым изменениям. Быстрые стратегии делают информационные технологии эффективными, а технологии, в свою очередь, делают реальными быстрое следование этим изменениям.

Само по себе информационное обеспечение не является длительно действующим фактором успеха. Если исходить из возможностей современных информационных технологий и слепо искать, где бы в компании их применить, почти наверняка получите негодную корпоративную стратегию. Информационное обеспечение всего лишь помогает реализовать возможности, создаваемые формулой конкуренции. Технологии широко доступны, а творческие формулы конкуренции, ориентированные на быстроту реакции и обновление производства, достаточно редки.

Новое оружие конкуренции — это обновление и скорость реакции на происходящие изменения. Чтобы действовать быстро, нужна инициатива и ответственность руководителя, нужны рабочие группы, включающие специалистов разных профессий, располагающих общей информационной базой и умеющих работать с ней. Информационные системы управления производством очень полезны, но не являются их заменой. Для информационных систем управления конкуренцией главное — не информационная технология, а формула конкуренции, ключевые для нее факторы успеха и приданные ей информационные возможности. Если среди принимающих решения не найдется ни одного человека, способного задавать действительно важные вопросы, и если будут использоваться традиционные критерии, то при принятии этих решений могут возникнуть проблемы.

**1.3. Внешнее и внутреннее информационное окружение предприятия**

Развитие информатизации бизнеса показало, что ИТ и бизнес взаимно влияют друг на друга. С одной стороны, информационные технологии и построенные на их основе информационные системы должны быть полностью интегрированы в деятельность предприятия. С другой стороны, бизнес должен постоянно чувствовать поддержку со стороны ИТ и не только открывать для себя новые возможности, но и развивать их, чтобы извлечь максимальную выгоду из новых технологий. Таким образом, ИТ постепенно смещаются в центр парадигмы управления предприятием.

Взаимодействие между технологиями и бизнесом — сложная и комплексная проблема. Оно подвержено влиянию большого числа факторов, включая структуру бизнеса, организационно-функциональное построение предприятия, бизнес-правила, политику, корпоративную культуру, опыт и знания управленцев, внутренние технологические процессы, внешнее окружение.

Менеджеры должны постоянно принимать эти факторы во внимание, чтобы успешно внедрять и использовать новые ИТ или управлять существующими системами.

Вычислительные и телекоммуникационные средства достигли такого уровня развития, а объемы перерабатываемой информации стали настолько велики, что информация стала товаром и важнейшим стратегическим ресурсом.

Чтобы выжить в современных условиях, компания должна постоянно приспосабливаться и изменяющемуся окружению. Фирма не может сегодня, по определению, оставаться стабильной — она должна успевать изменяться, чтобы:

* удовлетворять постоянно изменяющимся требованиям потребителей;
* не уступать соперникам в условиях жесткой конкуренции,
* совершенствовать внутренние процессы, расширять диапазон товаров и услуг;
* ставить перед персоналом реальные цели, предоставляя для их реализации достаточную творческую свободу действий в рамках тактических задач;
* развивать в первую очередь те бизнес-процессы, которые ориентированы на выполнение ожиданий клиента.

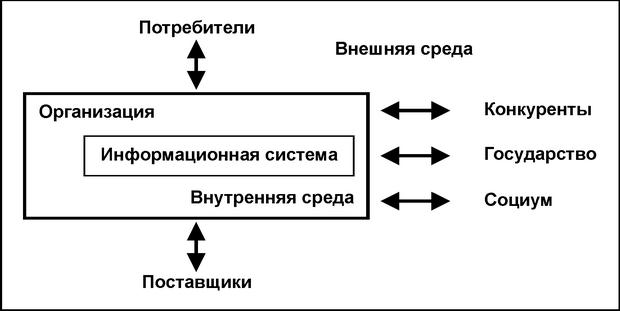
Для этого недостаточно просто формулировать и передавать руководящие указания по цепочке многоуровневой управленческой иерархии компании.

Компания и её информационные службы должны быть организованы таким образом, чтобы система управления помогала отслеживать изменения во внешнем мире и формировать соответствующие изменения в стратегии и политике компании. Таким образом, одной из главных задач ИС предприятия является обеспечение информационного взаимодействия между внешним окружением и внутренней средой.

Каковы источники формирования информационных ресурсов предприятия?

В компании имеется внешняя и внутренняя информация в зависимости от источника ее возникновения. Она отражает взаимопроникающие организационные, управленческие и производственные процессы в компании и составляет ее информационные ресурсы.

Любое предприятие, получающее ресурсы, в том числе и информационные, перерабатывает их в продукты своей деятельности. При этом оно порождает специфическую внутреннюю среду, которая формируется совокупностью структурных подразделений, персоналом, техническими средствами и технологическими процессами, экономическими и социальными отношениями ([рис. 1.2](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24009?page=1#image.1.2)).



**Рис. 1.2.**Внешняя и внутренняя среда предприятия

Информация внутренней среды отражает финансово-экономическое состояние предприятия и результаты его деятельности. Обработка этой информации осуществляется посредством стандартных формализованных процедур.

Внутренняя информация, как правило, точна и адекватно отражает состояние предприятия.

Примеры внутренней информации: планы, приказы, распоряжения, отчеты, производственные данные, движение финансов и других ресурсов, подготовка персонала, сферы применения продуктов деятельности, методы и каналы сбыта, техника продаж, заказы, поставки.

Источники внутренней информации: директорат и администрация предприятия, планово-финансовые подразделения, бухгалтерия, ИТ-отделы и вычислительные центры, отделы главного инженера и главного механика, производственные подразделения, юридические, эксплуатационные и ремонтные службы, отделы логистики, закупки и сбыта.

Внешняя среда — экономические, политические и социальные субъекты, действующие за пределами предприятия, связи и отношения с ними. Это, соответственно, экономические, политические, социальные, технические, технологические, научные и другие отношения с партнерами, потребителями, конкурентами, государственными органами и общественными организациями.

Информация внешней среды часто неполна, противоречива, приблизительна, разнородна, неадекватно отражает состояние внешней среды.

Примеры внешней информации: рынок и его нестабильность, требования и ожидания потребителей, "происки" конкурентов, тенденции в деловой среде и состояние мировых рынков, спрос и предложения, изменения в законодательстве.

Источники внешней информации и формы ее подачи чрезвычайно разнообразны.

Укажем некоторые важные из них.

1. Общая информация о состоянии экономики: информационно-аналитические обзоры, специализированные печатные издания, газеты, Internet-сайты. Например, сервер "РосБизнесКонсалтинг" () предоставляет следующую информацию:
   * оперативные экономические новости;
   * оперативную информацию с СЭЛТ/FOREX;
   * биржевые индексы (Доу-Джонс, АК&М, NIKKEY);
   * данные по валютному, фондовому, вексельному, кредитному рынкам;
   * аналитическую информацию по отраслям производства и банковским ресурсам.
2. Специализированная экономическая информация. На информационном сервере Центробанка (www.crb.ru) можно найти всю свободно распространяемую информацию по финансовому рынку — межбанковский кредитный рынок, ставки привлечения рублевых и валютных депозитов, рынок облигаций Банка России, рынок государственных ценных бумаг, курсы валют на любую пошедшую дату, динамика валют, кросс-курсы и т. д.
3. Официальная информация из государственных органов и органов управления — законы, указы, постановления, нормативные документы, сообщения таможенных и налоговых органов.
4. Информация по ценам на товары: журналы и бюллетени, каталоги, сайты в Internet. В российской части всемирной паутины это в основном данные по компьютерной, аудио, видео технике, цифровым устройствам, книжным и музыкальным новинкам.
5. Тематическая информация. Основной источник — российские и зарубежные информационные поисковые Internet-системы: Google, Yahoo, AltaVista, Rambler, Яndex и многие другие. Системы выполняют поиск документов по ключевым словам с учетом морфологии языков. Поиск осуществляется по тематическим серверами и заявленным разделам.

Совокупность внешней и внутренней информации, обслуживающие системы и технологии, ИТ-специалисты и персонал ИТ-подразделений составляют информационно-технологический ресурс (Information Technology Resource –– ITR) современного предприятия.

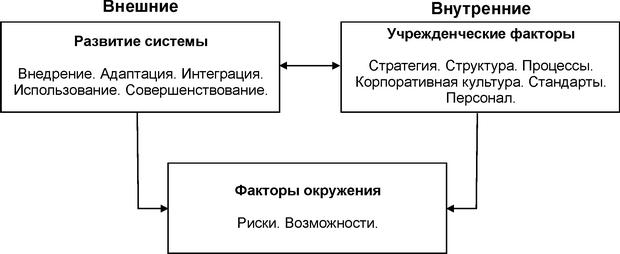
Организации создают ИС, чтобы повысить эффективность и конкурентоспособность своего бизнеса. Это важнейший, но не единственный фактор для создания дорогостоящих систем. Существует много других причин, отличных от сугубо экономических, которые приводят руководителя компании, корпорации, холдинга к необходимости инвестировать средства в информатизацию бизнеса.

На [рисунке 1.3](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24009?page=1#image.1.3) отражены внешние и внутренние факторы, вызывающие изменения в структуре и политике компании в соответствие с моделью конкурентных сил Майкла Портера [Porter M. Competitive Strategy].



**Рис. 1.3.**Внешние и внутренние факторы, вызывающие изменения в структуре и политике компании

На [рисунке 1.4](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24009?page=1#image.1.4) показан процесс взаимодействия внешних и внутренних факторов развития компании.



**Рис. 1.4.**Процесс взаимодействия внешних и внутренних факторов развития компании

Разделение систем ИТ на внешние и внутренние подсистемы необходимо для эффективной компенсации "давления" внешних и внутренних факторов.

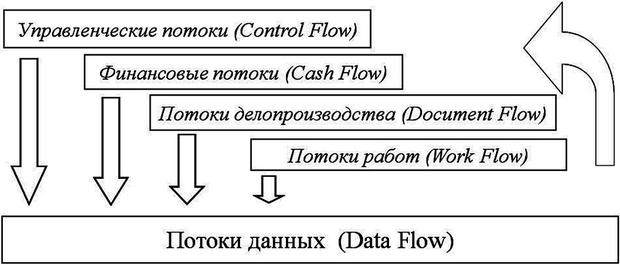
**1.4. Информационный контур, информационное поле**

В современных компаниях имеются различные уровни управления, для каждого из которых необходимы конкретные виды информационной поддержки. В связи с этим использование информационных технологий относится к наиболее противоречивым внутрифирменным проблемам. Руководство предприятий, даже понимая, что такие проблемы есть, часто отказывается их решать, так как не чувствует себя достаточно компетентным. Решения, в лучшем случае, возлагаются на руководителей информационных служб или специализированные внешние организации, которые не всегда заинтересованы в быстром разрешении информационных проблем своего заказчика.

Информационные ресурсы требуют квалифицированного управления. Отметим, что до сих пор нет общепринятых методологий и метрик для количественной и качественной оценки эффективности информационных ресурсов, а также прогнозирования потребностей в них. И, тем не менее, на уровне предприятия можно и нужно изучать информационные потребности, выстраивать информационный контур, формировать информационное поле, измерять (разрабатывать соответствующие метрики), планировать и управлять информационными ресурсами. Это предполагает:

* оценку информационных потребностей на каждом управленческом уровне и в рамках каждой функции управления;
* решение проблемы несовместимости типов данных;
* создание системы управления данными, базами и хранилищами данных;
* организацию поиска, обработки, преобразования, анализа данных;
* разграничение доступа и обеспечение безопасности;
* доставку информации конечному потребителю.

Данные, информация, документы, циркулирующие внутри предприятия и отражающие суть его деятельности, образуют переплетающиеся и взаимодействующие потоки. Можно выделить основные виды таких потоков, показанных на [рисунке 1.5](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24009?page=1#image.1.5). Это — управленческие потоки (Control Flow), финансовые потоки (Cash Flow), потоки делопроизводства (Document Flow), потоки работ (Work Flow), все они базируются на потоках данных (Data Flow).



**Рис. 1.5.**Потоковая модель предприятия

Наиболее четко обозначены, формализованы и измеримы финансовые потоки, так как для них существует развитая законодательная база, бизнес-правила, нормативная документация, внутренний и внешний контроль. В то же время финансовые потоки образуют самую хрупкую часть механизма реализации деятельности компании — сбой в работе этого механизма немедленно приведет к самым печальным последствиям. Вследствие этого, организации финансовых потоков, их защите и информационной поддержке следует уделять самое пристальное внимание.

Если предприятие имеет хорошо спланированную организационную структуру, уровни управления разделены, функции подразделений определены и четко очерчены, то это дает возможность эффективно организовать управленческие информационные потоки и автоматизировать документооборот.

И финансовые, и организационные потоки имеют много общих черт у различных компаний, и поэтому при информатизации часто достаточно воспользоваться доступными на рынке средствами. Труднее всего спланировать и сформировать потоки работ, так как они реализуются в самой сложной для автоматизации области деятельности компании — процессно-процедурной области. Точно также потоки данных, сопровождающие потоки работ, состоят из данных различных типов, требующих постоянного согласования, увязки и конвертации. Тем не менее, автоматизированные системы управления производством (АСУП) и аналогичные системы управления технологическими процессами (АСУТП) уже четверть века успешно работают на многих промышленных предприятиях.

В процессе деятельности предприятия происходит постоянное перераспределение и изменение информационного наполнения потоков. Эти изменения вызывают необходимость управления. Система управления деятельностью предприятия (Managerial Enterprise System), реализованная на базе информационной системы, позволяет отслеживать изменения, адекватно на них реагировать, стабилизировать ситуацию, сохранять качественную определенность процессов, совершенствовать внутреннюю среду, поддерживать динамическое равновесие с внешней средой в целях достижения тех или иных преимуществ.

Управляющая часть организации оказывает на управляемый объект или процесс управляющее воздействие ([рис. 1.6](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24009?page=1#image.1.6)). Чтобы управляющая система могла реально осуществлять управление, ей требуется сопоставлять фактическое состояние управляемого объекта с конечной целью управляющего воздействия. Взаимодействие органа управления с управляемым объектом происходит в виде циркуляции информации по некоторому замкнутому контуру, называемому локальным информационным контуром.



**Рис. 1.6.**Локальный информационный контур

Локальные контуры, образованные суммой управляющих сигналов и информационных откликов по всей процессной области, складываются в сложную замкнутую конфигурацию управляющих потоков и потоков данных внутри предприятия.

Верхняя граница этой конфигурации, отделяющая внутреннюю среду от внешней, образует информационный контур предприятия. Совокупные объемы деловой информации формируют внешнее и внутреннее информационные поля (рис. 1.7).



**Рис. 1.7.**Информационный контур и информационное поле предприятия

Собственное информационное поле объединяет информацию, зарождающуюся внутри предприятия. К такой информации следует относить:

* приказы и распоряжения высших руководителей и менеджеров всех звеньев (в бумажном и электронном виде);
* текущие и перспективные планы;
* базы данных о номенклатуре выпускаемой продукции, поставщиках, состоянии запасов, готовых продуктах;
* первичные документы управленческого, бухгалтерского, торгового и оперативного учета;
* данные бухгалтерского учета и другой обязательной отчетности за текущий и прошлые периоды;
* данные внутреннего документооборота (бумажного и электронного);
* результаты собственного анализа финансово-хозяйственной деятельности и результаты внешнего аудита;
* другие данные (например, результаты анкетирования сотрудников предприятия, данные о повышении квалификации).

Важно отметить, что качество собственного информационного поля предприятия в основном определяется самим предприятием (в первую очередь — его руководством!).

Например, информационные системы управления конкуренцией ориентированы собственно не на информационные технологии, а на формулу конкуренции (Competition Formula), на входящие в нее ключевые факторы успеха и соответствующие им "информационные пучки" (узкие остронаправленные потоки информации с жесткой адресацией получателей, в которых собирается, обрабатывается и аккумулируется информация, важная для ключевого фактора успеха в определенном направлении).

Для понимания всего этого не нужно разбираться в информационных технологиях — достаточно понимания природы конкурентного преимущества, к которому стремится компания. А понимать это обязаны менеджеры, управляющие производством. Если в этом понимании есть провалы, то не помогут никакие электронные системы обработки данных. Чаще всего управленцам не хватает стратегического мышления в использовании информационных технологий, а вовсе не самих технологий.

