

# Функционально- Стоимостный Анализ

БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

# ФСА

- Метод технико-экономического исследования систем, направленный на оптимизацию соотношения между их потребительскими свойствами и затратами на проявление этих свойств.

# ФСА

- Системное сочетание правил, приемов и процедур, ориентированных на достижение оптимального соотношения полезности, т. е. потребительских свойств объекта, и затрат на его создание, производство и применение, вплоть до утилизации.

# ФСА

- Система ФСА – совокупность методов, нацеленных на удовлетворение потребностей производителей и потребителей, сочетающих организационно-экономические подходы, научно-методические принципы, нормативно-технические средства, учебно-методические приемы.

# Что такое ФСА?

**Функционально - стоимостный анализ**

**Система ФСА**

Комплекс организационных мер, методических и технических средств, обеспечивающих проведение ФСА

**Метод ФСА**

Процедура достижения конкурентоспособности продукции за счет применения методов оптимизации соотношения качества и цены

# Из истории метода ФСА



## *Лоуренс Д. Майлс*

1946 г. - инженер Лоуренс Д. Майлс, сотрудник отдела снабжения американской электротехнической компании «Дженерал электрик», начал проводить исследования в области методологии ресурсосбережения.

1947 г. – организация в компании «Дженерал электрик» группы по созданию нового метода.

1949 г. – первая публикация о методе.

1952 г. - Л.Майлс разработал методику, которая известна сегодня как ФСА (**V**alue **A**nalysis).

В период 1965-1980 гг. Л. Майлс ежегодно проводит обучающие семинары, участвует в симпозиумах и конференциях в различных странах.

# Из истории метода ФСА

- Постепенно сфера использования метода расширялась, им заинтересовались и государственные организации. Первой такой организацией было входящее в Министерство обороны управление по кораблестроению (Navy's Bureau of Ships). Здесь в начале 50-х годов метод впервые был приспособлен к использованию на стадии проектирования. У него появилось новое название - value engineering (**VE**), означающее «создание (проектирование) стоимости»

# Из истории метода ФСА

- Успешный опыт применения ФСА Управлением по кораблестроению привлек к этому методу внимание других государственных организаций, прежде всего различных ведомств Пентагона. Однако решающий импульс развитию этих идей был сообщен в шестидесятые годы министром обороны Робертом Макнамарой, который изыскивая способы снизить расходы на производство военной техники, предложил включать во все контракты, проходящие через министерство обороны, пункты, обязывающие промышленность применять анализ стоимости.



# Из истории метода ФСА

- С 1976-1977 гг. задачи системы ФСА были расширены и ориентированы на минимизацию издержек за жизненный цикл изделия, включая издержки на разработку, производство, эксплуатацию, обслуживание и ремонт.
- **Design to Life Cycle Cost** (проектирование согласно заданной стоимости).

# Из истории метода ФСА

- В рамках системы **Design to Life Cycle Cost** правительство заключало с частными фирмами контракты на разработку, изготовление и поставку различных видов техники и другой продукции.
- От имени государства контракты с частными фирмами заключали многочисленные закупочные учреждения, представляющие крупнейшие правительственные организации, такие как Министерство обороны, Комиссию по атомной энергии (КАЭ), Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства (НАСА), Агентство по охране окружающей среды и т.д. Выполнением таких государственных заказов оказались заняты десятки тысяч фирм, среди которых одно из первых мест принадлежит электротехническим.

# Из истории метода ФСА



*Соболев Юрий Михайлович* (Россия)

1948 г. – первый успех в применении метода поэлементного анализа на Пермском телефонном заводе.

1949 г. – первая заявка на изобретение, в основе которого лежал новый метод.

Работы Ю.М. Соболева нашли широкий отклик в печати в 1948-1952 гг. и привлекли внимание зарубежных специалистов. После ознакомления с этим методом и под влиянием идей, заложенных в его основу, на предприятиях ГДР начинается использование одной из модификаций ФСА – поэлементного экономического анализа (ПЭА).

# Эффект от применения ФСА

- Первые 17 лет применения метода (с 1947 по 1964 год) позволили фирме «Дженерал электрик» сэкономить в результате снижения издержек производства 200 млн. долларов. В период с 1965 по 1968 год каждый доллар, вложенный в программы ФСА, принес компании 25 долларов экономии.

