

Экономическая информатика

Коваленко Сергей Юрьевич

Тема: Объект, предмет и метод экономической информатики

Изучаемые вопросы

1. Экономическая информатика в историческом аспекте
2. Экономическая информатика и информационные системы.
3. Экономическая информатика и бизнес-процессы
4. Структура экономической информатики
5. Основные компоненты информационных систем
6. Схема функционирования информационной системы
7. Данные, информация и знания, измерение и применение
8. Формы существования информации
9. Семиотический аспект информации
0. Меры информации
1. Свойства данных и информации и знаний
2. Экономическая информация и ее структура
3. Информация в современном обществе

1. Экономическая информатика в историческом аспекте

Изобретение Блеза Паскаля

- Первое значительное событие. В 1642 году восемнадцатилетний Блез Паскаль создал вычислительное устройство, чтобы помочь отцу в выполнении громоздких вычислений при расчетах налоговых сборов. Паскаль создал несколько машин. Восемь таких машин сохранились в музеях мира до настоящего времени.
- Машины не нашли широкого применения в массовом масштабе, так как они для налоговиков и бухгалтеров были достаточно сложны, а совокупные затраты на приобретение, изучение и использование для расчетов существенно превышали традиционные. Но, несмотря на это, роль этого изобретения для дальнейшего развития вычислительных устройств была значительной.

Машины Германа Холлерита

- В конце XIX века инженер Герман Холлерит создал систему машин для обработки статистических данных – перфоратор, контроллер, сортировщик и табулятор. В основе этой системы была обработка перфокарт, изобретенная Жаккаром и идея разностной машины Бэббиджа.
- В 1886 году система машин Холлерита была использована при переписи населения в США и сократила время обработки результатов почти в 4 раза. В том же году Холлерит создал компанию для серийного производства системы машин. В скором времени машины Холлерита стали применяться в Европе, в том числе в России. Их использовали для сельскохозяйственной переписи, железнодорожной статистики, для начисления заработной платы и учета материалов в крупных компаниях.
- Производство машин стало выгодным. Поэтому вскоре появились другие конкурирующие компании, выпускающие машины Холлерита. В 1911 году Холлерит продал свою компанию конкурентам, которые вскоре объединились в единую корпорацию с названием International Business Machines – IBM.
- Машины Холлерита открыли эпоху экономической информатики

Появление ЭВМ. MRP-ERP и АСУ

- Появление первых ЭВМ было обусловлено не столько экономической потребностью, сколько потребностью военного характера: для баллистических расчетов для немецких ракет Фау, а также для расчетов при создании атомной бомбы
- Появившиеся в Великобритании и США в 40-х годах прошлого века первые ЭВМ в силу уникальности и высокой стоимости служили только для научных расчетов в рамках обеспечения национальных стратегических интересов.
- Только в 60-е годы на Западе сформировался устойчивый спрос на ЭВМ для расчетов задач управления запасами. Разработаны нужные математические модели для расчета оптимальных размеров запасов сырья производящих компаний с целью экономии оборотных средств. Для этой цели разработаны программы расчета количества ресурсов для производства и выполнения заказов (Material Requirement Planning – MRP). Несколькими годами позже появились информационные системы общего назначения –MRP II (Manufacturing Resource Planning)-для планирования потребностей всех ресурсов.
- В конце XX века появились ERP системы (Enterprise Resource Planning), предназначенные для планирования материальных, финансовых и людских ресурсов. Их создание позволило использовать единую среду информационных процессов внутри корпорации.
- Появилась возможность оправдать инвестиции, сделанные в ЭВМ.

Компьютерные сети и Интернет, электронный бизнес

- Появление ПК , создание сети вычислительных средств и информационных ресурсов с последующим объединением в единую мировую “паутину” (WWW)- очередной этап в развитии экономической информатики.
- Компьютер, кроме вычислений, приобрел новую функцию - он стал средством доступа к информации, которая может храниться в произвольном месте мировой сети.
- Эффективность работы финансистов, бухгалтеров, банковских специалистов и менеджеров многократно повышается благодаря тому, что появился инструмент для автоматического выполнения рутинных операций и быстро предоставляющий информацию для принятия оптимальных решений.
- Интернет позволил реализовать новые концепции предпринимательства, охватываемые термином электронный бизнес – электронная торговля, электронный банк. Полученные возможности позволяют сократить количество посредников, уменьшить цену товара, повысить его привлекательность. При этом возрастает прозрачность бизнеса

[К содержанию](#)

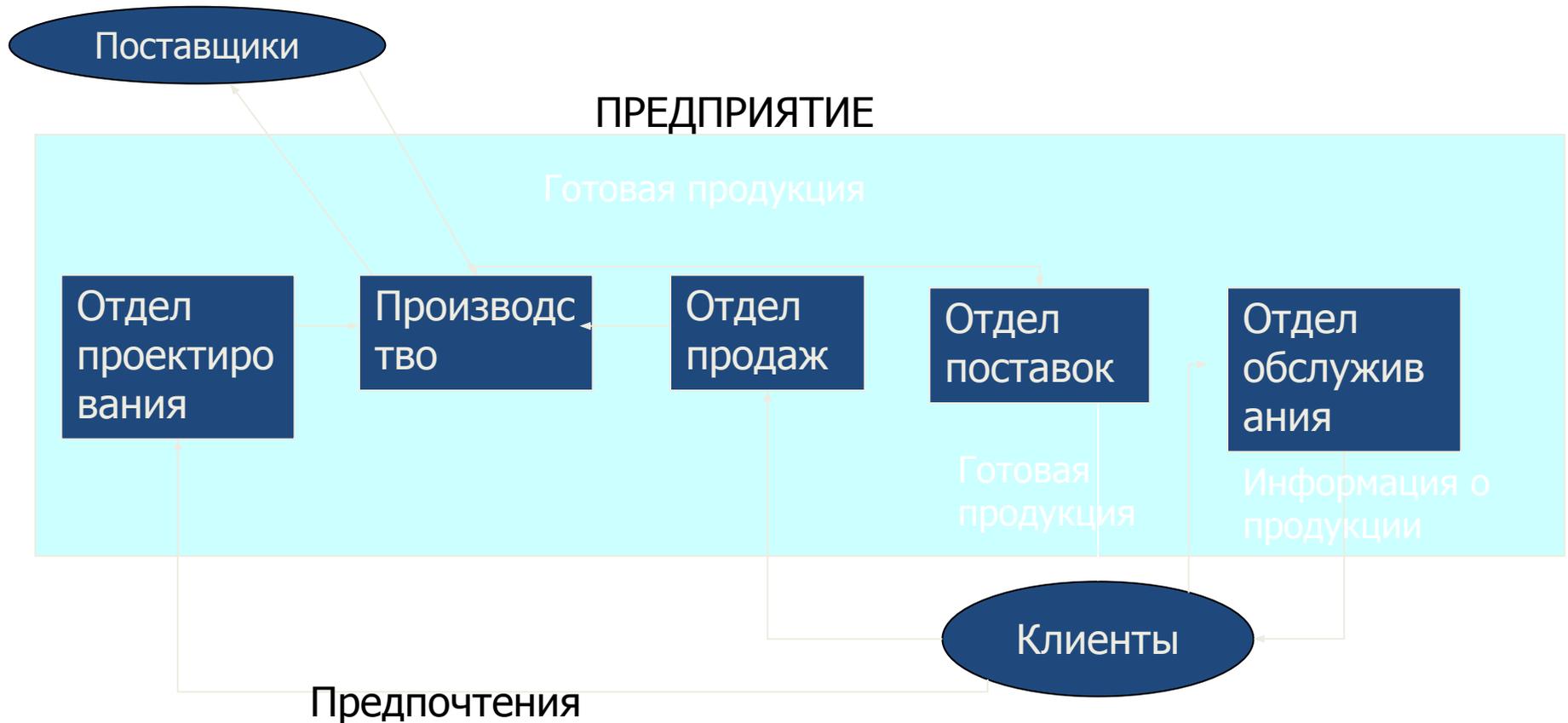
2. Экономическая информатика и информационные системы