Внедрение оптимальной информационной технологии для поддержки хорошо продуманной стратегии является непростой задачей. Дополнительные сложности выбора системы или разработки пакетов прикладных программ создают быстрое изменение информационных технологий и догматизм "экспертов", который прямо пропорционален неопределенности будущего информационной технологии. Впрочем, например, для ИС управления конкуренцией три главных источника трудностей иные.

Во-первых, достаточно трудной задачей остается увязывание формулы конкуренции с информационными пучками. Как рыба ничего не знает о воде, так и пользователь информации часто не отдает себе отчета в том, во что обходится предприятию информация, которую он использует. Прежде всего, необходимо детальное продумывание формулы конкуренции и поддерживающих ее ключевых факторов успеха. Чтобы понять, как и за счет чего компания участвует в конкуренции и как здесь могут помочь информационные технологии, нужен высокий уровень понимания общих задач управления.

Во-вторых, информационные системы управления стратегией — это капиталовложения, которые не могут быть оправданы с точки зрения традиционных критериев. Нужно вкладывать деньги в процесс изменения, иными словами — научить сотрудников компании конкурировать иначе, чем они привыкли. Для этого необходимы глубокое понимание и видение перспектив, а значит, решения должны приниматься и поддерживаться руководством компании. Такое вложение денег представляет собой настоящее стратегическое решение, и не потому, что речь идет о больших расходах, а потому, что они выражают само существо формулы конкуренции. Расходы на закупку информационного оборудования представляют собой в этом случае только малую часть общих затрат.

В-третьих, при внедрении информационных систем управления часто источником трудностей является конфликт между двумя подходами к информационным технологиям. Первый подход — это "слепая" вера в могущество современных технологий и компьютерных устройств, второй — узко прагматичный, утилитарный, когда технологиям отводится роль "служанки", и они совершенно не используются для реализации формулы конкуренции. Выбирая нужную систему, не нужно слишком полагаться на знание "битов и байтов". Здесь не стоит уж очень рассчитывать на квалификацию корпоративной службы обработки электронной информации, поскольку ее работники отягощены знанием прежних технологий и привычками к шаблонным решениям. Здесь нужны свежий взгляд и готовность подвергать сомнению то, что принято принимать как аксиомы, а эти качества редко встречаются у специалистов по традиционным технологиям.

Четкая организационная структура управления, рациональное распределение функциональных обязанностей среди персонала, надежный и удобный учет на базе современных автоматизированных систем, продуманная схема документооборота способствуют улучшению и развитию информационного поля, что, в свою очередь, приводит к повышению качества принимаемых управленческих решений. Напротив, пренебрежение к проблемам сбора, обработки и анализа внутренней информации чревато тяжелыми проблемами при управлении бизнес-процессами на предприятии.

Размытость полномочий и ответственности в информационной работе приводит к невозможности реального контроля состояния информационного поля предприятия. При этом следует понимать различие между компьютерным и информационным подразделениями. Весьма опасна иллюзия по поводу того, что специалисты по программному обеспечению и поддержке телекоммуникационных сетей являются хорошими информационными работниками. Для сбора и анализа информации нужны совсем другое образование, подготовка, навыки и способности, чем для программирования и наладки техники.

Организация службы информации существенно зависит от размера предприятия. Для небольших предприятий можно ограничиться одним или несколькими специалистами, специально выделенными для работы с информацией. На крупных и средних предприятиях с высокой степенью дифференциации бизнеса или с большим объемом документооборота представляется целесообразным создать собственный информационный отдел или подразделение (департамент) для сбора, хранения и обработки информации, разграничения и контроля прав доступа к ней, координации информационных потоков и пучков.

Отдельная информационная служба нужна, прежде всего, для четкого определения круга лиц, ответственных за сбор и обработку информации, за обеспечение ее полноты и достоверности.

### 2. Категории информационных систем

Обсуждая проблемы использования ИТ в бизнесе, не следует говорить об информационных технологиях "вообще". К настоящему времени созданы тысячи программных продуктов, сотни технологий, десятки протоколов и соглашений о разработке и использовании интерфейсов, международных стандартов в области разработки ИТ-приложений. В отличие от бытовой сферы, где ИТ используются непосредственно (аудио- и видеотехника, мобильная телефонная *связь*, цифровые фототелевизионные системы, технологии обработки текстов и изображений, широкий спектр информационных услуг и т. д.), применение ИТ в целях информатизации бизнеса происходит опосредованно — с помощью разработки и внедрения информационных систем различного назначения. *Информационные технологии* становятся средством преобразования данных и формирования информационных потоков внутри и вне предприятия. В рамках одной информационной системы могут использоваться десятки ИТ. Таким образом, информационная система предприятия является средой для реализации современных ИТ.

*Информационные системы* (ИС) могут очень сильно различаться по своим функциям, архитектуре, реализации в зависимости от конкретной области применения. Однако можно выделить, по крайней мере, два свойства, которые являются общими для всех информационных систем.

Во-первых, любая информационная система предназначена для сбора, хранения и обработки информации. Поэтому в основе любой информационной системы лежит среда переработки, хранения и доступа к данным. Среда должна обеспечивать уровень надежности хранения и эффективность доступа, соответствующие области применения информационной системы. Заметим, что в обычных вычислительных программных системах наличие такой среды не является обязательным.

Во-вторых, *информационные системы* ориентируются на конечного пользователя, например, банковского клерка, работника склада, бухгалтера или чиновника городской администрации. Такие пользователи могут быть очень далеки от мира компьютеров. Для них *терминал*, персональный *компьютер* или *рабочая станция* являются всего лишь средством обеспечения профессиональной деятельности. Поэтому информационная система обязана обладать простым, удобным, легко осваиваемым, "комфортным" интерфейсом, который должен предоставить конечному пользователю все необходимые для его работы функции, но в то же время не дать ему возможности выполнять какие-либо действия, могущие нанести вред информационной системе.

Конкретные задачи, которые должны решаться информационной системой, зависят от той прикладной области, для которой предназначена система. Области применения информационных приложений разнообразны: банковское дело, страхование, медицина, транспорт, образование, государственное управление, *разработка программного обеспечения* и т. д. Трудно найти область деловой активности, в которой сегодня можно было бы обойтись без использования информационных систем. С другой стороны, конкретные задачи, решаемые банковскими информационными системами, отличаются от задач, для решения которых создаются медицинские или транспортные *информационные системы*.

Объединяет все эти системы одно основополагающее обстоятельство: руководство компаний испытывает потребность в достоверной информации о различных аспектах бизнеса компании и внешней среды в целях поддержки *принятия решений*. От этого зависит качество управления компанией, возможность эффективного планирования ее деятельности, выживание в условиях жесткой конкуренции. При этом критически важными являются наглядность форм представления информации, быстрота получения новых видов знания, возможность анализа текущих и исторических данных.

#### 2.1. Роль структуры управления в формировании ИС

Создание и использование информационной системы для любой организации предполагает выполнение следующих условий:

* структура ИС, её функциональное назначение должны соответствовать целям, стоящим перед организацией. Например, в коммерческой фирме (ИС) — эффективный бизнес, извлечение максимальной выгоды; на государственном предприятии — решение экономических и социальных задач.
* информационная система должна контролироваться людьми, которые понимают ее назначение, цели и задачи, и использоваться в соответствии с основными социальными и этическими принципами.
* ИС должна обеспечивать производство достоверной, надёжной, систематизированной и своевременной информации.

Таким образом, для создания и использования ИС необходимо сначала понять и выстроить структуру, функции и политику предприятия, цели управления и принимаемых решений, возможности применяемой технологии. Ключевые элементы любого предприятия — структура и органы управления, стандартные процедуры, персонал, корпоративная культура. Построение ИС должно начинаться с анализа структуры управления организацией.

Координация работы всех подразделений предприятия осуществляется через органы управления разного уровня. Под управлением понимают обеспечение поставленной цели при условии реализации следующих управленческих функций: организационной, плановой, учётной, анализа, контрольной, стимулирования. Рассмотрим кратко их содержание.

Организационная функция заключается в разработке организационной структуры и комплекса нормативных документов: штатное расписание фирмы, отдела, лаборатории, группы с указанием подчинённости, ответственности, сферы компетенции, прав, обязанностей и т. п. Чаще всего это излагается в положении по отделу (лаборатории) или должностных инструкциях.

Планирование (плановая функция) состоит в разработке и реализации планов по выполнению поставленных задач. Например, бизнес-план для всей фирмы, план производства, план маркетинговых исследований, финансовый план, план проведения научно-исследовательской работы (и т. д.) на различные сроки (год, квартал, месяц, день).

Учётная функция заключается в разработке или использовании уже готовых форм и методов учёта показателей деятельности фирмы: бухгалтерский, финансовый, управленческий, складской и т. п. В общем случае учёт можно определить как получение, регистрацию, накопление, разработку и предоставление информации о реальных хозяйственных процессах.

Анализ или аналитическая функция связывается с изучением итогов выполнения планов и заказов, определением влияющих факторов, выявлением резервов, изучением тенденции развития и т. д. Выполняется анализ различными специалистами в зависимости от сложности и уровня анализируемого объекта или процесса. Анализ результатов хозяйственной деятельности фирмы за год и более проводят специалисты-аналитики, а на уровне цеха, отдела — менеджер этого уровня (начальник или его заместитель) совместно со специалистом-экономистом.

Контрольная функция чаще всего осуществляется менеджером соответствующего уровня: контроль выполнения планов, расходования материальных ресурсов, использования финансовых средств и т. п.

Стимулирование (мотивационная функция) предполагает разработку и применение различных методов стимулирования труда работников:

* финансовые стимулы — зарплата, премия, акции, оплата путевок и т. п.;
* психологические стимулы — повышение в должности, избрание в закрытый клуб, благодарности, дипломы, звания, степени и т. п.

Стандартные процедуры в организации — точно определённые правила выполнения заданий в различных ситуациях. Они охватывают все стороны функционирования организации, начиная от технологических операций по составлению документов на производимую продукцию и заканчивая разбором жалоб потребителей.

Корпоративная культура — совокупность представлений, этических принципов, типов поведения, исполнение бизнес-правил. Особую роль играет важная её составляющая — информационная культура персонала и предприятия в целом. Это находит отражение в информационной системе, так как существует взаимозависимость между стратегией, правилами, процедурами организации и аппаратной, программной, телекоммуникационной частями ИС. Поэтому очень важно на этапе внедрения и проектирования ИС активное участие менеджеров, определяющих круг предполагаемых для решения проблем, задач и функций по своей предметной области.

Любое предприятие является сложным организмом, состоящим из большого числа разнородных объектов и процессов, имеющих собственные управляющие органы. Для согласования функционирования всего предприятия необходима общая многоуровневая система управления. В практике менеджмента принято выделять три основных уровня управления (иерархии управленческой деятельности): стратегический, тактический, операционный. Управленческая пирамида, отражающая уровни возрастания власти, ответственности и динамику принятия решений, показана на [рисунке 2.1](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.1) [Донченко И. В.<http://do.rksi.ru/library/>].



**Рис. 2.1.**Управленческая пирамида предприятия

Каждый из уровней управления характеризуется собственным набором функций, уровнем компетентности и ответственности и нуждается в соответствующей информационной поддержке ([рис. 2.2](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.2)). Это находит отражение в том, что информационные системы общего назначения включают в себя локальные управленческие подсистемы соответствующего уровня. Следует сразу выделить две составляющие успеха в информационной деятельности на всех уровнях управления — организационную и технологическую.



**Рис. 2.2.**Управленческая пирамида и информационные подсистемы управления

Уровни управления определяются сложностью решаемых задач. Чем сложнее задача, тем более высокий уровень управления требуется для её решения. Необходимо также учитывать динамику реализации принимаемых решений, что позволяет рассматривать управление под углом временного фактора.

Стратегический уровень обеспечивает выработку управленческих решений, направленных на достижение долгосрочных стратегических целей организации.

Поскольку результаты принимаемых решений проявляются спустя длительное время (месяцы, годы), особое значение на этом уровне имеет такая функция управления, как стратегическое планирование. Ответственность за принятие управленческих решений чрезвычайно велика и определяется не только результатами анализа с использованием специального математического аппарата и информационных систем поддержки принятия решения, но и профессиональной интуицией менеджеров.

Пример. На основании анализа финансового состояния фирмы принимаются решения об увеличении (уменьшении, снятия с продажи) производимой продукции, о выпуске нового продукта, об открытии филиала, об увеличении активов компании, о привлечении кредитов.

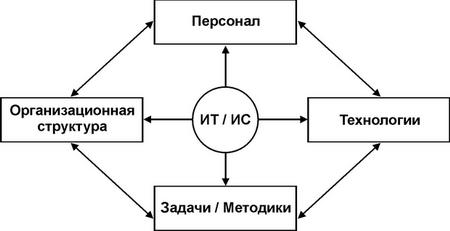
Тактический уровень обеспечивает решение задач, требующих предварительного анализа большого количества разнородной информации, поступающей с верхнего и нижнего уровней. На этом уровне особое значение приобретает такая функция управления, как анализ. Объём решаемых задач уменьшается, но возрастает их сложность и ответственность за результаты. При этом не всегда удаётся выработать нужное решение оперативно, требуется дополнительное время на осмысление, сбор недостающих сведений и т. п. Управление связано с некоторой задержкой от момента поступления информации до принятия решений и их реализации, а также от момента реализации решений до получения реакции на них.

Пример. На основании анализа статистических данных по спросу на продукцию, о ценах конкурентов и пр. прогнозируется прибыль и разрабатывается план выпуска продукции на ближайший период (неделю, месяц, квартал). Анализируются данные управленческого учета. Решается вопрос о привлечении дополнительных работников или об их сокращении.

Функционально-операционный уровень управления обеспечивает решение многократно повторяющихся задач и операций и быстрое реагирование на изменения входной текущей информации. На этом уровне достаточно велики как объём выполняемых функциональных операций, так и динамика принятия управленческих решений. Этот уровень управления часто называют оперативным — из-за необходимости быстрого реагирования на изменение ситуации. На уровне оперативного управления большой объём занимают учётные задачи.

Пример учётных задач: учет затрат времени, сырья и материалов при выполнении отдельных производственных операций; учёт произведённой и проданной продукции; бухгалтерский учёт и т. д.

На [рисунке 2.3](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.3) показано, как информационные технологии и системы вписываются в систему управления современным предприятием. Изменения в одном компоненте неизбежно вызывают изменения в остальных. Иногда на "увязку" таких изменений уходят месяцы и годы, что приводит к серьезным кризисным явлениям. В соответствии с иерархией управления компании информационные системы должны иметь соответствующие уровни разделения и использования информации.



**Рис. 2.3.**Взаимосвязь между компонентами организации

Обычно это уровни — эксплуатационный, знания, управленческий и стратегический. Деловые задачи и соответствующее информационное сопровождение определяются для каждой функциональной области: маркетинга и продаж, планирования, производства, финансов, бухгалтерского учета, человеческих ресурсов, обеспечение качества и т. д. ([рис. 2.4](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.4)) [60].



**Рис. 2.4.**Соответствие уровней ИС уровням управления компании

Например, "коммерческая" система на эксплуатационном уровне регулярно делает запись ежедневных коммерческих данных и обрабатывает заказы. Системы уровня знания создают поля информации для исследования и анализа деятельности фирмы и отрасли. Системы уровня управления отслеживают ежемесячные коммерческие данные всех коммерческих территорий и выделяют те территории, где продажа превышает или падает ниже ожидаемых уровней. Система прогноза предсказывает коммерческие тренды — обслуживает стратегический уровень.

Информационные системы (подсистемы) стратегического уровня — инструмент помощи руководителям высшего уровня. С их помощью подготавливают стратегические исследования, анализируются длительные тренды, тенденции и в делах фирмы, и в деловом окружении. Их основное назначение — приводить в соответствие изменения в условиях внешней среды с существующей организационной возможностью получения преимуществ. Каков будет уровень занятости через пять лет? Каковы длительные промышленные финансовые тренды, и где наши подъемы и спады? Какие изделия мы должны производить через три года, через пять лет? Акции каких компаний следует приобрести в расчете на долгосрочную перспективу?