# Эффект от применения ФСА

- В США накоплен большой опыт подготовки кадров, в значительной мере используемый в Западной Европе и Японии. По мнению американских специалистов, инженер, имеющий законченное образование и не менее трех лет производственного стажа, может после семи-восьми месяцев обучения стать профессиональным специалистом по ФСА.
- Согласно многочисленным отчетам частных фирм и правительственных организаций, на каждый доллар, вложенный в программы по обучению ФСА, можно ожидать от 7 до 20 долл. экономии за счет снижения себестоимости продукции.

# Эффект от применения ФСА

- В настоящее время большинство зарубежных компаний широко использует этот метод для решения различных проблем, но, главным образом, для поддержания своей конкурентоспособности.
- Этот метод используется в различных модификациях, таких как стоимостной анализ (**value analysis**), стоимостное проектирование, или стоимостной инжиниринг (**value engineering**) и управление стоимостью (**value management**). Все формы в англоязычном варианте, как правило, начинаются с термина «стоимость» (**value**)

# ФСА как практическая составляющая системы менеджмента качества

Система ФСА полностью соответствует восьми принципам менеджмента качества, представляющим основу всех стандартов семейства ИСО 9000:2000.

# ФСА как практическая составляющая системы менеджмента качества

## Основные принципы менеджмента качества по ИСО 9000

### 1. Ориентация на потребителей.

Организации зависят от своих потребителей, поэтому они должны знать и понимать их потребности, которые существуют в настоящий момент, а также могут возникнуть в будущем, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.

## Основные принципы ФСА

### 1. Ориентация на потребителей.

Методология ФСА занимается совершенствованием потребительской стоимости продукции – главным показателем степени ее соответствия запросам и ожиданиям потребителя.



# ФСА как практическая составляющая системы менеджмента качества

Основные принципы менеджмента качества по ИСО 9000

## 2. Роль руководства.

Руководители добиваются единства целей и направлений развития организации. Они должны создавать внутреннюю среду организации, которая позволяет сотрудникам быть в полной мере вовлеченными в достижение целей организации.

Основные принципы ФСА

## 2. Роль руководства.

Общее руководство организацией и проведением ФСА принадлежат высшему руководству предприятия.

# ФСА как практическая составляющая системы менеджмента качества

Основные принципы менеджмента качества по ИСО 9000

Основные принципы ФСА

## 3. Вовлечение сотрудников.

Сотрудники всех уровней составляют основу каждой организации, их полное вовлечение дает возможность организации использовать их способности с максимальной выгодой.

## 3. Вовлечение сотрудников.

На предприятии организуется многоуровневое обучение персонала в области ФСА, осуществляется популяризация метода.

# ФСА как практическая составляющая системы менеджмента качества

Основные принципы менеджмента качества по ИСО 9000

Основные принципы ФСА

## 4. Подход как к процессу.

Желаемый результат достигается наиболее эффективным способом, когда соответствующими видами деятельности и необходимыми для нее ресурсами руководят и управляют как процессом.

## 4. Подход как к процессу.

Функционально-стоимостный анализ рассматривается как непрерывный процесс совершенствования продукции, производственных технологий, организационных структур.

# ФСА как практическая составляющая системы менеджмента качества

Основные принципы менеджмента качества по ИСО 9000

## 5. Системный подход к менеджменту.

Идентификация взаимосвязанных процессов, их понимание, руководство и управление ими как единой системой способствует результативности и эффективности деятельности организации при достижении ею своих целей.

Основные принципы ФСА

## 5. Системный подход к менеджменту.

Функционально-стоимостный анализ представляет собой систему взаимосвязанных организационных мер и методических средств, направленных на непрерывное совершенствование, как продукции, так и самого предприятия.

# ФСА как практическая составляющая системы менеджмента качества

Основные принципы менеджмента качества по ИСО 9000

## 6. Постоянное улучшение.

Неизменной целью организации является непрерывное улучшение всей ее деятельности.

Основные принципы ФСА

## 6. Постоянное улучшение.

Организация и проведение работ по ФСА на предприятии являются постоянным видом деятельности и строятся на основе внедренной на предприятии нормативно-технической документации.

# ФСА как практическая составляющая системы менеджмента качества

Основные принципы менеджмента качества по ИСО 9000

7. Принятие решений, основанное на фактах.  
Эффективные решения базируются на анализе данных и информации.