Основные понятия и терминология

- Информатика – это наука об информации, способах ее сбора, хранения, обработки и представления с помощью электронных средств.
- Информация – сведения об объекте или процессе, представляющие интерес для решения задачи. Носителями информации являются данные.
- Информация- это обработанные данные, представленные в виде, пригодном для анализа и принятия решения.
- Данные – это фиксированные сведения о событиях или явлениях. Данные могут храниться произвольное время в неизменном виде.

Система

- Система – совокупность взаимосвязанных компонентов, которые совместно функционируют для достижения определенной цели.
- Подсистема – компонент системы, который в свою очередь может рассматриваться как система.
- Таким образом система представляет собой совокупность связанных между собой подсистем



Характеристики системы

- *Цель системы* – причина, ради которой она функционирует
- *Границы системы* - отделяют компоненты системы от внешней среды
- *Входы системы* – материальные, финансовые объекты и информация, поступающие в систему из внешней среды
- *Выходы системы* - материальные, финансовые объекты и информация, которые поступают из системы во внешнюю среду
- *Обратная связь* – информация о выходах, которая используется для корректировки функционирования системы.
- *Информационная система* (ИС) – связанный набор аппаратных и программных средств, информационных ресурсов, а также управленческого сервиса, осуществляющих информационные процессы для обеспечения подготовки принятия управленческих решений.
- Информационные системы, применяемые компаниями для управления собственными ресурсами – материальными, финансовыми и интеллектуальными называют *интегрированными системами управления (ИСУ)* или *корпоративными информационными системами (КИС)*

Цели создания информационных систем

- Основная цель разработки и применения ИС – создание современной информационной инфраструктуры для управления компанией.

Основные задачи ИС

- *На стратегическом уровне* - обеспечение руководства информацией о долгосрочных тенденциях в развитии бизнеса с целью выработки долгосрочной стратегии компании, обеспечивающей конкурентные преимущества.
- *На тактическом уровне* – качественное обеспечение специалистов среднего и высшего звеньев аналитической информацией, способствующей подготовке и принятию наилучших решений.
- *На оперативном уровне* – качественное и быстрое выполнение рутинных, часто повторяющихся, операций, связанных с обеспечением информационных процессов, прежде всего по вводу и обработке первичной информации и предоставлению необходимых документов.

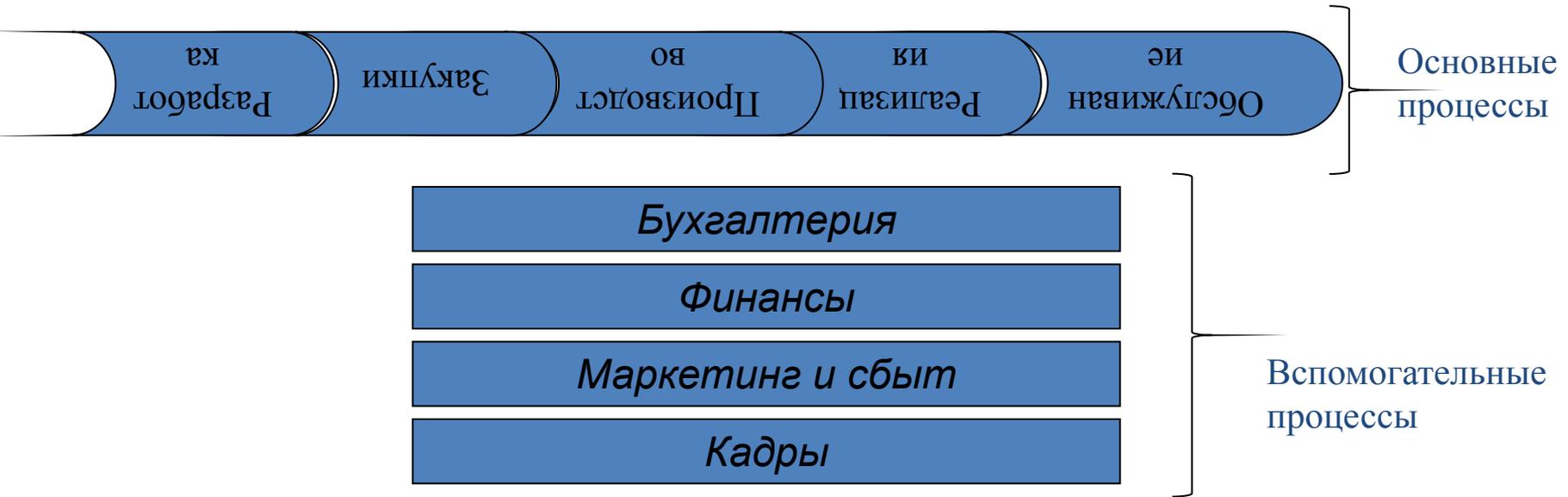
Информационные системы – основной объект экономической информатики

[К содержанию](#)

3. Экономическая информатика и бизнес-процессы

Объектом исследования экономической информатики и ее применения являются бизнес – процессы.

Конкурентность компании достигается путем улучшения (оптимизации) большого числа основных процессов, выполняемых компанией при разработке, производстве, маркетинге и поддержке своей продукции и услуг (Майкл Портер, Гарвард). Исходя из этого сформулирована концепция цепочки создания стоимости.



Все процессы, способствующие созданию стоимости, называют **бизнес – процессами**.

Бизнес – процесс – это совокупность различных видов деятельности, в рамках которой “на входе” используются ресурсы и в результате этой деятельности – “на выходе” – создается продукт, представляющий ценность для потребителя.

Бизнес процесс – это последовательность однородных работ, характеризующихся единым натуральным и стоимостным критерием результата.

Виды бизнес - процессов

- **Основной бизнес – процесс** – связан непосредственно с созданием или добавлением стоимости, т.е. с созданием конечного продукта или услуги. Тогда цепочка добавления стоимости определяется как совокупность основных бизнес – процессов.
- **Обеспечивающий бизнес – процесс** – это процесс, который не участвует в добавлении стоимости продукта или услуги, но необходим для деятельности предприятия. (например Учет материальных ресурсов, Реализация готовой продукции)

Связь бизнес – процессов и информационных процессов

- Основные бизнес – процессы описывают основную деятельность предприятия, информационных процессов для их понимания недостаточно.
- Отдельные вспомогательные бизнес – процессы (бухгалтерский учет) вполне удовлетворяют определению информационных процессов, как деятельности по сбору, хранению, обработке и предоставлению информации.
- Когда основным предметом труда является информация, понятия бизнес – процессов и информационных процессов совпадают.