Системы (подсистемы) уровня тактического управления разрабатывают для контроля, управления, принятия прямых решений и административных действий средних менеджеров. Основные вопросы, адресованные к ним: хорошо ли работают управляемые объекты? нужно ли улучшать систему управления? какие связи стали ненужными? какие бизнес-процессы нуждаются в улучшении?

Системы уровня управления обычно очень быстро обеспечивают периодические отчеты, выполненные по утверждённым шаблонам. Пример — система управления состоянием объектов и систем, которая сообщает о перемещении и распределении общего количества продукта деятельности фирмы, равномерности работы торгового отдела и отдела, финансирующего затраты для служащих во всех разделах компании, отмечая те области деятельности, где фактические издержки превышают бюджеты.

Системы уровня управления поддерживают в некоторых случаях и принятие нестандартных решений. Они предназначены для работы с менее формализованными данными, чтобы разрабатывать на их основе менее структурированные решения, для которых информационные требования не всегда ясны. Эти системы часто отвечают на вопросы "что, если...?". Что произойдет с производственным календарным планом, если мы удвоим продажу в декабре? Что случится с нашим дивидендом, если оплата будет отсрочена в течение шести месяцев? Ответы на эти вопросы часто требуют новых данных извне предприятия, а также изнутри, которые не могут быть получены от существующих систем эксплуатационного уровня.

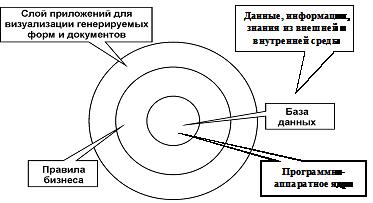
Системы (подсистемы) уровня знания поддерживают работников знания, аналитиков текущей информации и обработчиков данных в организации. Цель систем уровня знания состоит в том, чтобы помочь фирме интегрировать новое знание в бизнес и помогать управлять подсистемами знания, необходимыми в текущей и перспективной деятельности компании. Разработка систем уровня знания, особенно в форме рабочих станций и офисных систем, сегодня являются одной из наиболее привлекательных областей разработки приложений в информатизации бизнеса.

Системы (подсистемы) операционно-эксплуатационного уровня поддерживают управление операциями, следят за элементарными действиями организации такими, как продажи, платежи, работа с депозитами, платежными ведомостями, кредитование оперативных финансовых решений, и регулируют поток материалов на производстве. Основная цель систем на этом уровне состоит в том, чтобы ответить на обычные вопросы и проводить потоки транзакций через предприятие. Для ответа на организационные, технологические и производственные вопросы информация должна быть доступной, оперативной и точной. Это наиболее естественно автоматизируемая часть любого предприятия.

Информационные системы могут также быть дифференцированы функциональным образом. Главные организационные функции, типа продажи и маркетинга, производства, финансов, бухгалтерского учета и человеческих ресурсов, могут обслуживаться небольшими собственными информационными системами.

В больших организациях, подфункции каждой из этих главных функций также имеют собственные локальные информационные подсистемы. Например, функция производства могла бы иметь системы для управления запасами, управления процессом обслуживания завода, автоматизированной разработки и материального планирования требований. Все зависит от конкретных способов формирования информационных потоков и пучков, а также информационного поля предприятия.

На [рисунке 2.5](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.5) представлена общая схема концептуального (послойного) представления информационной системы.



**Рис. 2.5.**Уровни представления ИС

Информационные системы, имеющие некоторое число функциональных подсистем, которые разнесены территориально по подразделениям и филиалам компании, имеют собственную архитектуру и конфигурацию, программно-аппаратные средства, систему управления и персонал, называются распределенными информационными системами (Distributed Information Systems — DIS).

#### 2.2. Типы данных в организации

Многие компании не испытывают недостатка в данных. Данные находятся везде — в рабочих файлах персональных компьютеров, базах данных, видео и графических презентациях, бумажных и электронных документах. Вся информация, которую использует менеджер в повседневной деятельности и в процессе принятия решений, может быть условно разделена на три категории: формализованная, частично формализованная и неформализованная. В зависимости от степени формализации определяются и типы решений — структурированные, частично структурированные и неструктурированные.

Компьютер обрабатывает данные, представленные в формализованном виде — в виде чисел. С такими же данными имеют дело и формальные математизированные средства статистики. Таким образом, формализация данных является важнейшей составляющей работы информационных систем. Примером формализованных данных является представление результатов деятельности компании в виде наборов числовых таблиц: финансовые отчеты, баланс, денежные транзакции, платежи, оперативные сводки о выполнении суточных заданий, заказы, накладные и т. д. Действия с формализованными данными легче автоматизируются, и они могут проходить практически без участия человека.

Часть информации изначально является неформализованной, но поддается частичной формализации матричными методами. Например, для того чтобы оценить влияние факторов внешнего окружения или ответные действия самого предприятия, часто применяются матицы BCG (Boston Consulting Group). Для оценки степени успешности бизнеса по характеристикам получения и расходования денежных средств на поддержку деятельности или для оценки перспектив бизнеса на конкретном рынке в конкретной ценовой обстановке используется матрица GEMPM (General Electric Multifactor Portfolio Model) из Portfolio-анализа.

Матрица строится по некоторому алгоритму, который заполняет клетки матрицы формальными параметрами, имеющими реальный неформальный смысл. Ячейки матрицы BCG (2 x 2) — "вопросительные знаки", "звезды", "дойные коровы", "собаки". Матрица GEMPM строится в системе координат "сила бизнеса — привлекательность рынка", оценки производятся по девяти параметрам (матрица 3 x 3). В этих случаях принятие решений осуществляется тандемом "человек-компьютер": оптимальное решение выбирает человек, пользуясь набором сценариев, предоставленных компьютером. Сценарии строятся по принципу "что, если…?" с помощью систем поддержки принятия решения (Decision Support System — DSS).

Значительная часть данных, особенно на верхнем уровне управления, бывает неформализованной — политические новости, сведения о партнерах и конкурентах, информация с фондовых и валютных бирж, сводные неформальные отчеты по периодам, деловая переписка, протоколы встреч, семинаров, научные публикации и обзоры, гипертексты в Интернет. Такие данные наиболее трудно формализуемы, но их анализ является обязательной составляющей деятельности высшего руководителя. В этом случае основная тяжесть в принятии решения и ответственность за его результаты лежит на руководителе — здесь огромную роль играют его знания, деловой опыт, компетенция и, конечно, интуиция. Компьютерные, информационные экспертные системы (Expert System — ES) только дополняют эти качества.

Если данные являются недостаточно структурированными и фрагментированными среди разнообразных платформ, операционных систем, различных СУБД и приложений, то особенно важным является концентрация по некоторым согласованным правилам этих данных в массивы, называемые метаданными (Metadata). Решения для управления метаданными предоставляют расширенные возможности доступа к массивам структурированных данных вместе с отображением их взаимоотношений с другими массивами информации. Использование специальных хранилищ — репозиториев (Repository) — также может рационализовать или придать смысл этим данным за счет идентификации и сравнения.

Работа с неформализованными данными вызывает значительные трудности. Эти структуры данных, разбитые на категории, довольно сложно поддерживать с помощью репозитория. Особенно это касается систем управления смыслом и содержанием (Content Management Systems — CMS), а также документацией. Специализированные репозитории и поисковые машины предоставляют только отдельные решения, и ни одно из них не покрывает весь спектр данных. Тем не менее, для решений на базе репозиториев существует возможность объединения как формализованных, так и неформализованных метаданных, что может быть достигнуто путем разработки соответствующих интерфейсов к этим новым технологиям. Подобный репозиторий станет центральным каналом доступа ко всем корпоративным массивам данных, идентифицируя взаимоотношения между данными, а также то, насколько сотрудники, заказчики и партнеры их используют.

#### 2.3. От переработки данных к анализу

Естественно, что не все нужные данные присутствуют в ИС в "чистом" виде. Полезную информацию приходится вылавливать из большого количества дополнительных данных, этот процесс называется извлечением данных (Data Mining — DM).

Полезная информация может быть спрятана очень глубоко, и ИС извлекает правдоподобные данные, но они могут не отражать ее суть, может возникнуть опасность получения смещенных оценок (Biased Estimator), когда выявляется не совсем тот фактор, который влиял на исследуемый объект или систему. Информация практически всегда бывает зашумлена, при этом часто амплитуда полезного сигнала сравнима с амплитудами побочных явлений. Реальную информацию в такой ситуации извлечь трудно, и это может привести к ошибочным оценкам и прогнозам.

Пользователи могут получать полноценную отдачу от информации только в том случае, если эта информация точна, полна, из нее несложно извлекать знания. Информация из хранилищ и витрин данных может быть объединена с информацией из неструктурированных источников, с последующим предоставлением доступа к ней различным группам пользователей, причем каждая из подобных групп может иметь свои ожидания относительно того, каким образом им должна быть предоставлена информация.

Некоторые руководители просто хотят, чтобы отчеты предоставлялись каждое утро, другим требуется иметь перед собой инструментальную панель руководителя, отображающую критически важные для бизнеса показатели. Кто-то из менеджеров хочет выполнять усложненные запросы с иерархической детализацией данных или же делать срезы и манипулировать своими данными.

Знания имеют небольшую ценность, если они не являются руководством к действию или не намечаются к использованию в бизнес-процессах! Пользователи нуждаются в таком представлении информации, которое бы соответствовало их уникальным бизнес-процессам. На рынке для решения подобных вопросов предлагается много программных продуктов для решения разнообразных общих и частных проблем.

Среди них:

* системы генерации отчетов для формального представления информации (например, программный продукт Crystal Reports компании Crystal Decisions, предназначенный для создания корпоративной отчетности);
* аналитические системы для сложного динамического анализа данных;
* системы генерации персональных запросов, анализа и создания отчетов для индивидуальных пользователей, имеющих разнообразные потребности по представлению и анализу информации;
* решения по разработке КИС-приложений (Enterprise Information System Applications — EISA), предназначенные для создания инструментальных панелей руководителя и аналитических приложений для добычи данных.

В самом общем виде задачи менеджмента можно свести к следующим ключевым вопросам:

* где мы находимся и чего мы хотим достичь?
* как мы туда попадем?
* сколько времени и ресурсов на это потребуется?
* кто наш потребитель?
* кто наши партнеры и кто конкуренты?

Для сложных систем характерно то, что управлять ими приходится, как правило, в условиях неполной информации, незнания закономерностей функционирования и постоянного изменения внешних факторов. Поэтому процессы управления и принятия решений имеют итерационный характер. После принятия решения и применения управляющего воздействия необходимо вновь оценить состояние, в котором находится система, и решить вопрос о том, правильно ли мы движемся по намеченному пути. Если отклонения нас не удовлетворяют, то необходимо переопределить наборы данных, скорректировать решение и "перезапустить" процесс управления.

Современные информационные технологии при поиске ответов на поставленные вопросы позволяют аналитику формулировать и решать следующие классы задач:

Аналитические — вычисление заданных показателей и статистических характеристик бизнес деятельности на основе ретроспективной информации из баз данных.

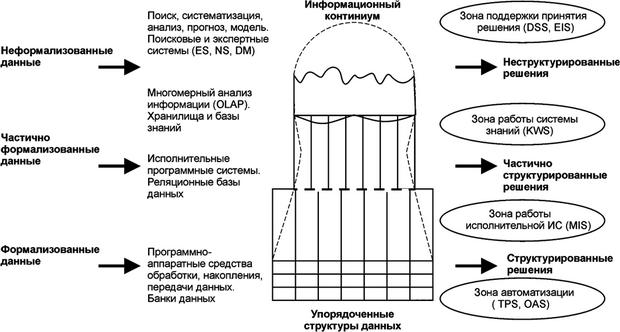
Визуализация данных — наглядное графическое и табличное представление имеющейся информации.

Извлечение (добыча) знаний (Data Mining) — определение взаимосвязей и взаимозависимостей бизнес процессов на основе существующей информации. К данному классу можно отнести задачи: проверки статистических гипотез, кластеризации, нахождения ассоциаций и временных шаблонов. Например, путем анализа экономических и финансовых показателей деятельности компаний, которые затем обанкротились, банк может выявить некоторые стереотипы, которые можно будет учесть при оценке степени риска кредитования.

Имитационные — проведение на ЭВМ экспериментов с формализованными (математическими) моделями, описывающими поведение сложных систем в течение заданного или формируемого интервала времени. Задачи этого класса применяются для анализа возможных последствий принятия того или иного управленческого решения (анализ "что, если?...").

Синтез управления — используется для определения допустимых управляющих воздействий, обеспечивающих достижение заданной цели. Задачи этого типа применяются для оценки достижимости намеченных целей, определения множества возможных управляющих воздействий, приводящих к заданной цели.

Оптимизационные — основаны на интеграции имитационных, управленческих, оптимизационных и статистических методов моделирования и прогнозирования. Вместе с постановкой задачи синтеза управления позволяют выбрать на множестве возможных управлений те из них, которые обеспечивают наиболее эффективное (с точки зрения определенного критерия) продвижение к поставленной цели.

[](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/2/files/2_6.jpg)

[увеличить изображение](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/2/files/2_6.jpg)  
**Рис. 2.6.**Категории ИС для обработки различных типов данных

В настоящее время существуют определенные категории информационных систем (или соответствующие модули интегрированных ИС), которые обслуживают каждый организационный уровень и помогают успешно решать указанные выше классы задач с обработкой соответствующего типа данных (рис. [2.6](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.6) и [2.7](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.7)).

[](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/2/files/2_2.jpg)

[увеличить изображение](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/2/files/2_2.jpg)  
**Рис. 2.7.**Категории ИС, поддерживающие различные типы решений

Современная компания с разветвленным бизнесом, как правило, имеет:

* системы поддержки деятельности руководителя (Executive Support Systems — ESS) на стратегическом уровне;
* управляющие информационные системы (Management Information Systems — MIS) и системы поддержки принятия решений (Decision Support Systems — DSS) на среднем управленческом уровне;
* рабочие системы знания (Knowledge Work System — KWS) и системы автоматизации делопроизводства (Office Automation Systems — OAS) на уровне знаний;
* системы диалоговой обработки транзакций (Transaction Processing Systems — TPS) на эксплуатационном уровне.

##### Системы диалоговой обработки транзакций

Системы диалоговой обработки транзакций (TPS) — базовые системы, обслуживающие исполнительский (эксплуатационный) уровень организации. Это компьютеризированная система для автоматического выполнения большого числа транзакций (Transactions), составляющих стандартный бизнес-процесс этого уровня.

Примеры — коммерческие расчеты, заказы, регистрация продаж, заполнение стандартных форм, платежных ведомостей, отчетов.

На этом уровне цели, задачи, ресурсы точно определены, их выполнение связано с минимальным риском, данные, как правило, формализованы. Правила очень жесткие, и решения всегда структурированы. Соответствия критериям и шаблонам должно быть полным. Объемы обрабатываемых данных велики, но потоки и структура данных (Data Flow and Data Structure) четко идентифицированы и легко контролируются автоматизированными средствами. Информационные системы этого уровня не являются самостоятельными — они обычно выполняются в виде приложений, которые по тем или иным правилам интегрируются в общую корпоративную ИС.

Типичный пример — интеграция модулей "1С: Бухгалтерия", "LanDocs", "LanStaff" и пр. в систему диалоговой обработки данных. Технология такого встраивания хорошо отработана, есть достаточно много фирм (в их числе и "ЛАНИТ-ТЕРКОМ" в Санкт-Петербурге), которые быстро и качественно выполнят эту работу.

##### Рабочие системы знания и автоматизации делопроизводства

Рабочие системы знания (KWS) и автоматизации делопроизводства (OAS) обслуживают информационные потребности на тактическом и функционально-оперативном уровнях управления организацией.

Ключевые вопросы управления знаниями:

* как формировать и актуализировать знания?
* как сделать знания используемыми?
* как измерить знания?
* как оценить людей, владеющих знаниями?
* как мотивировать владельцев знаний?
* как заставить сотрудников делиться знаниями?
* как выявить скрытые знания и поставить их на службу бизнесу?