Основные принципы ФСА

7. Принятие решений, основанное на фактах.  
Функционально-стоимостный анализ базируется на современных методах и средствах анализа, поиска и принятия решений.

# ФСА как практическая составляющая системы менеджмента качества

Основные принципы менеджмента качества по ИСО 9000

Основные принципы ФСА

## 8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.

Организация и ее поставщики зависят друг от друга. Если их отношения способствуют взаимной выгоде обеих сторон, то их способность создавать ценности повышается.

## 8. Системный и комплексный подход к проведению исследований.

Функционально-стоимостный анализ в своих исследованиях применяет системный и комплексный подходы.

# ФСА в маркетинге

- Использование **ФСА** при проведении маркетинговых исследований существенно образом повышает достоверность полученных результатов.
- Методология ФСА позволяет определять наиболее объективный показатель конкурентоспособности продукции – соотношение цены и качества, и сопоставлять его с показателями конкурентов.



# Методические основы ФСА

- **ФСА** – системное рассмотрение функций совершенствуемых объектов и затрат на получение этих функций.
- **Основным критерием совершенства** (конкурентоспособности) объекта с позиции **ФСА** является его потребительная стоимость, определяемая соотношением полезности (качества) и цены.

# Основные идеи ФСА

- Потребителя интересует не продукция как таковая, а польза, которую он получит от ее использования.
- Потребитель стремится сократить свои затраты.
- Интересующие потребителя функции можно выполнить различными способами, а, следовательно, с различной эффективностью и затратами.
- Среди возможных альтернатив реализации функций существуют такие, в которых соотношение качества и цены является наиболее оптимальным для потребителя.

# Методические основы ФСА

## Роль и место ФСА

Полное управление стоимостью



Всеобщее  
управление  
качеством

Функционально-  
стоимостной  
анализ

# Методические основы ФСА

## Суть метода ФСА

**Какие функции выполняет эта вещь?  
Сколько стоят эти функции?  
Что может сделать это лучше и дешевле?**

### Базовые понятия ФСА

**Потребительная  
СТОИМОСТЬ**

$$C = \frac{\text{Полезность}}{\text{Затраты}}$$

**Ф у н к ц и я**  
Характеристика,  
раскрывающая  
назначение объекта

Метод ФСА - организованная процедура нахождения оптимального соотношения между полезностью продукта и затратами на его создание и использование

# Методические основы ФСА

## Методические принципы ФСА

### Комплексный подход



# Методические основы ФСА

## Методические принципы ФСА

### Системный подход



# Методические основы ФСА

## Методические принципы ФСА

### Функциональный подход

Качество функций



Анализ эффективности выполнения функций

Цена функций



Анализ затрат на реализацию функций



Потребителя интересует не объект, а его функции и цена

# Методические основы ФСА

## ФСА - модели

### Оценка эффективности выполнения функций





# Методические основы ФСА

## Основные понятия ФСА

**Функция** - это проявление свойств материального объекта, заключающееся в его действии (воздействии или противодействии) на изменение состояния других материальных объектов.

**Функция** – какое либо действие, совершаемое объектом.

**Функция** – внешнее проявление свойств какого-либо объекта в данной системе отношений.

# Методические основы ФСА

## Понятия стоимости

**Потребительная стоимость товара** - полезность вещи (способность удовлетворять ту или иную человеческую потребность), соотнесенная к затратам за эту полезность.

$$\text{Потребительная стоимость} = \frac{\text{Полезность}}{\text{Затраты}}$$

**Управление стоимостью** - это организованный процесс управления полезностью и издержками для создания продукции с максимально ощущаемой стоимостью.



# Методические основы ФСА

## Понятия стоимости

**Стоимость (*Value*)** – справедливое возмещение или эквивалент в виде товара, услуг или в денежном выражении за объект обмена.

**Ценность (*Worth*)** – субъективная оценка стоимости объекта.

**Цена** – стоимость объекта, определенная в ходе конкретной сделки.

# Методические основы ФСА

## Затраты с позиции ФСА



**Изготовитель осуществляет затраты для того, чтобы потребитель приобрел нужные ему функции**

# Методы и средства ФСА

- Методы описания и анализа функций.
- Методы анализа затрат.
- Методы оценки потребительной стоимости.
- Методы постановки и решения задач, наиболее совершенными из которых являются:
  - Компьютерные системы поиска нестандартных решений.
  - Технология поиска бизнес-идей.
  - Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).
  - «Мозговой» штурм
- Методы оценки полученных решений.
- Система оценки перспективности новых продуктов.