Метод экономической информатики

- Основной метод экономической информатики – моделирование бизнес – процессов, т.е. представление бизнес – процессов в виде, доступном для восприятия информационной системой, в виде схемы или диаграммы, состоящих из некоторого набора стандартных элементов, воспроизводящих логическую последовательность шагов бизнес – процессов и описания бизнес процесса.

Состав модели бизнес - процессов

*Функциональная
схема*

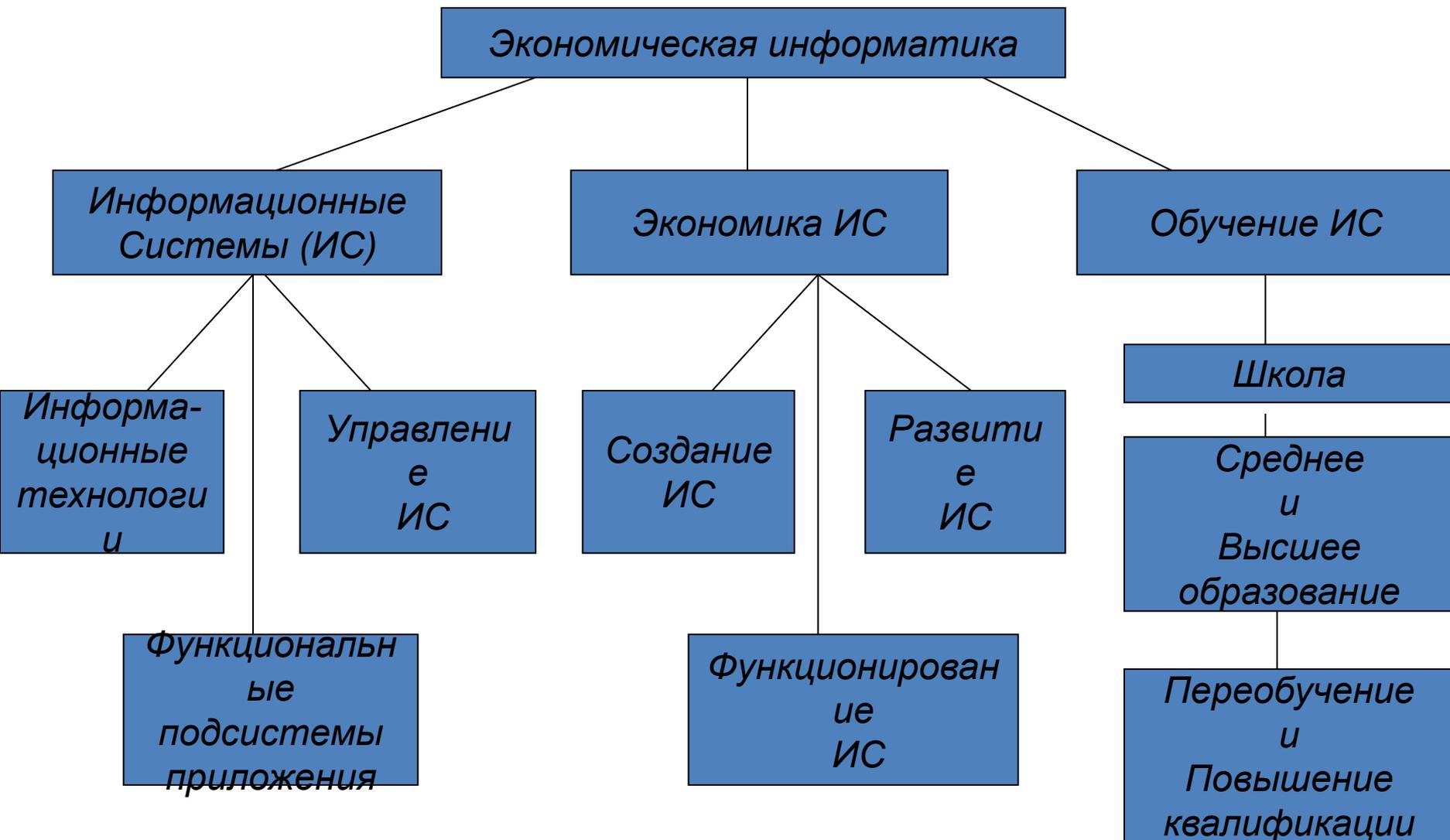
*Свод используемых
Правил бизнеса*

*Описание используемых
справочников*

*Каталог используемых
документов*

[К содержанию](#)