Рабочие системы знания используют разнородные, многопрофильные данные различной степени формализации. Их цель — аккумулировать знания и опыт, сформировать "рабочее" знание для сопровождения основной деятельности и для получения дополнительных оригинальных знаний, необходимых для выполнения, например, перепроектированных бизнес-процессов или для формирования подхода при оценке нестандартной ситуации, а также находить новые области применения уже использованным данным. Они способствуют систематизации данных и созданию новых знаний. Задача руководителя подразделения KWS — гарантировать, чтобы новые знания и технический опыт были востребованы и должным образом интегрированы в бизнес. Рабочие места KWS выполнятся в виде научных или инженерных АРМ-ов (Workbench, Workstation) и являются частью КИС. Работники знания — высококвалифицированные специалисты с широким научным и техническим кругозором и хорошей профессиональной подготовкой.

Несколько примеров известных программных продуктов по формированию и управлению корпоративными знаниями:

* Microsoft SharePoint Portal как средство управления знаниями (www.microsoft.ru);
* Система формирования и управления знаниями Excalibur Retrieval Ware группы компаний АСК (http://www.ask.ru);
* линейка продуктов eDOCS компании Hummingbird (www.hummingbird.ru).

Пользователи системы автоматизации делопроизводства работают с почти формализованными данными, их функции — дополнять и контролировать работу систем TPS на эксплуатационном уровне, а также делопроизводство и документооборот, которые образуют подсистему документационного обеспечения (ДОУ) на уровне организации ([рис. 2.8](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.8)).



**Рис. 2.8.**Подсистема документационного обеспечения

Это менеджеры среднего звена, делопроизводители, технологи, разработчики и т. д. Решения являются в большой степени структурированными, и поэтому результаты легко прослеживаются. Локальные и сетевые OAS имеют развитый графический интерфейс, позволяющий успешно работать сотруднику с минимальной информационной подготовкой.

Подсистемы делопроизводства обеспечивают работу с электронными версиями документов, шаблонами и реквизитами учетно-контрольных форм в соответствии с правилами и стандартами делопроизводства, принятыми в России и в организации.

Подсистемы документооборота обеспечивают строго регламентированное и контролируемое движение документов внутри и вне организации на основе информационных и коммуникационных технологий. Процессы делопроизводства и документооборота являются процессами, документально отражающие и обеспечивающие управленческие процессы.

Основные задачи подсистемы ДОУ применительно к программным системам автоматизации управленческой деятельности:

* документирование — создание документов, поддерживающих и регистрирующих управленческую деятельность (подготовка, оформление, согласование и изготовление);
* разработка правил и организация документооборота — обеспечение поиска, движения, хранения и использования документов;
* систематизация архивного хранения документов — определение правил отбора, систематизации, хранения данных и информации, поиск в базах и хранилищах данных и использование для поддержки принятия управленческих решений и производственных процедур.

Функции корпоративной автоматизированной подсистемы документационного обеспечения управления:

* организация единого порядка работы с документами в подразделениях;
* подготовка, изготовление, оформление в соответствии с шаблонами, согласование, корректировка, доставка, регистрация, учёт документов;
* использование унифицированных форм представления и обработки документов;
* обмен документами внутри и между структурными подразделениями организации и с внешней средой;
* своевременное обеспечение сотрудников организации полной, точной и достоверной информацией о состоянии подготовки и исполнения документов, решений и поручений руководства организации;
* проведение информационно-справочной и аналитической работы по вопросам документационного обеспечения;
* обеспечение защиты процессов документооборота и делопроизводства;
* формирование отчетов, в том числе статистических, на основании информации о документах, их местонахождении и состоянии их исполнения.

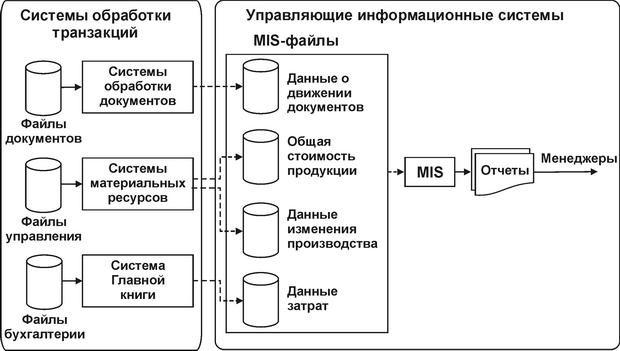
Примеры фирм и программных продуктов, реализующих подсистему ДОУ:

* компания Lotus (дочерняя компания корпорации IBM) имеет 10-летнюю историю работы на российском рынке с продуктами, реализующими ДОУ в среде Notes — многие российские партнёры Lotus создали собственные корпоративные приложения в среде Notes, которые автоматизируют сложные процессы делопроизводства и работы с документами;
* среди наиболее известных отечественных продуктов этого класса можно назвать продукты "Босс-Референт" (АйТи), семейство продуктов "Золушка" и "DIS-Assistant" (Институт развития Москвы), ЭСКАДО (Интерпроком Лан), "CompanyMedia" и "OfficeMedia" (ИнтерТраст);
* основными известными игроками российского рынка ДОУ, помимо партнеров Lotus, являются следующие компании с соответствующими продуктами: Ланит ("LanDocs"), Оптима ("Optima Workflow"), Электронные Офисные Системы ("Дело") и ряд других поставщиков.

#### 2.4. Управляющие информационные системы

Первые управляющие информационные системы (Management Information Systems — MIS) стали появляться в 70-х годах ХХ века с развитием вычислительной техники.

Такие ИС обслуживают управленческий уровень, обеспечивая менеджеров среднего и высшего звена текущей информацией о выполнении основных бизнес-процессов в компании и о некоторых изменениях во внешней среде. Блок-схема типичной MIS приведена на [рисунке 2.9](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.9).



**Рис. 2.9.**Схема обработки данных и подготовки информации в MIS

Они обеспечивают интерактивный доступ к показателям текущей деятельности фирмы, архиву отчетов и решений, приказам, распоряжениям, протоколам совещаний, отчетным формам. Обычно такие системы ориентированы, в основном, на внутреннего пользователя и обслуживают функции планирования, управления подразделениями и службами, контроля и поддержки решений на управленческом уровне

Приведем основные характеристики корпоративных управляющих систем. Такие системы:

* работают с формализованными и/или частично формализованными данными и поддерживают частично структурированные и слабоструктурированные решения в широком диапазоне на функционально-оперативном и управленческих уровнях, преобразуя формализованные данные в "MIS-файлы". Решения, поддержанные MIS, обязательны для исполнения на эксплуатационном уровне, пополняют "копилку" решений в KWS и транслируются посредством OAS;
* ориентированы на обеспечение текущих бизнес-процессов управленческими решениями, на создание отчетов и контроль исполнения;
* задают правила формирования информационных потоков и пучков внутри информационного поля компании, информационные требования известны и устойчивы;
* имеют небольшие аналитические возможности, ограниченные рамками текущей деятельности на уровне подразделений;
* недостаточно гибки, но имеют возможности для адаптации в любом подразделении;
* помогают в принятии оперативных решений, используя прошлые и настоящие данные, при этом используются больше внутренних данных, чем внешних.

MIS, как правило, является одним из основных модулей общей корпоративной ИС; для его разработки, внедрения и интеграции требуется тщательный анализ процессов и идентификация параметров информационного поля организации.

Автоматизированная информационная система управления деятельностью предприятия — это взаимосвязанная совокупность данных, процедур, процессов, стандартов, программно-аппаратных и телекоммуникационных средств, предназначенная для сбора, обработки, систематизации, распределения, хранения, доставки в автоматизированном режиме информации конечному пользователю в соответствии с требованиями, вытекающими из целей деятельности.

В российских компаниях MIS обычно развивается на базе систем TPS и OAS, с которых часто начинается автоматизация рутинных процедур и процессов. Вследствие этого MIS постепенно превращается в автоматизированную информационную систему управления предприятием (не путать с АСУП — автоматизированной системой управления производством). Технология работы в компьютеризированной информационной системе строится так, чтобы ею могли одновременно пользоваться большое количество сотрудников.

Пользователями MIS являются практически все менеджеры компании. Выходные данные — периодические результаты деятельности в виде сводок, резюме, отчетов, докладных записок, служебные расследования. В связи с тем, что часть такой информации может быть конфиденциальной, менеджеры обладают доступом различной степени. MIS имеет функциональную и обеспечивающую части ([рис. 2.10](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.10)).



**Рис. 2.10.**Состав автоматизированной информационной системы управления (MIS)

Техническое обеспечение — комплекс технических средств, средств эксплуатационной поддержки и документация на эти средства и технологические процессы, внутренние стандарты предприятия. Это:

* технические средства сбора, регистрации, накопления, обработки, отображения, размножения, доставки, сохранения и обеспечения безопасности информации;
* компьютеры любых моделей, мощные серверные и сетевые устройства, оргтехника;
* телекоммуникационная техника и средства связи;
* общесистемная документация, включающая государственные, отраслевые и корпоративные стандарты по техническому обеспечению;
* специализированная документация, содержащая методические материалы по всем этапам проектирования, разработки, внедрения, сопровождения и применения технических и технологических средств;
* нормативно-справочная документация для выполнения технического обеспечения.

Математическое обеспечение — совокупность математических методов, моделей, алгоритмов обработки информации, типовые задачи управления системами, теории массового обслуживания, теории игр и другие.

Программное обеспечение — комплексы программ, ориентированные на пользователей и предназначенные для решения типовых задач обработки информации. Они служат для расширения функциональных возможностей процессов контроля и управления. В программное обеспечение входят пакеты прикладных программ, реализующие экономико-математические модели разной степени адекватности, которые отражают функционирование реального объекта.

Методическое и организационное обеспечение — совокупность методов, средств и документов, регламентирующих взаимодействие модулей ИС, технических и технологических средств, персонала в процессе разработки, внедрения и эксплуатации ИС.

Лингвистическое (онтологическое) обеспечение — набор согласованных правил, методик, словарей, алгоритмических языков высокого уровня, языков управления и манипулирования данными, позволяющий специалистам, разработчикам, пользователям и эксплуатационникам говорить на одном языке. Это средство общения с программным, техническим и информационным обеспечением, а также совокупность терминов, используемых в данной информационной системе.

Правовое обеспечение — федеральные законы и указы президента РФ, постановления государственных органов власти, приказы, отраслевые инструкции, нормативные акты налоговых органов и таможенной службы.

На этапе разработки ИС: нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика ИС, правовое регулирование споров, обеспечение этапов разработки и внедрения охраной прав интеллектуальной собственности.

На этапе функционирования ИС: определения статуса и сферы действия ИТ в конкретных органах управления и контроля, прав и обязанности персонала, процедуры сбора и обработки информации, обеспечение прав доступа пользователям, нормативная документация о работе с информацией, содержащей секретные и конфиденциальные сведения.

Обучение персонала и сертификация систем и оборудования — набор требований к уровню подготовки специалистов и обслуживающего персонала, учебно-методическая и плановая документация подготовки и повышения квалификации. Требования и спецификации для подготовки разработанных систем для сертификации в отраслевых, государственных и международных сертифицирующих организациях (Госстандарт, Оборонсертифик, ISO, SEI и т. д.).

Функциональная часть MIS реализует назначение информационной системы. Здесь содержится модель управления организацией, отдельных ее составляющих и взаимосвязи.

В рамках функциональной части происходит трансформация целей и задач управления в функции, функций — в алгоритмы, алгоритмов — в конкретные управляющие воздействия на управляемый объект.

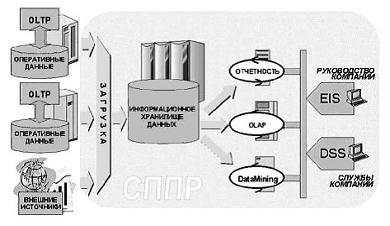
Эти действия выполняются в подсистемах MIS, выделенных на каждом уровне управления в соответствии с предназначенной функцией ([табл. 2.1](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#table.2.1)).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 2.1. Базовые функции управляющей информационной системы | | | | |
| **Информационная подсистема маркетинга** | **Производственные подсистемы** | **Финансовые и учетные подсистемы** | **Кадровая и квалификационная подсистемы** | **Подсистемы высших менеджеров** |
| Исследование рынка, сегментация, прогнозирование продаж | Планирование объемов работ, разработка календарных планов | Управление портфелем заказов и ценных бумаг | Анализ и прогнозирование потребностей в трудовых ресурсах | Элементы стратегического планирования. Реагирование на изменения во внешней среде |
| Управление закупками и продажами | Оперативный контроль и управление производственными процессами | Управление кредитной политикой | Кадровый учет, учет назначений и перемещений | Анализ стратегических и управленческих ситуаций |
| Рекомендации по изменению номенклатуры продукции | Анализ работы оборудования и потребности в обновлении | Разработка финансового плана | Ведение текущих и архивных записей о персонале | Выявление и решение тактических проблем |
| Анализ конъюнктуры и рекомендации по установлению цены | Участие в формировании заказов поставщиков | Финансовый анализ и прогнозирование. Контроль исполнения бюджета | Планирование повышения квалификации персонала | Обеспечение процесса выработки стратегических решений |
| Учет заказов, рекомендации по рекламной деятельности | Управление запасами и ресурсами | Бухгалтерский учет, расчеты и платежи | Контроль обучения персонала | Контроль деятельности фирмы |

#### 2.5. Системы поддержки принятия решений

В 80-е годы американские и японские компании начали развивать информационные системы, которые разительно отличались от MIS. Эти системы положили начало процессу "интеллектуализации" ИС. Новые системы были меньшими, интерактивными и их целью было помочь конечным пользователям работать со всеми типами данных, проводить аналитические исследования, строить модели и разыгрывать сценарии для решения слабоструктурированных и вообще неструктурированных проблем в инновационных проектах. Системы, предоставляющие такие возможности, называются системами поддержки принятия решений — СППР (Decision Support System — DSS) [Turban. E. www.abc.org. ru/smd.html].

В середине 80-х такие системы стали использоваться в текущей деятельности крупных компаний и корпораций. В настоящее время DSS является обязательной частью корпоративных ИС (КИС) ([рис. 2.11](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.11)).



**Рис. 2.11.**Система поддержки принятия решения как составная часть КИС

Приведем основные характеристики систем поддержки принятия решения:

* предлагают гибкость использования, адаптируемость и быструю реакцию;
* допускают управление входом и выходом;
* оперируют практически без участия профессиональных программистов;
* обеспечивают информационную поддержку для решений проблем, которые не могут быть определены заранее;
* применяют сложный многомерный и многофакторный анализ и инструментальные средства моделирования.

Данные, приведенные в [таблице 2.2](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#table.2.2), показывают различия между системами MIS и DSS.

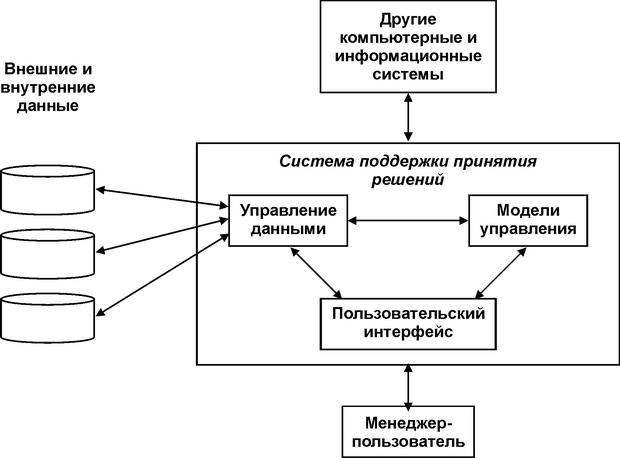
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица 2.2. | | |
| **Параметр** | **MIS** | **DSS** |
| Концепция | Обеспечивает формализованные и частично формализованные данные для принятия структурированных решений | Обеспечивает интегрированные инструментальные средства, многомерные разнородные данные, динамические модели и язык интерпретации |
| Системный анализ | Выделяет информационные требования в соответствии с установленными правилами | Формирует порядок применения инструментальных средств и динамических правил в процессе работы |
| Проект | Поставляет информацию, основанную на утвержденных требованиях | Итеративный процесс добавления новых данных и информации, вытекающий из динамики среды |
| Источник данных | Внутренняя и частично внешняя среда | Внешняя и внутренняя среда |
| Пользователи | Менеджеры эксплуатационного и управленческого уровней | Высшее руководство, менеджеры департаментов, ИТ-служб, управленческого уровня, аналитики |

Хорошо разработанные DSS используются на многих уровнях предприятия. Руководители компании и ведущие менеджеры могут использовать финансовые модули DSS, чтобы предсказать эффективность использования активов компании при изменении деловой активности или экономической ситуации в стране. Менеджеры среднего звена могут использовать ту же систему для оценки перспективности краткосрочных инвестиций по выполняемым проектам. Для руководителей проектов — это инструмент для финансового планирования и распределения средств по планируемым закупкам.