# Методы и средства ФСА

## ■ Система оценки перспективности новых продуктов

- Основная задача системы — количественно оценить перспективность нового продукта увидеть его слабые стороны, сделать выводы о целесообразности инвестирования проекта по созданию и продвижению на рынок нового продукта.
- Оценка осуществляется комплексно на основе ряда параметров, объединенных в шесть групп:

# Система оценки перспективности новых продуктов

## 1. Влияние нового продукта на результаты деятельности предприятия.

- Совместимость с продуктами, уже выпускаемыми компанией;
- Необходимость прерывания текущей деятельности;
- Развитие компании, стабильность ее положения;
- Совместимость с продуктами, уже выпускаемыми компанией, и т.д.

# Система оценки перспективности новых продуктов

## 2. Потенциальный рынок.

- Положение существующих продуктов отрасли на рынке;
- Диверсифицированность и стабильность рынка;
- Зависимость рынка от общего состояния экономики;
- Географическая разбросанность потребителей, и т.д.



# Система оценки перспективности новых продуктов

## 3. Пригодность для продажи.

- Эффективность существующих и новых каналов распределения;
- Преимущества по сравнению с продуктами конкурентов;
- Продажные характеристики;
- Возможности управления производством и маркетингом, и т.д.

# Система оценки перспективности новых продуктов

## 4. Конструирование и производство.

- Возможности использования существующих ресурсов;
- Возможности использования существующей технологии;
- Возможности приобретения ресурсов;
- Возможности хранения продукта, и т.д.

# Система оценки перспективности НОВЫХ ПРОДУКТОВ

## 5. Финансы.

- Прибыльность;
- Срок окупаемости;
- Возможности для капиталовложений, и т.д.

# Система оценки перспективности новых продуктов

## 6. Правовые аспекты.

- Патентная защита;
- Лицензирование;
- Соответствие правовым ограничениям;
- Влияние существующего законодательства по продукции, и т.д.

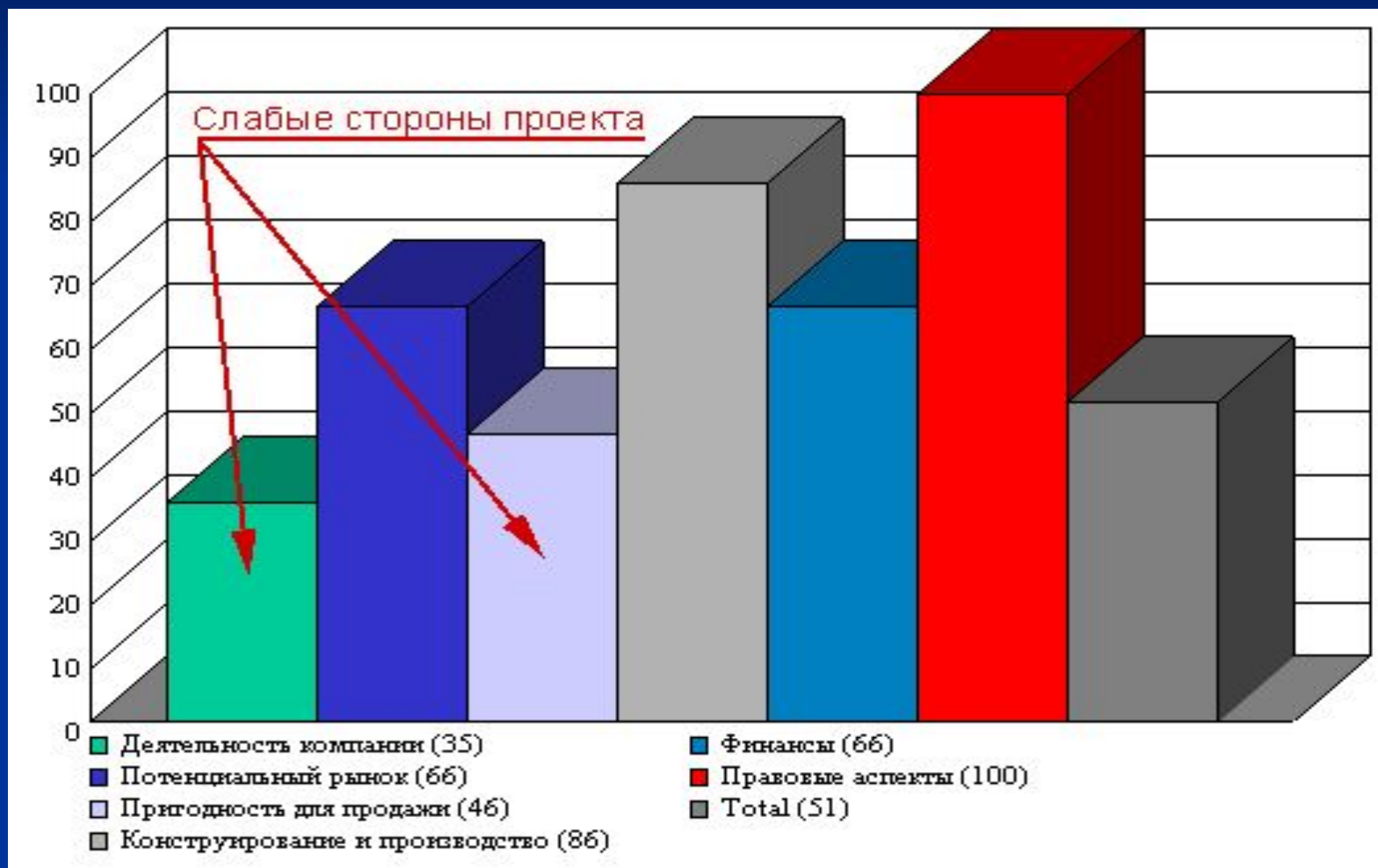
# Система оценки перспективности новых продуктов