Структура экономической информатики

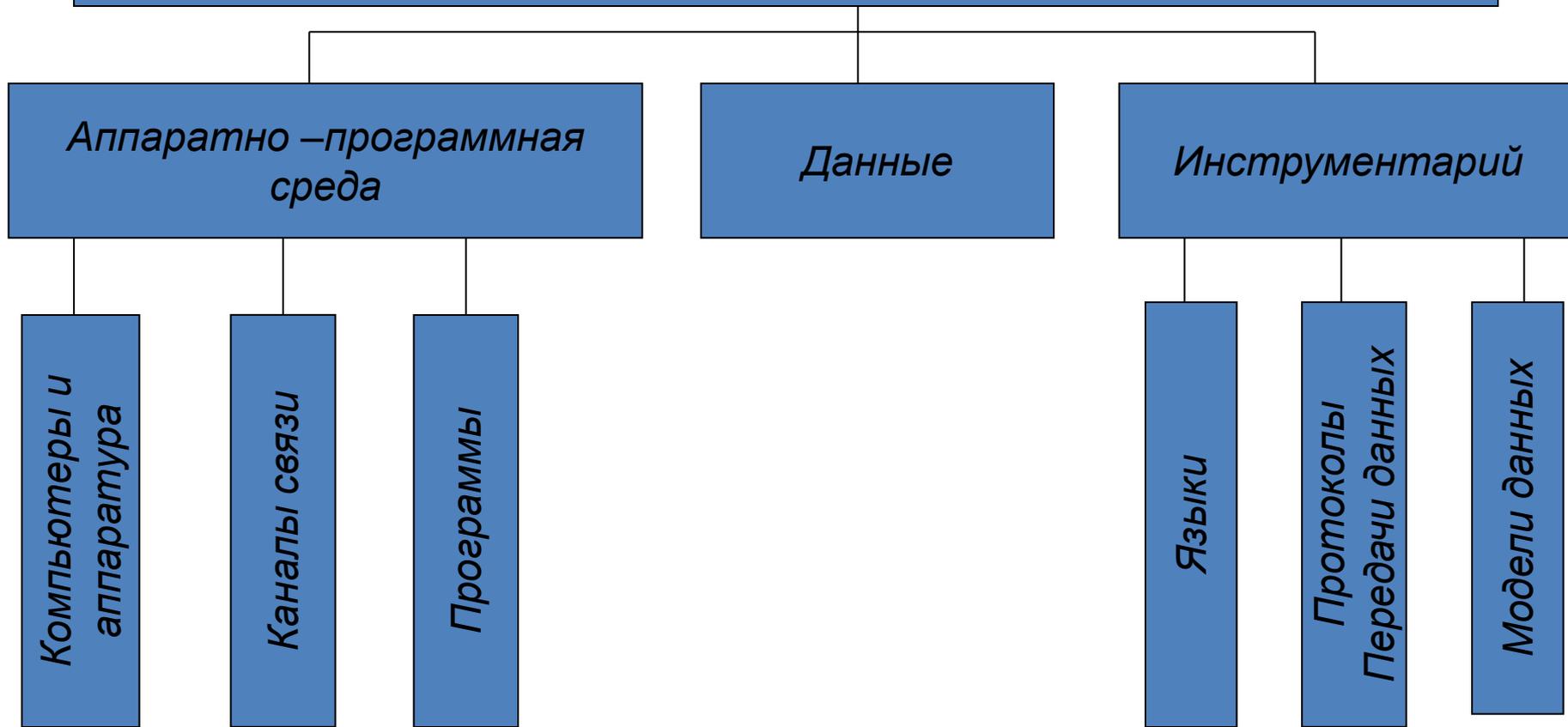


[К содержанию](#)

5. Основные компоненты ИС

Информационные системы содержат три компонента: информационные технологии (ИТ), функциональные подсистемы (ФП) и приложения и управление

Информационные технологии – инфраструктура, обеспечивающая реализацию информационных процессов.



Данные хранятся в базах данных (БД)

База данных – это организованная в соответствии с определенными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера совокупность данных, используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Функциональные подсистемы и приложения –

специализированные программы, обеспечивающие обработку и анализ информации в конкретной функциональной области на базе информационных технологий.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОДСИСТЕМЫ

Финансы

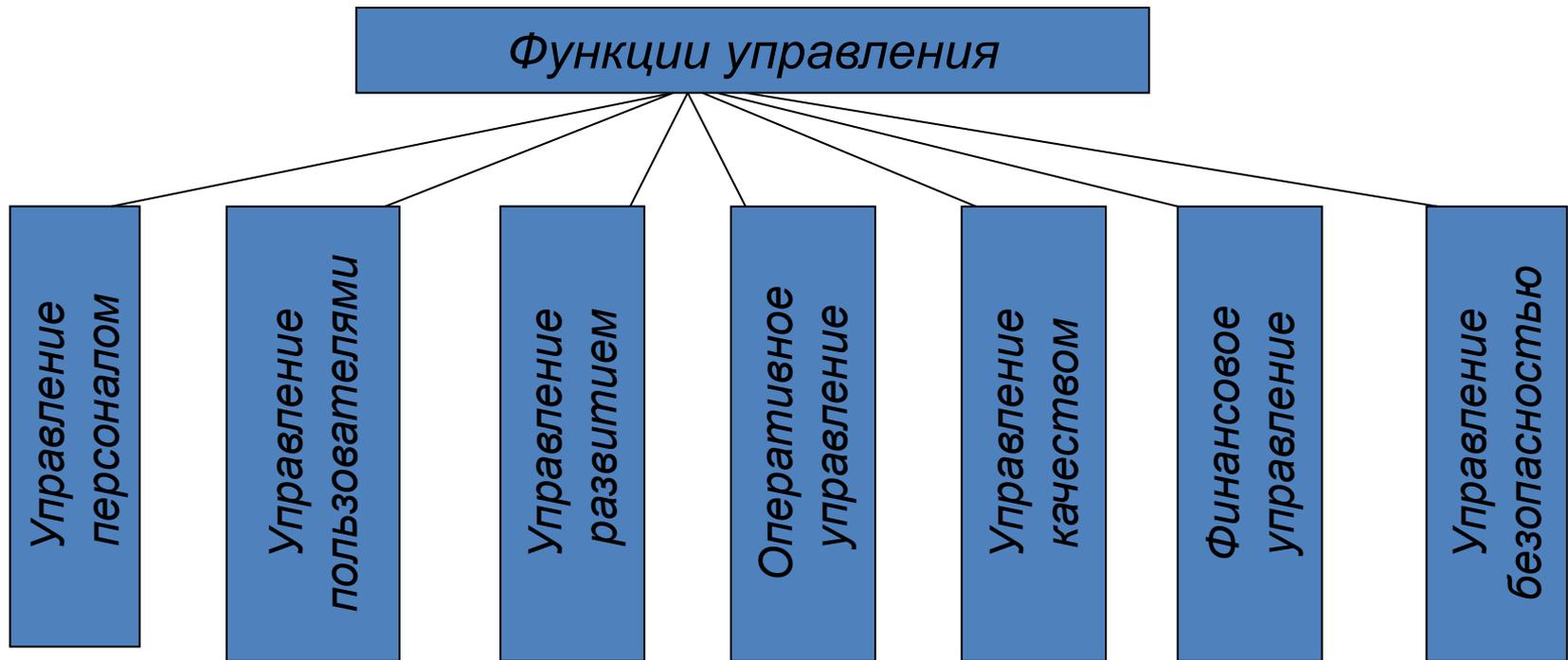
Бухгалтерия

Маркетинг и
сбыт

Кадры

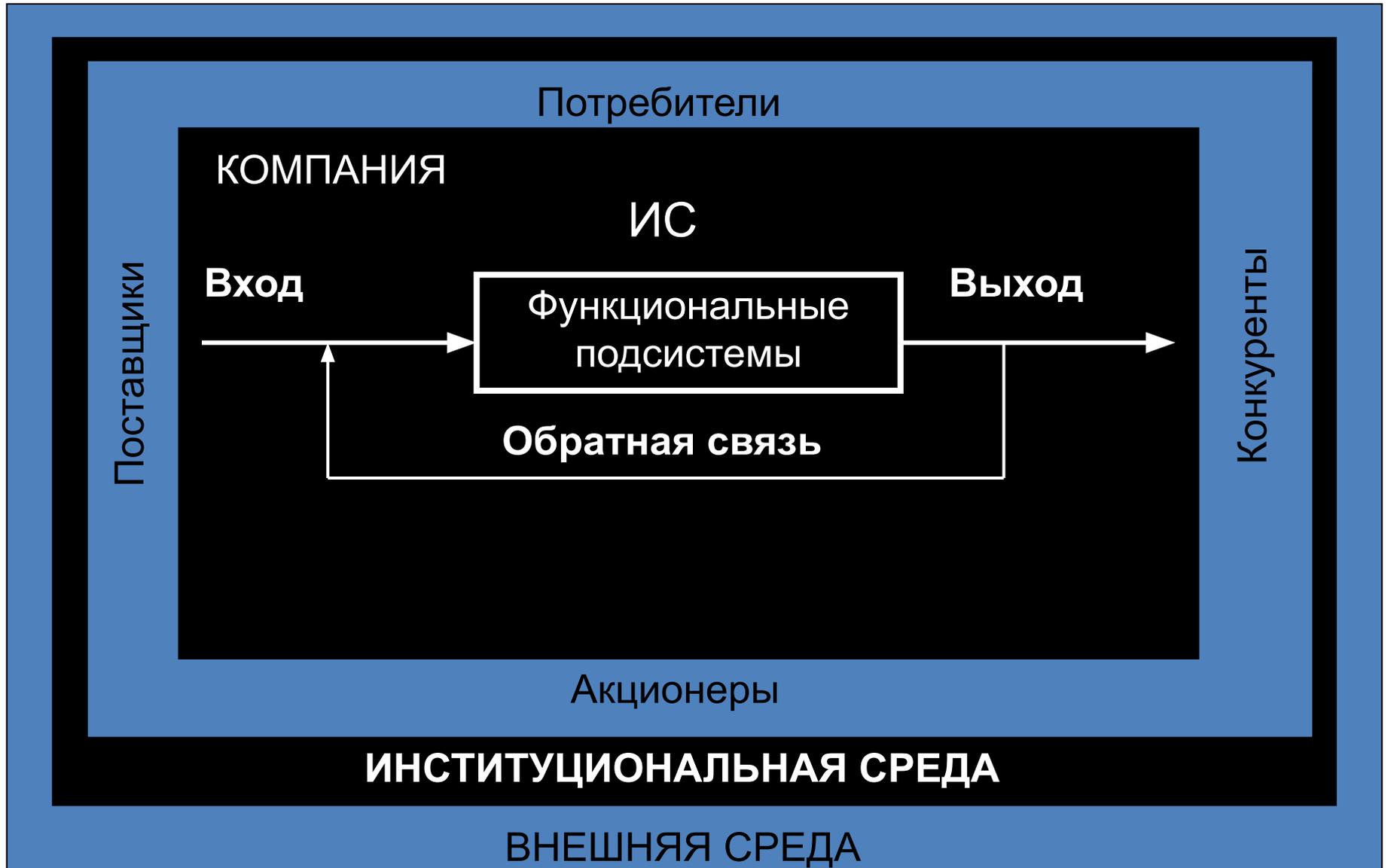
Основные компоненты ИС: управление

- *Управление информационными системами* – компонент, обеспечивающий оптимальное взаимодействие информационных технологий, функциональных подсистем и связанных с ними специалистов, а также поддержание и развитие ИС в течение всего жизненного цикла



[К содержанию](#)

6. Схема функционирования ИС



- **Вход** – наборы данных для обработки ИС
- **Функциональные подсистемы** – обеспечивают обработку и преобразование данных для принятия решений в рамках конкретного направления деятельности
- **Выход** – представление информации из ИС по месту ее использования
- **Обратная связь** – выходная информация, используемая для оценки состояния объекта и корректировки
- **Институциональная среда** – свод формальных законов и правил, регулирующих поведение юридических и физических лиц. Ее целью является – создание благоприятных условий для развития страны.
- **Внутренняя институциональная среда** – формальные правила компании, используемые в бизнес – процессах. Ее состояние существенно влияет на степень готовности компании к применению современной ИС.
- **Внешняя среда** – множество существующих вне компании объектов и факторов, которые непосредственно связаны, влияют или могут повлиять на деятельность компании

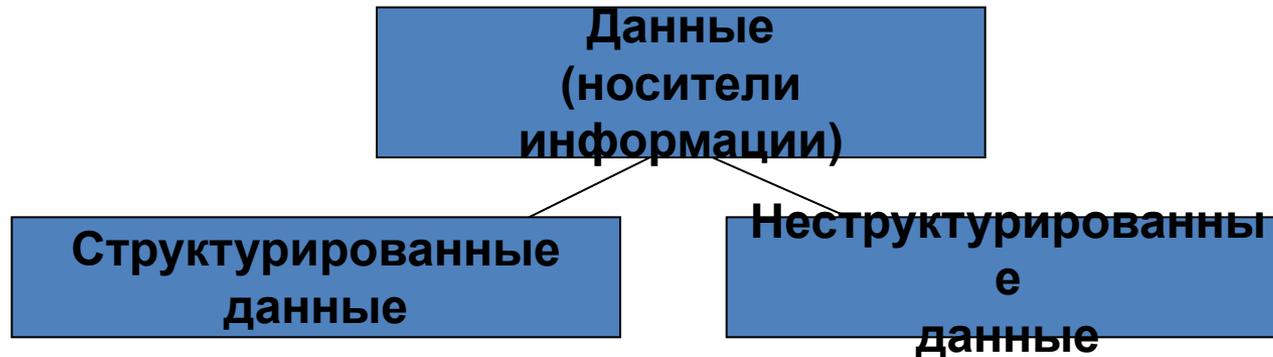
[К содержанию](#)

7. Данные, информация и знания, измерение и применение

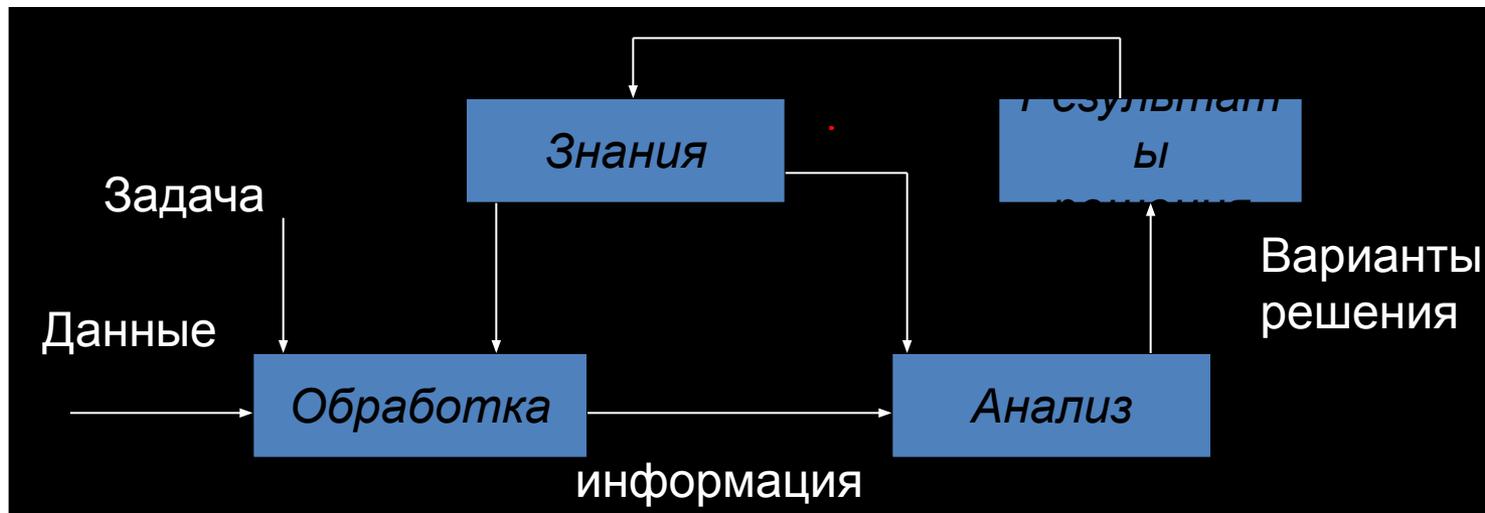
- Информация и знания являются важным компонентом экономического развития
- **Данные** – фиксированные сведения о событиях или явлениях, представленные в виде объектов произвольной формы.
- **Информация** – это обработанные данные, представленные в виде пригодном для восприятия и принятия решения.
- **Знания** – это обработанная информация, используемая для принятия решений и решения задач, а также сведения о способах обработки информации.