DSS состоят из трех компонент: программного ядра и хранилища данных, аналитических средств обработки, анализа и представления информации, телекоммуникационных устройств.

Хранилище данных предоставляет единую среду хранения корпоративных данных, организованных в структуры, оптимизированные для выполнения аналитических операций.

Аналитические средства позволяют конечному пользователю, не имеющему специальных знаний в области информационных технологий, осуществлять навигацию и представление данных в терминах предметной области. Для пользователей различной квалификации, DSS располагают различными типами интерфейсов доступа к своим сервисам ([рис. 2.12](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.12)).

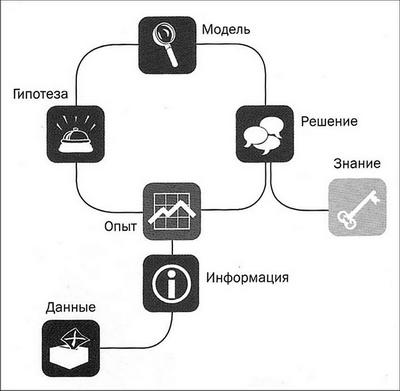


**Рис. 2.12.**Основные компоненты системы поддержки принятия решения

Аналитические системы позволяют решать три основных задачи: анализ разнородной многомерной информации разной степени формализованности в реальном времени, последующий интеллектуальный анализ данных с построением моделей развития деловой ситуации и ведение отчётности.

Процесс принятия делового решения ([рис. 2.13](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.13)) отличается от аналогичного процесса в научной или социальной сфере тем, что преобразование рабочей гипотезы в решение осложняется двумя объективно существующими проблемами.

Первая из них состоит в том, что накопление личного опыта в ходе повседневной деятельности у бизнесменов отстаёт от динамичного изменения экономической ситуации — что особенно характерно для современной России. Вторая проблема заключается в том, что в предпринимательской деятельности — да еще в условиях свободного рынка — практически отсутствует возможность проведения целенаправленных экспериментов, которые позволяют проверять правильность гипотезы на практике.



**Рис. 2.13.**Итерационный процесс принятия решения

Следовательно, применительно к бизнес-деятельности процесс принятия решения претерпевает разрыв как минимум в двух точках: на этапе выдвижения гипотез и на этапе экспериментальной верификации моделей. Ликвидировать эти разрывы призвано активно развивающееся направление информационных технологий — технология многомерного анализа данных (On-Line Analitycal Processing — OLAP).

Коротко эту технологию можно охарактеризовать следующими словами: Быстрый Анализ Разделяемой Многомерной Информации (Fast Analysis of Shared Multidimensional Information — FASMI).

Ценность технологии многомерного анализа данных для бизнеса определяется тем, что она позволяет извлекать информацию и знания из "сырых" структурированных (как правило, в виде таблиц) данных. Использование этой информации в принятии и реализации решений позволяет создавать дополнительную стоимость в компании по сравнению со стоимостью, создаваемой в отсутствие такой информации.

##### OLAP-технологии

В 1993 году основоположник реляционного подхода к построению баз данных Э. Кодд с партнерами опубликовали статью, инициированную компанией "Arbor Software" (сегодня это известнейшая компания "Hyperion Solutions"), озаглавленную "Обеспечение OLAP (оперативной аналитической обработки) для пользователей-аналитиков". В статье сформулированы 12 особенностей технологии OLAP, которые впоследствии были дополнены еще шестью.

Эти положения стали основным содержанием новой и очень перспективной технологии.

Основные особенности технологии OLAP (Basic):

* многомерное концептуальное представление данных
* интуитивное манипулирование данными
* доступность и детализация данных
* пакетное извлечение данных против интерпретации
* модели анализа OLAP
* архитектура "клиент-сервер" (OLAP доступен с рабочего стола)
* прозрачность (прозрачный доступ к внешним данным).
* многопользовательская поддержка

Специальные особенности (Special):

* обработка неформализованных данных
* сохранение результатов OLAP: хранение их отдельно от исходных данных
* исключение отсутствующих значений
* обработка отсутствующих значений

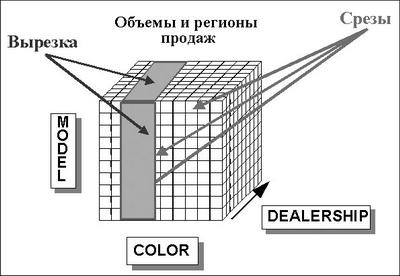
Особенности представления отчетов (Report)

* гибкость формирования отчетов
* стандартная производительность отчетов
* автоматическая настройка физического уровня извлечения данных

Управление измерениями (Dimension):

* универсальность измерений
* неограниченное число измерений и уровней агрегации
* неограниченные операции между размерностями.

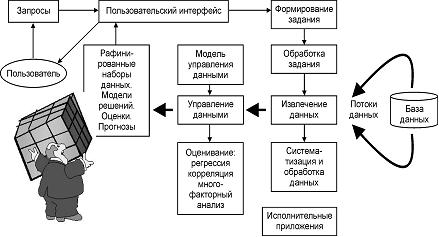
Исторически сложилось так, что сегодня термин OLAP подразумевает не только многомерный взгляд на данные со стороны конечного пользователя, но и многомерное представление данных в целевой БД. Именно с этим, связано появление в качестве самостоятельных терминов "Реляционный OLAP" (ROLAP) и "Многомерный OLAP" (MOLAP).



**Рис. 2.14.**Элементарный OLAP-куб

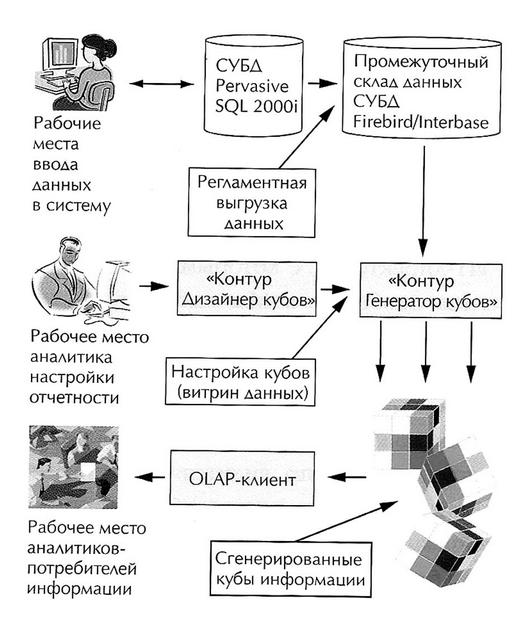
Программные средства OLAP — это инструмент оперативного анализа данных, содержащихся в хранилище. Главной особенностью является то, что эти средства ориентированы на использование не специалистом в области информационных технологий, не экспертом-статистиком, а профессионалом в прикладной области управления — менеджером отдела, департамента, управления, и, наконец, директором. Средства предназначены для общения аналитика с проблемой, а не с компьютером. На [рисунке 2.14](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.14) показан элементарный OLAP-куб, позволяющий производить оценки данных по трём измерениям.

OLAP-сервис представляет собой инструмент для анализа больших объемов данных в режиме реального времени. Многомерный OLAP-куб и система соответствующих математических алгоритмов статистической обработки позволяет анализировать данные любой сложности на любых временных интервалах. Вся работа с OLAP-системой происходит в терминах предметной области и позволяет строить статистически обоснованные модели деловой ситуации. Взаимодействуя с OLAP-системой, менеджер может осуществлять быстрый просмотр интересующей его информации, получать произвольные срезы данных и выполнять аналитические операции: детализации, свертки, сквозного распределения, сравнения во времени одновременно по многим параметрам.



**Рис. 2.15.**Аналитическая ИС извлечения, обработки данных и представления информации

Имея в своем распоряжении гибкие механизмы манипулирования данными и визуального отображения (рис. [2.15](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.15), [2.16](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.16)), менеджер сначала рассматривает с разных сторон данные, которые могут быть (а могут и не быть) связаны с решаемой проблемой.



**Рис. 2.16.**Механизмы манипулирования данными и визуального отображения результатов

Далее он сопоставляет различные показатели бизнеса между собой, стараясь выявить скрытые взаимосвязи. Может рассмотреть данные более пристально, детализировав их, например, разложив на составляющие по времени, по регионам или по клиентам, или наоборот еще более обобщить представление информации, чтобы убрать отвлекающие подробности. После этого с помощью модуля статистического оценивания и имитационного моделирования строится несколько вариантов развития событий, и из них выбирается наиболее приемлемый вариант.

У управляющего компанией, например, может зародиться гипотеза о том, что разброс роста активов в различных филиалах компании, зависит от соотношения в них специалистов с техническим и экономическим образованием. Для проверки этой гипотезы менеджер может запросить из хранилища и отобразить на графике интересующее его соотношение для тех филиалов, у которых за текущий квартал рост активов снизился по сравнению с прошлым годом более чем на 10 %, и для тех, у которых повысился более чем на 25 %.

Для этого он должен иметь возможность использовать простой выбор из предлагаемого меню. Если полученные результаты ощутимо распадутся на две соответствующие группы, то это должно стать стимулом для дальнейшей проверки выдвинутой гипотезы.

В настоящее время быстрое развитие получило направление, называемое динамическим моделированием (Dynamic Simulation), в полной мере реализующее указанный выше принцип FASMI. Используя динамическое моделирование, аналитик строит модель деловой ситуации, развивающуюся во времени, по некоторому сценарию. При этом результатом такого моделирования могут быть несколько новых бизнес-ситуаций, порождающих дерево возможных решений с оценкой вероятности и перспективности каждого. В [таблице 2.3](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#table.2.3) приведены сравнительные характеристики статического и динамического анализа.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблица 2.3. | | |
| **Характеристика** | **Статический анализ** | **Динамический анализ** |
| Типы вопросов | Кто? Что? Сколько? Как? Когда? Где? | Почему так? Что было бы, если? Что будет, если? |
| Время отклика | Не регламентируется | Секунды |
| Типичные операции работы с данными | Регламентированный отчет, диаграмма, таблица, рисунок | Последовательность интерактивных отчетов, диаграмм, экранных форм. Динамическое изменение уровней агрегации и срезов данных. |
| Уровень аналитических требований | Средний | Высокий |
| Тип экранных форм | В основном, определенный заранее, регламентированный | Определяемый пользователем, есть возможности настройки |
| Уровень агрегации данных | Детализированные и суммарные | Определяется пользователем |
| "Возраст" данных | Исторические и текущие | Исторические, текущие и прогнозируемые |
| Типы запросов | В основном, предсказуемые | Непредсказуемые — от случаю к случаю |
| Назначение | Регламентированная аналитическая обработка | Многопроходный анализ, моделирование и построение прогнозов |

Практически всегда задача построения аналитической системы для многомерного анализа данных — это задача построения единой, согласованно функционирующей информационной системы, на основе неоднородных программных средств и решений. И уже сам выбор средств для реализации ИС становится чрезвычайно сложной задачей. Здесь должно учитываться множество факторов, включая, взаимную совместимость различных программных компонент, легкость их освоения, использования и интеграции, эффективность функционирования, стабильность и даже формы, уровень и потенциальную перспективность взаимоотношений различных фирм производителей.

OLAP применим везде, где есть задача анализа многофакторных данных. Вообще, при наличии некоторой таблицы с данными, в которой есть хотя бы одна описательная колонка и одна колонка с цифрами, OLAP-инструмент будет эффективным средством анализа и генерации отчетов. В качестве примера применения OLAP-технологии рассмотрим исследование результатов процесса продаж.

Ключевые вопросы: "Сколько продано?", "На какую сумму продано?" расширяются по мере усложнения бизнеса и накопления исторических данных до некоторого множества факторов, или разрезов: "…в Санкт-Петербурге, в Москве, на Урале, в Сибири…", "..в прошлом квартале, по сравнению с нынешним", "..от поставщика А по сравнению с поставщиком Б…" и т. д.

Ответы на подобные вопросы необходимы для принятия управленческих решений: об изменении ассортимента, цен, закрытии и открытии магазинов, филиалов, расторжении и подписании договоров с дилерами, проведения или прекращения рекламных кампаний и т. д.

Если попытаться выделить основные цифры (факты) и разрезы (аргументы измерений), которыми манипулирует аналитик, стараясь расширить или оптимизировать бизнес компании, то получится таблица, подходящая для анализа продаж как некий шаблон, требующий соответствующей корректировки для каждого конкретного предприятия.

Поля таблицы:

Время, Категория товара, Товар, Регион, Продавец, Покупатель, Сумма, Количество.

Время. Как правило, это несколько периодов: Год, Квартал, Месяц, Декада, Неделя, День. Многие OLAP-инструменты автоматически вычисляют старшие периоды из даты и вычисляют итоги по ним.

Категория товара. Категорий может быть несколько, они отличаются для каждого вида бизнеса: Сорт, Модель, Вид упаковки и пр. Если продается только один товар или ассортимент очень невелик, то категория не нужна.

Товар. Иногда применяется название товара (или услуги), его код или артикул. В тех случаях, когда ассортимент очень велик (а некоторые предприятия имеют десятки тысяч позиций в своем прайс-листе), первоначальный анализ по всем видам товаров может не проводиться, а обобщаться до некоторых согласованных категорий.

Регион. В зависимости от глобальности бизнеса можно иметь в виду Континент, Группа стран, Страна, Территория, Город, Район, Улица, Часть улицы. Конечно, если есть только одна торговая точка, это измерение отсутствует.

Продавец. Это измерение тоже зависит от структуры и масштабов бизнеса. Здесь может быть: Филиал, Магазин, Дилер, Менеджер по продажам. В некоторых случаях измерение отсутствует, например, когда продавец не влияет на объемы сбыта, магазин только один и так далее.

Покупатель. В некоторых случаях, например в розничной торговле, покупатель обезличен и измерение отсутствует, в других случаях информация о покупателе есть, и она важна для продаж. Это измерение содержать название фирмы-покупателя или множество группировок и характеристик клиентов: Отрасль, Группа предприятий, Владелец и так далее.

Важный вопрос — наличие данных. Если они есть в каком-либо виде (Excel или Access-таблица, данные из базы учетной системы, в виде структурированных отчетов филиалов) ИТ-специалист сможет передать их OLAP-системе напрямую или с промежуточным преобразованием. Для этого OLAP-системы имеют специальные инструменты конвертации данных.

После настройки OLAP-системы на данные, пользователь получит возможность быстро получать ответы на ключевые вопросы путем простых манипуляций мышью над OLAP-таблицей и соответствующими меню. При этом будут доступны некоторые стандартные методы анализа, следующие из природы OLAP-технологии.

Факторный (структурный) анализ. Анализ структуры продаж для выявления важнейших составляющих в интересующем разрезе. Для этого удобно использовать, например, диаграмму типа "Пирог" в сложных случаях, когда исследуется сразу 3 измерения — "Столбцы". Например, в магазине "Компьютерная техника" за квартал продажи компьютеров составили $100000, фототехники —$10000, расходных материалов — $4500. Вывод: оборот магазина зависит в большой степени от продажи компьютеров (на самом деле, быть может, расходные материалы необходимы для продажи компьютеров, но это уже анализ внутренних зависимостей).

Анализ динамики (регрессионный анализ — выявление трендов). Выявление тенденций, сезонных колебаний. Наглядно динамику отображает график типа "Линия". Например, объемы продаж продуктов компании A в течение года падали, а объемы продаж B росли. Возможно, улучшилось благосостояние среднего покупателя, или изменился имидж магазина, а с ним и состав покупателей. Требуется провести корректировку ассортимента. Другой пример, в течение 3 лет зимой снижается объем продаж видеокамер.

Анализ зависимостей (корреляционный анализ). Сравнение объемов продаж разных товаров во времени для выявления необходимого ассортимента — "корзины". Для этого также удобно использовать график типа "Линия". Например, при удалении из ассортимента принтеров в течение первых двух месяцев обнаружилось падение продаж картриджей с порошком.

Сопоставление (сравнительный анализ). Сравнение результатов продаж во времени, или за заданный период, или для заданной группы товаров. В зависимости от количества анализируемых факторов (от 1 до 3-х) используется диаграмма типа "Пирог" или "Столбцы". Пример, сравнение результатов продаж однотипных магазинов для оценки качества работы менеджеров.

Дисперсионный анализ. Исследование распределения вероятностей и доверительных интервалов рассматриваемых показателей. Применяется для прогнозирования и оценки рисков.

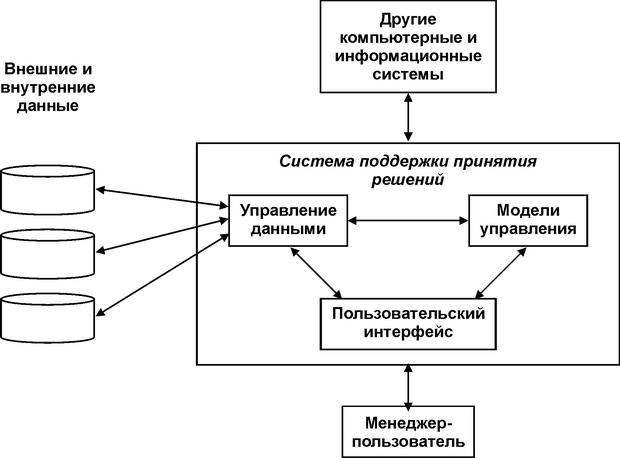
Этими видами анализа возможности OLAP не исчерпываются. Например, применяя в качестве алгоритма вычисления промежуточных и окончательных итогов функции статистического анализа — дисперсию, среднее отклонение, моды более высоких порядков, можно получить самые изощренные виды аналитических отчетов.

OLAP-системы являются частью более общего понятия "интеллектуальные ресурсы предприятия" или "средства интеллектуального бизнес-анализа" (Business Intelligence — BI), которое включает в себя помимо традиционного OLAP-сервиса средства организации совместного использования данных и информации, возникающих в процессе работы пользователей хранилища. Технология Business Intelligence обеспечивает электронный обмен отчетными документами, разграничение прав пользователей, доступ к аналитической информации из Internet и Intranet.

##### Технологии Data Mining

В настоящее время элементы искусственного интеллекта активно внедряются в практическую деятельность менеджера. В отличие от традиционных систем искусственного интеллекта, технология интеллектуального поиска и анализа данных или "добыча данных" (Data Mining — DM), не пытается моделировать естественный интеллект, а усиливает его возможности мощностью современных вычислительных серверов, поисковых систем и хранилищ данных. Нередко рядом со словами Data Mining встречаются слова "обнаружение знаний в базах данных" (Knowledge Discovery in Databases).

В основу современной технологии Data Mining (Discovery-driven Data Mining) положена концепция шаблонов (Pattern), отражающих фрагменты многоаспектных взаимоотношений в данных. Эти шаблоны представляют собой закономерности, свойственные выборкам данных, которые могут быть компактно выражены в понятной человеку форме. Поиск шаблонов производится методами, не ограниченными рамками априорных предположений о структуре выборке и виде распределений значений анализируемых показателей. На [рисунке 2.17](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.17) показана схема преобразования данных с использованием технологии Data Mining.



**Рис. 2.17.**Схема преобразования данных с использованием технологии DM

Важное положение Data Mining — нетривиальность разыскиваемых шаблонов. Это означает, что найденные шаблоны должны отражать неочевидные, неожиданные (Unexpected) регулярности в данных, составляющие, так называемые, скрытые знания (Hidden Knowledge). К деловым людям пришло понимание, что "сырые" данные (Raw Data) содержат глубинный пласт знаний, при грамотной раскопке которого могут быть обнаружены настоящие самородки, которые можно использовать в конкуренции.

Data Mining — это процесс обнаружения в сырых данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности. Data Mining представляют большую ценность для руководителей и аналитиков в их повседневной деятельности. Деловые люди осознали, что с помощью методов Data Mining они могут получить ощутимые преимущества в конкурентной борьбе.

В первую очередь методы Data Mining заинтересовали коммерческие предприятия, развертывающие проекты на основе информационных хранилищ данных (Data Warehousing). Опыт многих таких предприятий показывает, что отдача от использования Data Mining может достигать 1000 %. Известны сообщения об экономическом эффекте, в 10—70 раз превысившем первоначальные затраты от 350 до 750 тыс. долларов. Есть сведения о проекте в 20 млн. долларов, который окупился всего за 4 месяца. Другой пример — годовая экономия 700 тыс. долларов за счет внедрения Data Mining в одной из сетей универсамов в Великобритании.

Компания Microsoft официально объявила об усилении своей активности в области Data Mining. Специальная исследовательская группа Microsoft, возглавляемая Усамой Файядом, и пять приглашенных партнеров (компании Angoss, Datasage, Epiphany, SAS, Silicon Graphics, SPSS) готовят совместный проект по разработке стандарта обмена данными и средств для интеграции инструментов Data Mining с базами и хранилищами данных.

Сфера применения Data Mining ничем не ограничена — технологию можно применять всюду, где имеются огромные количества какие-либо "сырых" данные!

Data Mining является мультидисциплинарной областью, возникшей и развивающейся на базе достижений прикладной статистики, распознавания образов, методов искусственного интеллекта, теории баз данных и др. ([рис. 2.18](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.18)). Отсюда обилие методов и алгоритмов, реализованных в различных действующих системах Data Mining. [В. А. Дюк,[www.inftech.webservis.ru/it/data mining/ar2.html](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/www.inftech.webservis.ru/it/data%20mining/ar2.html)]. Многие из таких систем интегрируют в себе сразу несколько подходов. Тем не менее, как правило, в каждой системе имеется какая-то ключевая компонента, на которую делается главная ставка.



**Рис. 2.18.**Области применения технологии Data Mining

Можно назвать пять стандартных типов закономерностей, выявляемых с помощью методов Data Mining: ассоциация, последовательность, классификация, кластеризация и прогнозирование.

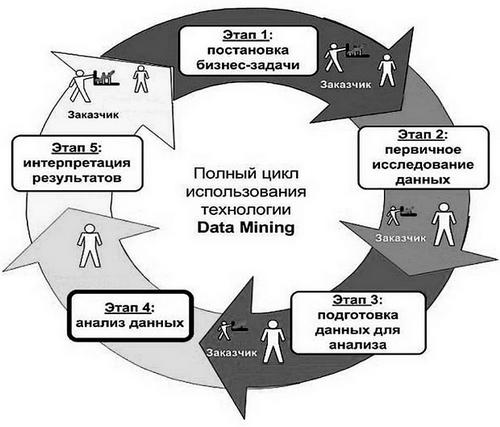
Ассоциация имеет место в том случае, если несколько событий связаны друг с другом. Например, исследование, проведенное в компьютерном супермаркете, может показать, что 55 % купивших компьютер берут также и принтер или сканер, а при наличии скидки за такой комплект принтер приобретают в 80 % случаев. Располагая сведениями о подобной ассоциации, менеджерам легко оценить, насколько действенна предоставляемая скидка.

Если существует цепочка связанных во времени событий, то говорят о последовательности. Так, например, после покупки дома в 45 % случаев в течение месяца приобретается и новая кухонная плита, а в пределах двух недель 60 % новоселов обзаводятся холодильником.

С помощью классификации выявляются признаки, характеризующие группу, к которой принадлежит тот или иной объект. Это делается посредством анализа уже классифицированных объектов и формулирования некоторого набора правил.

Кластеризация отличается от классификации тем, что сами группы заранее не заданы. С помощью кластеризации средства Data Mining самостоятельно выделяют различные однородные группы данных.

Основой для всевозможных систем прогнозирования служит историческая информация, хранящаяся в БД в виде временных рядов. Если удается построить найти шаблоны, адекватно отражающие динамику поведения целевых показателей, есть вероятность, что с их помощью можно предсказать и поведение системы в будущем. На [рисунке 2.19](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.19) показан полный цикл применения технологии Data Mining.



**Рис. 2.19.**Полный цикл применения технологии Data Mining

##### Статистические пакеты

Последние версии почти всех известных статистических пакетов включают наряду с традиционными статистическими методами также элементы Data Mining. Но основное внимание в них уделяется все же классическим методикам — корреляционному, регрессионному, факторному анализу и другим.

Недостатком систем этого класса считают требование к специальной подготовке пользователя. Также отмечают, что мощные современные статистические пакеты являются слишком "тяжеловесными" для массового применения в финансах и бизнесе. К тому же часто эти системы весьма дороги — от $1000 до $15000.

Есть еще более серьезный принципиальный недостаток статистических пакетов, ограничивающий их применение в Data Mining. Большинство методов, входящих в состав пакетов опираются на статистическую парадигму, в которой главными фигурантами служат усредненные характеристики выборки. А эти характеристики при исследовании реальных сложных жизненных феноменов часто являются фиктивными величинами. Это чрезвычайно важное обстоятельство следует обязательно учитывать при анализе многомерных данных.

В качестве примеров наиболее мощных и распространенных статистических пакетов можно назвать SAS (компания SAS Institute), SPSS (SPSS), STATGRAPHICS (Manugistics), STATISTICA для WINDOWS, STADIA и другие. Эти пакеты с успехом могут применять небольшие и средние предприятия, большие многопрофильные компании могут интегрировать их в общую корпоративную сеть.

##### Нейронные сети и экспертные системы

Это большой класс систем, архитектура которых имеет аналогию с построением нервной ткани из нейронов. В одной из наиболее распространенных архитектур — многослойном персептроне с обратным распространением ошибки — имитируется работа нейронов в составе иерархической сети, где каждый нейрон более высокого уровня соединен своими входами с выходами нейронов нижележащего слоя.

На нейроны самого нижнего слоя подаются значения входных параметров, на основе которых нужно принимать какие-то решения, прогнозировать развитие ситуации и т. д. Эти значения рассматриваются как сигналы, передающиеся в следующий слой, ослабляясь или усиливаясь в зависимости от числовых значений (весов), приписываемых межнейронным связям. В результате на выходе нейрона самого верхнего слоя вырабатывается некоторое значение, которое рассматривается как ответ — реакция всей сети на введенные значения входных параметров.

Для того чтобы сеть можно было применять в дальнейшем, ее прежде надо "натренировать" на полученных ранее данных, для которых известны и значения входных параметров, и правильные ответы на них ([рис. 2.20](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.20)). Тренировка состоит в подборе весов межнейронных связей, обеспечивающих наибольшую близость ответов сети к известным правильным ответам.



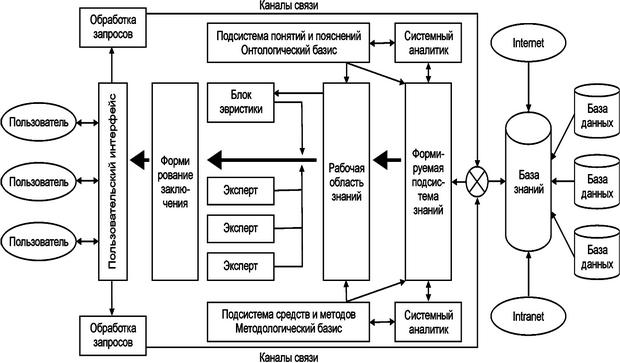
**Рис. 2.20.**Схема самообучающейся информационной системы

Основным недостатком нейросетевой парадигмы является необходимость иметь очень большой объем обучающей выборки, хотя современные хранилища знаний относительно легко позволяют делать это. Другой существенный недостаток заключается в том, что даже натренированная нейронная сеть представляет собой черный ящик, "глотающий" начальные условия и выдающий прогноз.

Знания, зафиксированные как веса нескольких сотен межнейронных связей, совершенно не поддаются анализу и интерпретации человеком (известные попытки дать интерпретацию структуре настроенной нейросети выглядят пока неубедительно).

Примеры используемых нейросетевых систем — BrainMaker (CSS), NeuroShell (Ward Systems Group), OWL (HyperLogic). Они не очень дешевы, но вполне доступны: $1500—8000.

В отличие от нейронных сетей, где прогноз формируется без участия человека, экспертные системы включают одного или нескольких специалистов высокого класса в качестве элемента ([рис. 2.21](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.21)).

[](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/2/files/2_21.jpg)

[увеличить изображение](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/2/files/2_21.jpg)  
**Рис. 2.21.**Схема экспертной информационной подсистемы

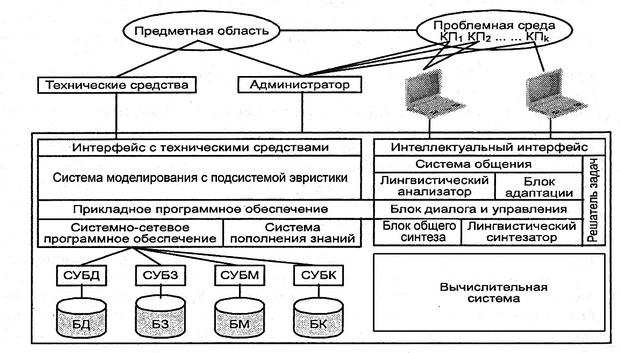
Экспертная система имеет разветвленную сеть, позволяющую делать запросы и глубокий поиск в базах данных и хранилищах знаний. Нейронные сети работают на принципе передачи информации от одних слоев нейронов к другим, причем изменения информации, происходящие во время передачи, обусловлены заранее не оговоренными эвристическими правилами. В экспертных же системах существует жесткий логический каркас — создатель заключения, который автоматически проводит линию рассуждения по заложенным в алгоритм правилам и использует параметры, вовлеченные в решение.

Ответ может быть известен заранее по результатам отзывов специалистов-экспертов, этот ответ сопоставляется с ответом системы, параметры изменяются, и проводится второй "прогон".

В результате выдается экспертное заключение с вероятностной оценкой его надежности. Интерфейс допускает работу сразу нескольких пользователей.

Экспертные системы широко применяются в бизнесе, часто работают независимо и не включаются в корпоративные информационные сети. Экспертные системы, как правило, являются узко специализированными: научные, транспортные, медицинские, банковские, торговые, юридические и т. д.

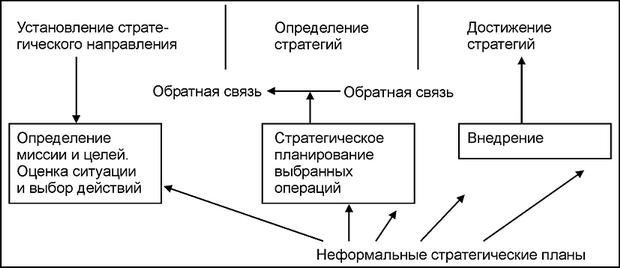
Нейронные сети, аналитические и экспертные системы образуют обширный класс интеллектуальных систем. Структура такой информационной системы показана на [рисунке 2.22](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.22).

[](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/2/files/2_22.jpg)

[увеличить изображение](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/2/files/2_22.jpg)  
**Рис. 2.22.**Пример интеллектуальной информационной системы

#### 2.6. Информационные системы поддержки деятельности руководителя

Системы поддержки выполнения решений (Executive Support Systems — ESS) появились в середине 80-х годов в крупных корпорациях. ESS помогает принимать неструктурированные решения на стратегическом уровне управления компании и проводить системный анализ информации из внешней среды лучше, чем любые прикладные и специализированные ИС ([рис. 2.23](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.23)).