[К содержанию](#)

8. Формы существования информации



Взаимосвязь данных, информации и знаний



Знания появляются в результате многократного использования информации и могут существовать в двух видах: формальном и неформальном.

[К содержанию](#)

9. Семиотический аспект информации

Семиотика – теория о знаковых системах



Отражает физические характеристики информации (данных):

- Способ представления
- Скорость передачи
- Тип носителя
- Способ кодирования
- Каналы передачи
- Надежность

Содержательная сторона:

- Состав содержащихся сведений
- Связь между ними

Ценность информации для пользователя при принятии решения

[К содержанию](#)

10. Меры информации

Измерение информации по ее энтропии

Информация – сведения, уменьшающие неопределенность в отношении интересующего нас события

Количество информации можно оценить по изменению неопределенности.

Мерой неопределенности является энтропия $H(\alpha)$. При получении сообщения β энтропия системы $H_\beta(\alpha)$. В зависимости от содержания сообщения могут быть случаи $H_\beta(\alpha) < H(\alpha)$, $H_\beta(\alpha) > H(\alpha)$, $H_\beta(\alpha) = H(\alpha)$

Характеристикой сообщения β о системе α является количество информации

$$I_\beta(\alpha) = H(\alpha) - H_\beta(\alpha).$$

Для оценки энтропии системы, имеющей k возможных состояний $H(\alpha)$ определяется по формуле Клода Шеннона

$$H(\alpha) = - \sum_{i=1}^k P_i \log P_i$$

P_i – вероятность того, что система находится в i – том состоянии

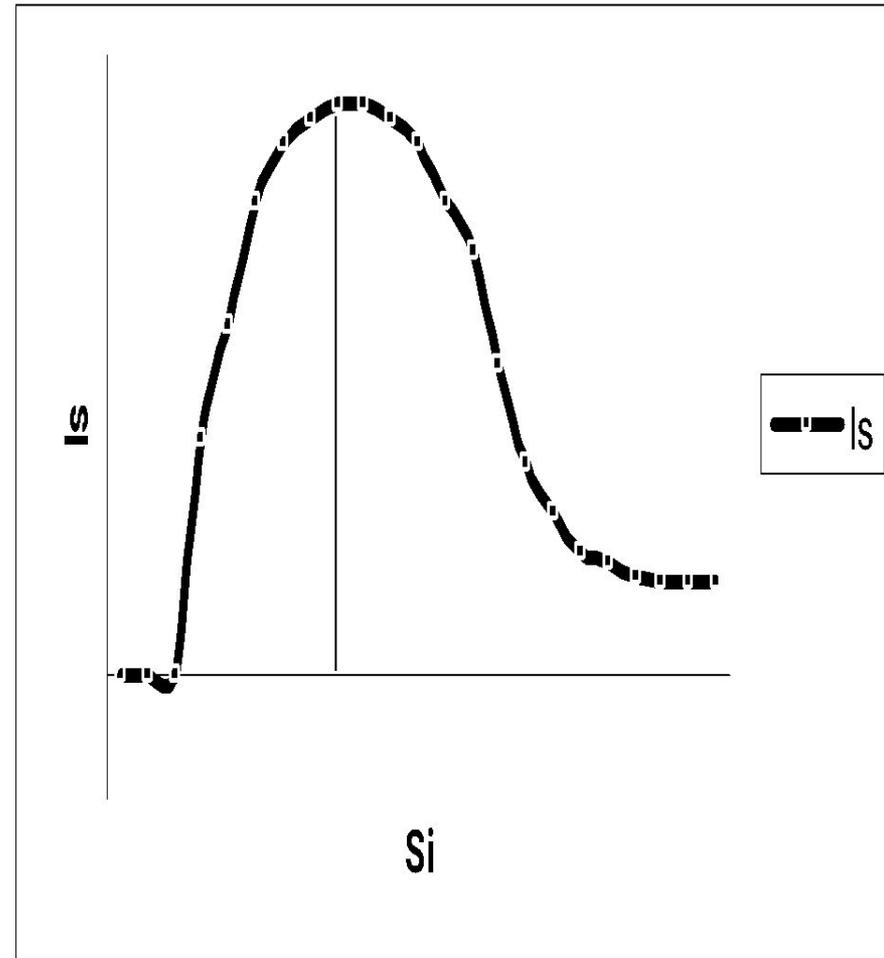
Синтаксическая мера информации

В качестве синтаксической меры информации принят объем данных.

- Объем данных V_d в сообщении β измеряется количеством символов (разрядов) в этом сообщении.
- Минимальной единицей объема данных является 1 бит.
- 1 байт = $2^3 = 8$ бит
- 1 Кбайт = 1 байт * $2^{10} = 1024$ байт
- 1 Мбайт = 1 Кбайт * $2^{10} = 1024$ Кбайт = 1 байт * 2^{20}
- Используются другие производные единицы: Гигабайты, Терабайты

Семантическая мера информации

- Для измерения смыслового содержания информации служит “тезаурус получателя информации”
- *Тезаурус – совокупность сведений и связей между ними, которыми располагает получатель информации.*
- Относительной мерой количества семантической информации служит коэффициент содержательности: $C = I_s / V_d$



Максимальное количество семантической информации получатель получает при согласовании ее смыслового содержания с тезаурусом получателя

Прагматическая мера информации

Для оценки прагматической меры информации служат два показателя.

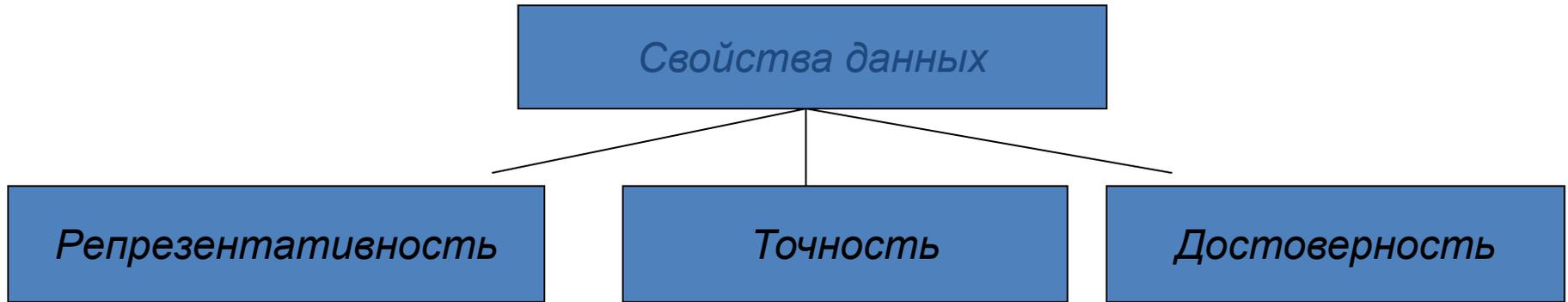
1. Приращение вероятности достижения цели:

$I_p = \log(p_1/p_0)$, где p_0 - вероятность достижения цели до получения информации, p_1 - вероятность достижения цели после получения информации.