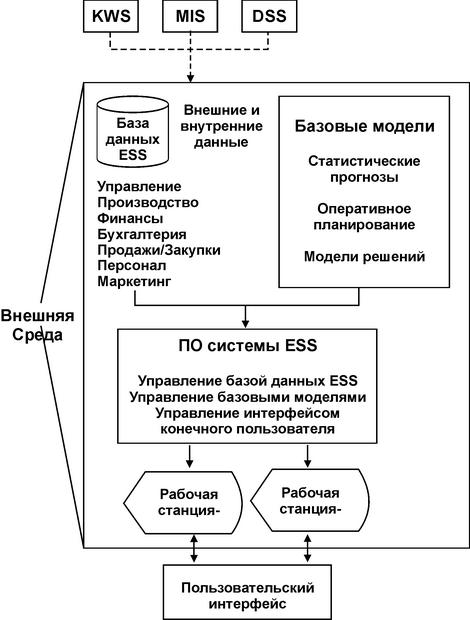
**Рис. 2.23.**Процессы стратегического управления, поддерживаемые ESS

Система поставляет совокупность текущей информации — как правило, внешней: курсы акций, спрос и предложения по отрасли, политические новости, экономические обзоры, прогнозы динамики цен и выбора оптимальной структуры инвестиционного портфеля (основанные на различных эмпирических моделях динамики рынка), данные аналитического учета по предприятию из внутренних модулей MIS и DSS.

Она фильтрует, упорядочивает данные и выявляет критические параметры по заданным статистическим критериям, сокращая время и усилия для подготовки информации, необходимой для руководителя. В системах ESS используют самое "продвинутое" графическое программное обеспечение, которое может поставлять нужную графическую, аудио и видео информацию немедленно в офис руководителя или зал заседаний.

Системы ESS часто используют несложный статистический аппарат, но максимально учитывают сложившуюся специфику области бизнеса (профессиональный язык, системы различных индексов и пр.). На рынке имеется достаточно много программных модулей для встраивания в ESS. Как правило, они относительно дешевы (обычно $1000—2000). В настоящее время модули ESS в виде специализированных подсистем являются обязательной частью многих ERP-систем.

В отличие от других подсистем ИС (TPS, MIS, DSS) ESS не предназначены для решения какого-то определенного круга проблем. Вместо этого системы этого типа обеспечивает обобщенную неформализованную информацию и её оперативную передачу для оценки ситуаций с динамично изменяющимся набором проблем. Системы ESS используют более простой алгоритм оценивания, чем DSS, ее аналитические возможности позволяют строить относительно простые модели, которые можно прямо применять для предварительной оценки ситуации ([рис. 2.24](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24010?page=1#image.2.24)).



**Рис. 2.24.**Принципиальная схема исполнительной информационной системы

Изменилось, к примеру, налоговое законодательство или ставки таможенных пошлин — руководитель компании может быстро "проиграть" ситуацию с тем, чтобы оценить, во что это выльется для его бизнеса и принять некоторые превентивные меры. Подсистема ESS помогает найти ответы на общие вопросы:

* Какие изменения мы должны произвести в своем бизнесе, что получить (вернуть) конкурентное преимущество?
* Какие новые приобретения, в том числе и в области ИТ, защитят нас от циклических колебаний в экономике?
* Что предпринимают наши конкуренты, чтобы обогнать нас, что должны сделать мы, чтобы обогнать их?
* Какие подразделения корпорации нужно закрыть и какие акции продать в первую очередь, чтобы уменьшить влияние общего спада в отрасли на наш бизнес?

ESS формирует пакеты информации по заданным темам и представляет комфортный доступ для высших руководителей компаний и корпораций без посредников. Интерфейс ESS максимально дружелюбен, используется наглядная графика, аудио и видео средства, мобильная связь, современные методы хранения и представления данных, а также проведения видеоконференций в распределенных компаниях.

В настоящее время с развитием технологий Internet/Intranet круг пользователей ESS значительно расширился — он, подобно MIS, охватывает практически все уровни управления, кроме, пожалуй, эксплуатационного. Информационные базы ESS содержат большие объемы наглядной и "исторической" информации, которая может быть очень полезна на уровнях выполнения проектов.

Современные ESS широко используют технологии географических информационных систем (Geographical Information System — GIS). GIS до последнего времени не получали достойного применения из-за высокой стоимости и необходимости дописывать необходимые программные модули и интерфейсы. Многопрофильные и многонациональные корпорации последней четверти конца ХХ века, связанные с нефтяным, геологоразведочным, авиатранспортным, рыболовным, туристическим бизнесом сделали GIS необходимым приложением к информационной системе общего пользования.

Примером долгоживущей системы на рынке программных продуктов, реализующих ESS, может быть пакет Comshare's Commander Decision, выполненный по технологии "клиент-сервер". Пакет CDD работает с информацией любого вида, включая запросы, вычисления, несложный статистический анализ данных, работу с таблицами, гипертекстом. Это универсальный инструмент может использоваться для разработки традиционных ESS-приложений для систем поддержки принятия решений на различных уровнях управления и исполнения. CDD обеспечивает выборочный контроль, распознавание информации по шаблонам, демонстрацию диаграмм по лучшим и худшим показателям, указывает на необходимость обновить информацию по текущим выборкам данных.

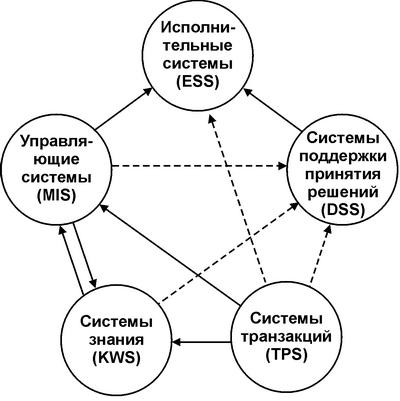
В отличие от экспертных систем и компактных приложений анализа данных, исполнительные информационные системы делаются обычно "под заказ", и они в виде исполнительных модулей входят в корпоративную информационную систему.

Задача руководителя — определить, какого типа данные и какой объем информации необходимы ему для плодотворной повседневной деятельности. Только он досконально знает структуру своего бизнеса и стратегию его развития. Никто другой не знает этого лучше.

### 3. Интеграция информационных систем предприятия

#### 3.1. Взаимосвязь информационных подсистем предприятия

Каким образом связаны информационные системы внутри предприятия? Обычный путь для российской компании средних размеров — начинать внедрение информационных технологий с автоматизации работы бухгалтерии, отдела кадров и документооборота. Данные этих систем наиболее формализованы, процессы легко автоматизируются. Широко распространенные пакеты "1C: Бухгалтерия", "Босс: Кадровик", "LanDocs", "LanStaff", "Salary" и др. позволяют наращивать себя любыми приложениями и, таким образом, интегрировать их в общую информационную систему предприятия. [Рис. 3.1](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24012?page=1#image.3.1) показывает, каким образом модули информационной системы компании связаны друг с другом. Модуль TPS обслуживает основные производственные и вспомогательные процессы, и обычно это главный источник для других информационных модулей. ESS — главный получатель данных и внутренних систем и внешней среды.



**Рис. 3.1.**Взаимодействие модулей ИС

Другие системы также обмениваются данными. И здесь возникает один из самых трудных вопросов для руководителя — поиск оптимальной степени интеграции. Большой соблазн иметь абсолютно интегрированную систему, но такая интеграция чрезвычайно трудоемка, стоит немалых денег. И лучше даже не говорить, во что обходится сопровождение такой системы. Поэтому нужно взвесить потребности в интегрированных системах, поставив их на чашу весов против трудностей и дороговизны крупномасштабной ИС. Не существует стандартного уровня интеграции или централизации — каждый руководитель должен самостоятельно (или с помощью консалтинговой фирмы) решать эту непростую проблему.

Связи между DSS и совокупностью TPS, KWS, MIS намеренно показаны неопределенными. Иногда DSS тесно связана с другими подсистемами. Но это только в том случае, если предприятие отличается высокой степенью автоматизации всех процессов. Обычно подсистема DSS изолированы от основных производственных информационных систем и использует их данные и информационные потоки для работы своих аналитических систем.

В любом случае, нет рецептов на все случаи — все зависит от организационно-функциональной структуры конкретного предприятия, структуры его бизнеса, реальных инвестиционных возможностей и политики развития.

#### 3.2. Сервис-ориентированная архитектура ИС

Интеграция разнородных и распределенных данных не в состоянии разрешить все вопросы управления предприятием. В соответствии с процессным подходом наибольшую ценность представляют не сами по себе данные, а использование информации в тех или иных бизнес-процессах компании. В самых современных ИС принято рассматривать за "атомарную" единицу не данные в "чистом" виде, а некоторый сервис, соответствующий какому-то элементарному бизнес-процессу. В частности, такой сервис может просто выдавать какие-то данные, являясь аналогом "атомарной" единицы классических ИС.

В настоящее время при формировании информационной инфраструктуры предприятия, при проектировании и реализации КИС всё чаще применяется сервис-ориентированная архитектура (Service-Oriented Architecture — SOA). Это такая архитектура ИС, в которой система строится из набора гетерогенных слабосвязанных компонентов (сервисов). SOA понимается как парадигма организации и использования распределенного множества функций, которые могут контролироваться различными владельцами. Базовыми понятиями в такой архитектуре являются "информационная услуга" и "композитное приложение".

Информационная услуга (сервис) — это атомарная прикладная функция автоматизированной системы, пригодная для использования при разработке приложений, реализующих прикладную логику автоматизируемых процессов как в самой системе, так и для использования в приложениях других автоматизированных систем.

Сервис обычно характеризуется следующими свойствами:

* возможность многократного применения;
* услуга может быть определена одним или несколькими технологически независимыми интерфейсами;
* выделенные услуги слабо связаны между собой и каждая из них может быть вызвана посредством коммуникационных протоколов, обеспечивающих возможность взаимодействия услуг между собой.

Композитное (составное) приложение — программное решение для конкретной прикладной проблемы, связывающее прикладную логику процесса с источниками данных и информационных услуг, хранящихся на гетерогенном множестве базовых информационных систем. Обычно композитные приложения ассоциированы с процессами деятельности и могут объединять различные этапы процессов, представляя их пользователю через единый интерфейс.

Использование такого подхода при построении архитектуры сложных интегрированных информационных систем позволяет:

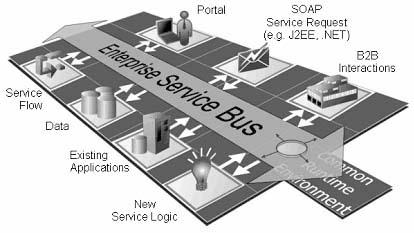
* создать систему корпоративных композитных приложений, основанных на системе корпоративных Web-сервисов;
* организовать интеграцию приложений на базе автоматизации бизнес-процессов;
* использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений, средства обеспечения безопасности, надежной и своевременной доставки сообщений;
* существенно повысить скорость разработки прикладных приложений и снизить затраты на эти цели.

Благодаря упрощению среды управления и взаимодействия снижается потребность в кодировании новых программ. Повторное использование сервисов сокращает затраты времени на разработку; рационализация унаследованных процессов помогает уменьшить общее число процессов, требующих эксклюзивных методов управления. Благодаря использованию простых протоколов, значительно сокращаются трудозатраты на поддержку приложений.

Обязательным условием построения и внедрения архитектуры системы на основе SOA является использование единой инфраструктуры описания сервисов (репозитория сервисов), разрешенных протоколов доступа и обмена сообщениями, форматов сообщений.

Упомянутая инфраструктура образует так называемую интеграционную шину (Enterprise Service Bus — ESB), являющуюся одним из центральных компонентов системы. Она устанавливает единые правила публикации сервисов, управления и информационного взаимодействия между приложениями различных систем, входящих в состав интегрированной системы. Это упрощает управление приложениями и их поддержку, а также снижает риск фрагментации приложений и процессов.

Основные компоненты архитектуры информационной системы, построенной на основе концепции SOA и ESB, представлены на [рис. 3.2](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24012?page=1#image.3.2).



**Рис. 3.2.**Структура построения ESB и компоненты концепции SOA

Каждая из служб взаимодействует не с остальными службами напрямую, а только с шиной. ИШ образует однородную среду информационного взаимодействия и является фундаментом для интеграции информационных систем, функционирующих в различных учреждениях и ведомствах. ИШ определяет кем, где, каким образом и в каком порядке должны обрабатываться запросы.

Если сервис (информационный ресурс) не поддерживает эти правила, необходимо создавать промежуточный модуль-адаптер, который предоставляет системе необходимый интерфейс и обеспечивает взаимодействие с ресурсом.

По данным Gartner Group ("Predicts 2007: SOA Advances", 17 ноября 2006): "К 2008 году SOA станет господствующей архитектурой построения ИТ-систем, что приведет к окончанию 40-летней эры господства архитектуры монолитных приложений". Отметим, что этот прогноз в большой степени оправдался.

Изменение и совершенствование бизнес-процессов в компаниях занимает годы. По усредненным данным Gartner Group: 80 % ИТ-бюджета — это расходы на сопровождение систем, из них 35 % — затраты на интеграцию приложений, 60 % стоимости внедрения корпоративной ИС составляют расходы на интеграцию, 50 % ИТ-бюджета потрачено на обеспечение интерфейсов систем. Использование SOA архитектуры позволяет эффективно организовать оперативную адаптацию ИТ-систем под требования бизнеса, что дает стратегическое преимущество компании, заключающееся в:

* повышение скорости адаптации бизнеса к быстроменяющимся требованиям рынка (Agility);
* расширении взаимодействия гетерогенных корпоративных информационных систем при сохранение сделанных в них инвестиций;
* сокращение расходов на ИТ-системы на основе повторного использования их функциональных компонентов;
* повышение производительности труда клиентов, партнеров и сотрудников (на основе архитектуры Web 2.0).

С точки зрения бизнеса SOA можно представить как набор гибких служб и процессов, которые бизнес предлагает своим заказчикам, партнерам или внутри своей собственной организации. В данном контексте эти же службы можно по-разному комбинировать и оснащать, поддерживая изменения или развитие бизнес-требований и моделей с течением времени.

Основные бизнес-цели внедрения SOA-решений состоят в ликвидации:

* фрагментированности и дублирование данных;
* дублирования реализаций бизнес-функций, процедур, процессов негибкой архитектуры.

Становление и развитие SOA происходило на базе практических требований бизнеса, заключавшимхся, прежде всего, в разумной экономии программных и технологических средств и затрат на реализацию и сопровождение информационной инфраструктуры:

* обеспечивать преемственность инвестиций в IT, сохранение существующих информационных систем и их совместное эффективное использование для повышения ROI от IT-вложений;
* обеспечивать реализацию различных типов интеграции:
  + пользовательская интеграция (User Integration) — обеспечение взаимодействия информационной системы с конкретным персонифицированным пользователем;
  + интеграция приложений (Application Connectivity) — обеспечение взаимодействия приложений;
  + интеграция процессов (Process Integration) — интеграция процессов в соответствии с бизнес-логикой деятельности предприятия;
  + информационная интеграция (Information Integration) — интеграция с целью обеспечения доступности информации и данных;
  + интеграция новых приложений (Build to Integrate) — интеграция новых приложений и сервисов в существующие информационные системы.
* обеспечивать поэтапность внедрения вновь созданных и миграции существующих информационных систем;
* иметь стандартизованную технологическую обеспеченность реализации и инструментарий разработки, совокупно предоставляющие наилучшие возможности повторного использования приложений, внедрения новых и миграции существующих информационных систем;
* позволять реализацию различных моделей построения информационных систем, в особенности таких как портальные решения, grid-системы и on-demand-системы.

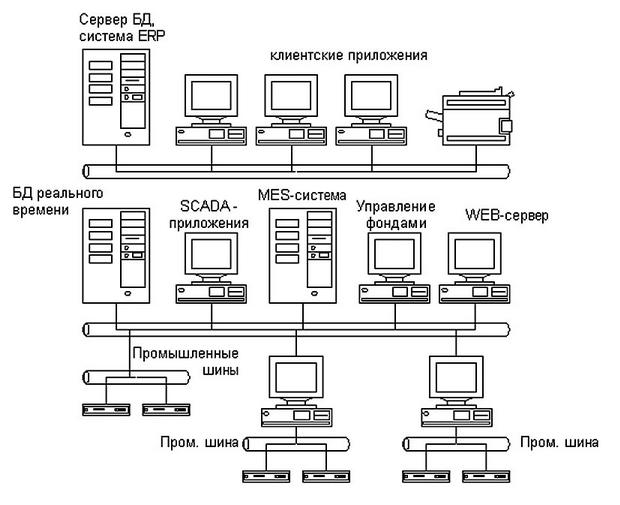
Сегодняшний уровень развития SOA позволяет утверждать, что все указанные требования в той или иной мере выполняются. Рост рынка продуктов для SOA-решений — 100 % в год. В 2007 году SOA была использована как основа создания 50 % новых, критичных для бизнеса приложений и бизнес-процессов; к 2012 году этот показатель вырос до 85 %. Более 80 % приложений, введенных в промышленное использование в 2010 году, будут частично или полностью перепроектированы к 2014 году, чтобы быть использованы в построении композитных приложений в SOA-архитектуре.

К 2014 более 80 % всех программных инфраструктурных продуктов будут включать корпоративную шину сервисов или требовать ее использования. Среди исполнительных директоров компаний 58 % считают, что в период до 2015года в числе главных стратегических преимуществ компаний новые модели ведения бизнеса имеют бoльшее значение, чем выпуск новых продуктов и услуг. По данным Forrester ("The State of SOA in Financial Services", январь 2014 года) "Большинство финансовых компаний будут использовать SOA к концу 2014 г. В настоящее время более 60 % европейских финансовых компаний или уже используют SOA или на последней стадии внедрения".

#### 3.3. Варианты интеграционных решений

Многообразие применяемых технологий и систем, разнообразие форматов данных, циркулирующих в информационных потоках, обилие аналитических и отчётных форм сделали чрезвычайно актуальной задачу интеграции указанных выше технологических и информационных объектов и сущностей, а также физические и виртуальные пространства их взаимодействия в единую информационно-управленческую среду ([рис. 3.3](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24012?page=1#image.3.3)) [Н.И. Куцевич.,].

Интеграция — это не просто механическое объединение модулей информационной системы. При разработке плана интеграции исходят прежде всего из стратегических целей развития предприятия, возможного изменения бизнес-логики, в соответствии с которой выстраиваются бизнес-процессы и осуществляется их информационное сопровождение. Интеграция может производиться на уровне форматов и баз данных, программно-аппаратных и сетевых устройств, пользовательских интерфейсов, форм и шаблонов документооборота, программных приложений и т.д. Выгоды от такой интеграции очевидны.



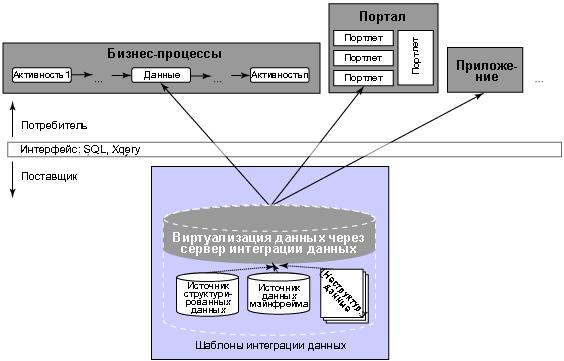
**Рис. 3.3.**Общая схема аппаратно-комммуникационной реализации интегрированной системы управления предприятием

Подход к разработке и внедрению КИС, основанный на интеграции приложений, позволяет:

* сохранить ранее сделанные инвестиции;
* сократить временные и финансовые затраты на поддержку и развитие информационного пространства компании;
* использовать для решения конкретных задач наиболее эффективные системы отдельных производителей;
* легко расширять и развивать отдельные возможности существующих информационных систем с уже накопленными в них данными.

##### Интеграция на уровне данных

Одной из главных проблем интеграции данных является обилие форматов и типов (неструктурированные, частично-структурированные, жёстко-структурированные) данных, а также лавинообразное нарастание их объёмов. Циркулирование разнородных массивов данных и информации в сетях различных служб предприятия создает множество проблем с их сбором, структурированием, обработкой, анализом, хранением, архивированием и передачей пользователю для принятия делового решения. На [рисунке 3.4](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24012?page=1#image.3.4) показана традиционная схема интеграции данных.



**Рис. 3.4.**Традиционная схема интеграции данных

Для их интеграции в настоящее время обычно используют стандартные интерфейсы и протоколы, например, SQL и JDBC/ODBC, применяют различные инструменты реляционных баз данных (Relational Database — RD), сквозных репозиториев — баз данных с "надстройкой", содержащей информацию об артефактах и объектах проектирования, надмножество словарей метаданных (Transparent Repository — TR) и современных хранилищ и фабрик данных (Data Warehouse, Data Factory — DW, DF).

Последний вид технологий интеграции применяется, как правило, в крупных компаниях и производственных объединениях. Такие технологии создают удобную для пользователя единую среду для хранения и использования данных. Ниже будет подробнее рассказано о системах коллективного использования информации.

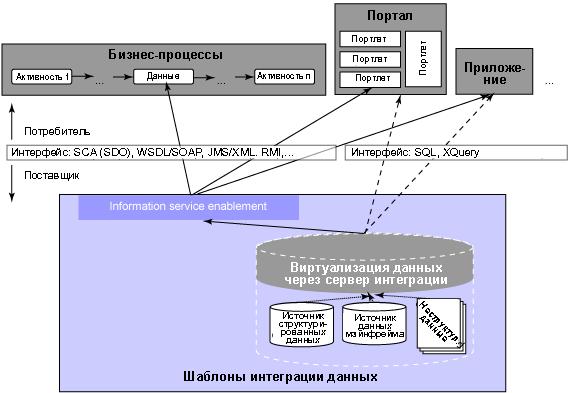
##### Интеграция на уровне физических, программных и пользовательских интерфейсов

Этот вид интеграции начинался как один из видов "лоскутной интеграции", когда предпринимались попытки объединить разрозненные программные приложения, написанные в разное время разными разработчиками, в подобие единого целого. Приложения объединялись по принципу "каждый с каждым", что, в конечном счёте, усложняло их взаимодействие и создавало массу проблем. Кроме того, всё сложнее становилось использовать унаследованные (Legacy Software) и встроенные (Embedded System) системы.

Такой подход хорош для небольшого количества приложений. При большом их числе он практически не работает и не позволяет строить качественно новые запросы к агрегированным данным, т.е. существенного выигрыша от объединения данных нет. В настоящее время проблема интеграции на уровне интерфейсов решается на базе использования информационных подсистем, реализованных стандартными программными приложениями с открытыми интерфейсами (Open Application Programming Interface).

Подобные унифицированные интерфейсы разрабатываются, например, на базе семейства международных стандартов POSIX. В этом случае степень интегрируемости можно характеризовать некоторым числовым показателем (метрикой) который можно, условно говоря, вычислить, перемножив показатель "качества" и "показатель открытости" программного интерфейса. Показателем качества могут выступать такие характеристики, как "совместимость", "надёжность", "переносимость", "понятность", "удобство использования" и пр. В результате мы получим индекс, который (в известной степени) характеризует способность приложения быть частью какого-то другого, глобального композитного приложения.

В настоящее время всё чаще применяется следующий алгоритм: отделяют слой обработки данных от привязанных к ним форм визуализации и реализуют прикладную бизнес-логику на одном из языков третьего поколения (3GL), оформив программный доступ к прикладным функциям в виде хорошо документированного программного интерфейса ([рис. 3.5](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24012?page=1#image.3.5)).



**Рис. 3.5.**Организация доступа к интегрированным данным через открытые интерфейсы

##### Интеграция на функционально-прикладном и организационном уровнях

Этот вид интеграции предполагает объединение ряда однотипных или схожих функций в макрофункции с перераспределением потоков данных и управления, а также ресурсов и механизмов для исполнения. Это часто влечёт за собой перестройку организационных структур, бизнес-процессов и, соответственно, схему их информационного и документационного обеспечения.

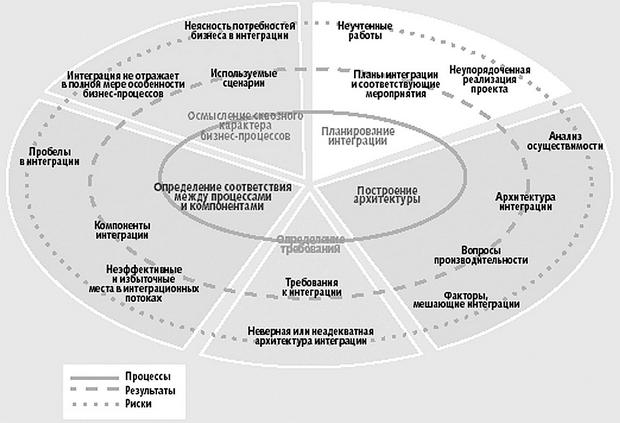
Выгоды от такой интеграции очевидны — процессы становятся более прозрачными, управляемыми, менее затратными, уменьшается количество обслуживающего персонала, число ошибок при формировании документов и т.д. Однако интеграция такого вида влечёт за собой существенную перестройку или полный реинжиниринг сети процессов, что связано с крупными рисками. Чаще всего такая интеграция проводится в том случае, когда предприятие готовится к внедрению КИС на базе известного решения, которое требует привести бизнес-процессы к требуемому стандарту, или перестраивает свою деятельность в связи со сменой устремлений, открытием филиалов в других странах, освоением новых сегментов рынка и т.д.

##### Интеграция на уровне корпоративных программных приложений

Интеграция на уровне приложений (Enterprise Application Integration — EAI,) подразумевает совместное использование исполняемого кода, а не только внутренних данных интегрируемых приложений. Программы разбиваются на компоненты, которые интегрируются с помощью стандартизованных программных интерфейсов и специального связующего ПО.

При таком подходе из этих компонентов создается универсальное программное ядро или платформа, с помощью которых используют все приложения. Для каждого приложения создается только один интерфейс для связи с этим ядром, что существенно облегчает задачу интеграции. Полученную в результате систему легче поддерживать и расширять. Повторное использование функций в рамках имеющейся среды позволяет значительно снизить время и стоимость разработки приложений. В этом случае анализ внутренней конструкции приложений — обязательный этап в оценке степени интегрируемости тех приложений, которые предполагается связывать в рамках того или иного проекта. Этот анализ усложняется тем, что обычно разработчики приложений, являющихся законченными программными продуктами, как правило, не показывают деталей внутренней конструкции приложений.

В связи с этим технология интеграции в настоящее время рассматривает не просто интеграцию приложений, но их интеграцию на базе интеграции бизнес-процессов – в этом случае следует говорить об интеграции на уровне всего предприятия (Enterprise Integration Metodology — EIM). Схема такой объединенной методологии показана на [рисунке 3.6](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24012?page=1#image.3.6) [138].

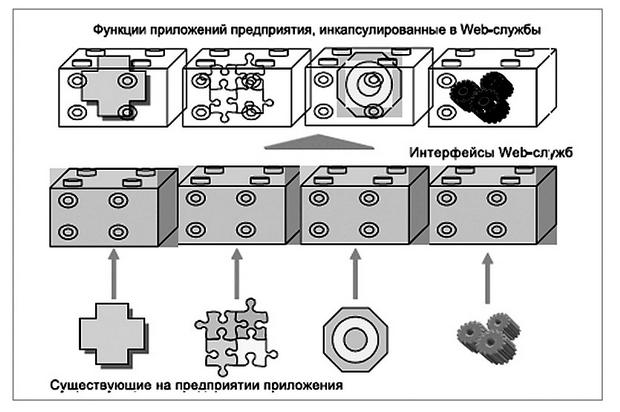
[](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/3/files/3_6.jpg)

[увеличить изображение](https://intuit.ru/EDI/17_07_20_1/1594937994-30092/tutorial/1310/objects/3/files/3_6.jpg)  
**Рис. 3.6.**Схема применения методологии EIM

Методология EIM реализуется современными технологиями и инструментами, среди которых можно, например, указать рассмотренную выше технологию интеграции на базе сервис-ориентированных архитектур (SOA). Архитектура ИС в таком случае строится из набора гетерогенных слабосвязанных компонентов (сервисов) и понимается как парадигма организации и использования распределенного множества функций, которые могут контролироваться различными владельцами. Базовыми понятиями в такой архитектуре являются "информационная услуга" и "композитное приложение".

##### Интеграция при помощи Web-сервисов

Самый современный и быстро развивающийся подход к интеграции приложений. Он основан на обеспечении стандартного для Web-служб интерфейса доступа к приложениям и данным (рис.3.3.5).



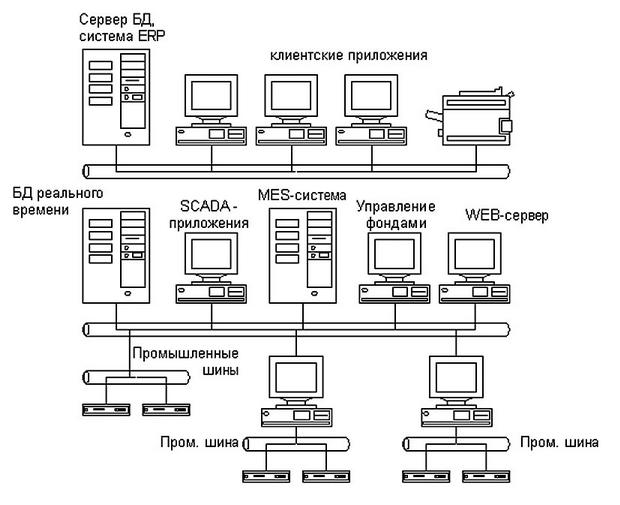
**Рис. 3.7.**Схема доступа с использованием Web-служб

Например, используя стандартный протокол доступа к объектам SOAP (Simple Object Access Protocol), браузер пользователя может сравнить данные на нескольких сайтах и представить клиенту сравнительный отчет. Другой пример — сотрудники территориально распределенного предприятия могут одновременно использовать корпоративные приложения, доступ к которым осуществляется через соответствующие Web-сервисы (портальное решение).

Web-сервисы напоминают подход EAI, но с одним важным отличием — в большинстве случаев EAI-решения разрабатываются как частные для связи конкретных продуктов. Соответственно, подключить к существующему EAI-решению еще одну систему — достаточно трудная и долговременная задача. Web-сервисы существенно более унифицированы и стандартизованы. Поскольку Web-сервисы основаны на общих для W3C-консорциума стандартах, они могут работать всюду, где используется всемирная паутина (WWW). Результаты построения КИС на основе Web-интеграции:

* возможность осуществлять оперативное управление распределенной компанией и ведение консолидированного управленческого учета по нескольким филиалам;
* возможность осуществлять планомерное развитие общекорпоративной информационной системы, интегрируя в нее функциональные компоненты, исходя из приоритетов развития бизнеса компании и потребностей функциональных подразделений, т.е. возможность синхронизировать развитие системы с развитием бизнеса;
* возможность при необходимости заменить любой функциональный компонент другим, более соответствующим текущим бизнес-потребностям;
* возможность инвестировать в развитие информационных технологий не сразу, а поэтапно, на каждом этапе соотнося вложенные средства с полученным бизнес-эффектом, а также снижать общую стоимость автоматизированного рабочего места, включая затраты на создание системы, поддержку рабочих мест и обучение пользователей;
* резкое снижение времени сбора информации, необходимой для принятия управленческих и деловых решений, сокращение времени и трудозатрат на ведение учетных операций, на формирование промежуточных отчетов, на сверку информации между подразделениями и ликвидация противоречивости и несовместимости данных от различных служб;
* cохранение инвестиций в имеющиеся системы и оборудование, в обучение персонала.

В настоящее время крупные разработчики программных продуктов предлагают консолидированные решения, которые содержат не только конкретные инструменты для разработки и внедрения изначально интегрированных корпоративных приложений, но и реализуют интегрированную среду разработки таких приложений. Примером такого решения может служить программный продукт IBM WebSphere ([рис. 3.8](https://intuit.ru/studies/courses/13862/1259/lecture/24012?page=1#image.3.8)).



**Рис. 3.8.**Архитектурная модель WebSphere Application Server