1. Величина изменения целевой функции, обусловленной получением информации. Измеряется в тех же единицах, что и целевая функция.

[К содержанию](#)

11. Свойства данных, информации и знаний



Способность данных адекватно отразить свойства объекта или явления.

- Правильный отбор объектов*
- Выделение признаков для измерения*
- Соответствие данных задаче*

□ Формальная точность (значение единицы последнего разряда числа)

□ Реальная точность (значение единицы последнего разряда числа, точность которого гарантируется)

□ Необходима точность

Способность представлять описываемые объекты с заданной по условиям задачи точностью

Свойства информации

Свойства информации определяются семантическим ее аспектом

Свойства информации

```
graph TD; A[Свойства информации] --> B[Актуальность]; A --> C[Своевременность];
```

Актуальность

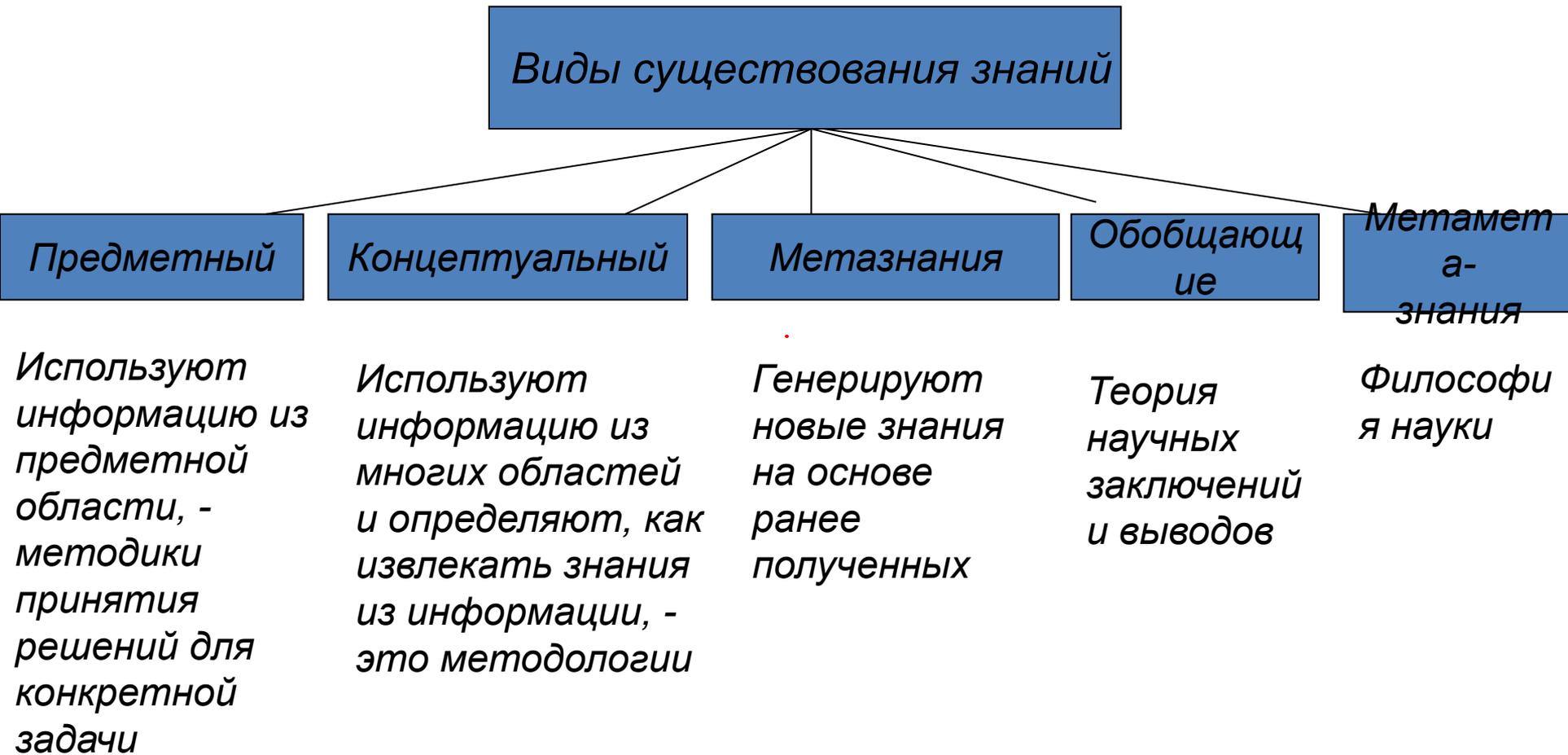
Определяется степенью сохранения ее пригодности для принятия решения и зависит от того, в течение какого времени сохраняется репрезентативность данных, использованных для получения информации

Своевременность

Означает, что информация получена в нужный момент для принятия решения

Свойства знаний

Знания формируются из обработанной информации, используемой и уже использовавшейся для принятия решений



[К содержанию](#)

12. Экономическая информация как стратегический ресурс

Экономическая информация – это сведения о процессах производства и распределения продуктов труда

Основу экономической информации составляют транзакционные данные.

Транзакция – это определенный факт хозяйственной жизни, фиксированные сведения о котором составляют транзакционные данные.

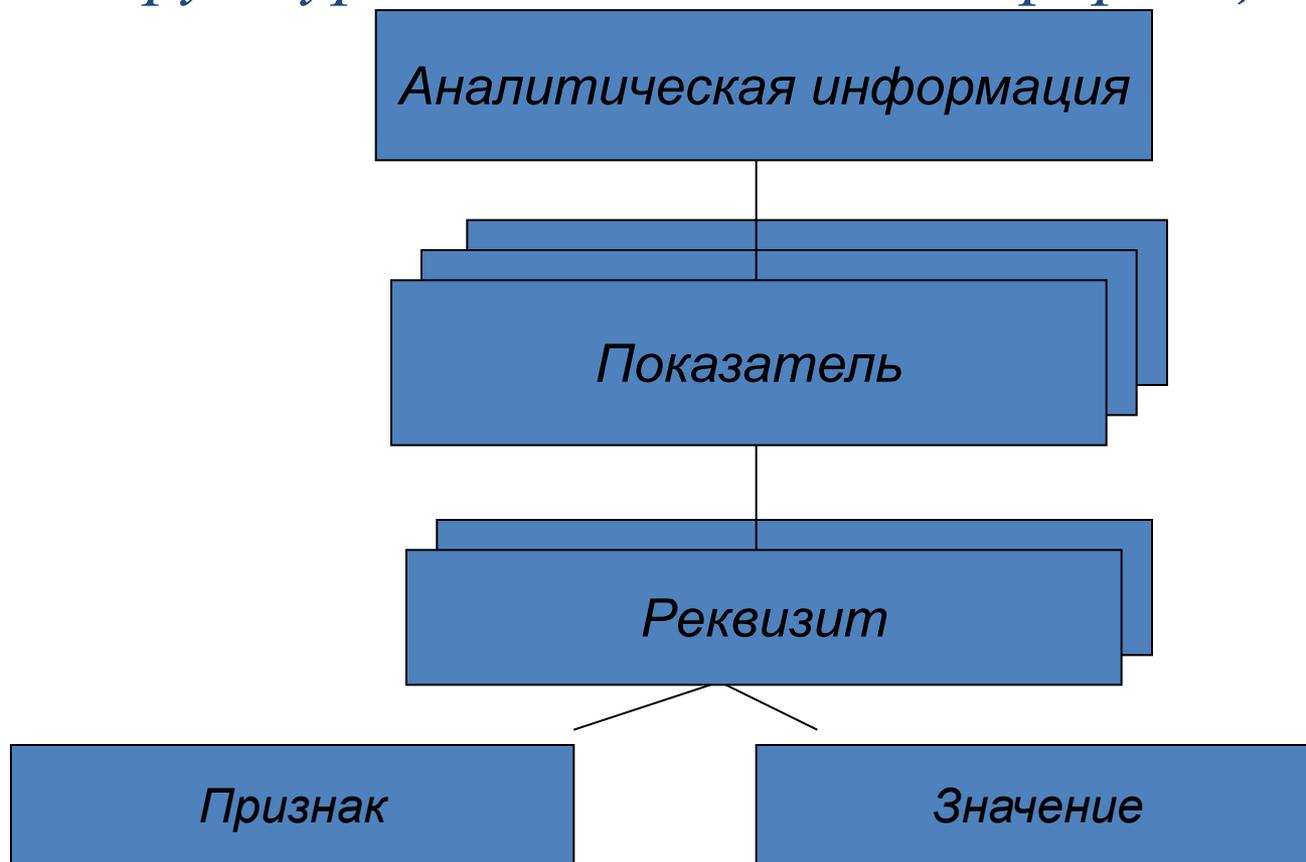
Обработанные транзакционные данные порождают транзакционную и аналитическую информацию

▣ Особенностью транзакционной информации является двойная запись (бухгалтерский учет, главная книга, депозитарный учет)

▣ Аналитическая информация основана на обобщенных транзакционных данных и представляет собой совокупность показателей, сформированных в виде ряда.

▣ Различают макро и микроэкономические показатели.

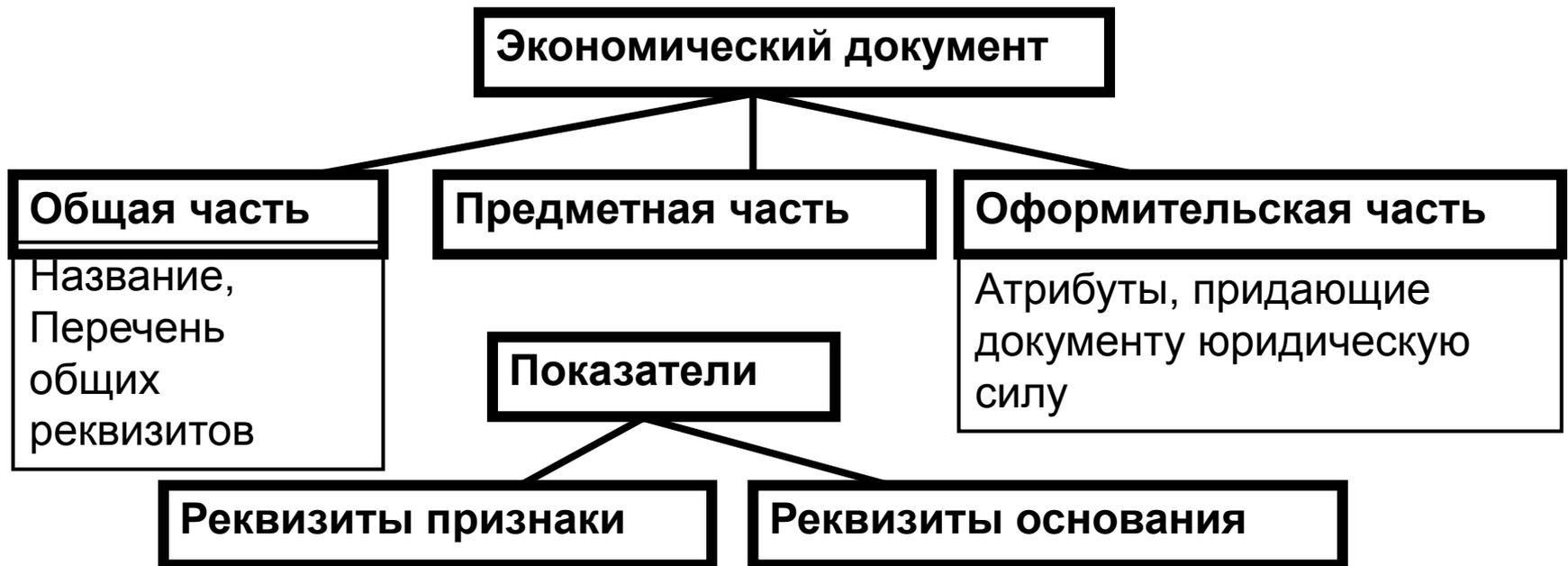
Структура аналитической информации



Несет семантическую нагрузку, определяющую экономическое содержимое

Несет синтаксическую нагрузку, определяющую количество и единицы измерения (рубли, доллары, тонны ...)

Структура экономического документа



Типы рядов показателей

- Временные ряды – когда показатели упорядочены по времени

Временной ряд: производство компьютеров (тыс. шт.)

	2003	2004	2005
Производство компьютеров	100	150	200

- Пространственные или географические ряды показателей
- Пространственно – временные ряды, объединяющие временные и пространственные ряды

[К содержанию](#)

Основные черты экономической информации

- Трудность однозначной фиксации потребителя при свободном распределении информации
- Невозможность точной стоимостной оценки
- Особая неопределенность полезности информации
- Иной механизм старения информации
- Особая роль фильтров, помогающая пользователю сориентироваться в предлагаемом количестве информации.

Информация как стратегический ресурс

Информационные процессы не могут быть отделены от бизнес – процессов компаний, так как для ответа на вопрос что производить, как получить наибольшую прибыль – нужно собрать и обработать большие массивы информации по разным категориям

13. Информация в современном обществе

Изменяющаяся роль информации приведет к следующим изменениям в обществе:

1. Центральное место в информационном обществе принадлежит знаниям
2. На основе знаний создаются и применяются новые интеллектуальные технологии
3. Быстро растет класс людей, обладающих необходимыми знаниями
4. Власть постепенно переходит к меритократии – высокообразованным профессионалам
5. Основным ресурсным ограничением является нехватка информации
6. Экономика информационного общества характеризуется как экономика информации
7. Изменяется характер труда, исчезает необходимость контроля занятости, остается контроль по результатам труда
8. Знания становятся основным ресурсом прогрессивного развития не только индивида, но и бизнеса, экономики компаний, отрасли.