## Результат оценки

- Результат оценки нового продукта выводится в виде диаграммы, на которой показаны результаты оценки по каждой из шести групп и комплексная оценка продукта.

# Система оценки перспективности НОВЫХ ПРОДУКТОВ

Пример оценочной диаграммы нового продукта



# Система оценки перспективности новых продуктов

Если показатель комплексной оценки  
составляет:

- 80-100 - продукт оценивается как очень перспективный;
- 60-80 - продукт выше среднего уровня;
- 40-60 - продукт среднего уровня;
- 20-40 - продукт ниже среднего уровня;
- ниже 20 - очень слабый продукт.

# Методы и средства ФСА

## ■ «Мозговой» штурм

- Один из наиболее известных методов коллективного поиска решений. Применяется при поиске решений в различных областях человеческой деятельности при недостатке информации.
- Другие названия: мозговая атака, прямая мозговая атака (Brainstorming). Автор метода А. Осборн (США), конец 30-х гг. XX века.



# Метод «мозгового» штурма

## Цель метода

- Стимулировать группу к быстрому генерированию большого количества разнообразных идей.

## Суть метода

- Разделение во времени процесса генерации идей и процесса их оценки.
- Групповой процесс выдвижения идей.
- Процессом управляет профессиональный ведущий, который способен обеспечить соблюдение всех условий и правил.
- Идеи – это еще не решение проблемы, а зарождение направления ее решения.
- Универсальность метода обратно пропорциональна его эффективности.

# Метод «мозгового» штурма

## План действий

- Отобрать группу лиц для генерации идей и группу лиц для оценки идей (по 4-8 человек).
- Ознакомить участников с правилами мозгового штурма.
- Четкое формулирование проблемы и представление ее в форме, наиболее удобной для участников.
- Строго выполнять правила мозгового штурма.
- После окончания заседания «генераторов» идеи рассматриваются группой экспертов-специалистов в данной области.

# Метод «МОЗГОВОГО» штурма

## Правила проведения мозгового штурма

- Количество идей предпочтительнее качества.
- Критика идей на этапе генерации запрещена.
- В группе генерации идей не должно быть начальства.
- Нет плохих идей! Приветствуются любые идеи.
- Любая идея должна быть развита, даже если ее уместность кажется в данный момент сомнительной.
- Поощрение шуток, каламбуров, фантастических идей.
- Оказание поддержки и поощрение для освобождения участников заседания от скованности.
- Идеи излагайте кратко.
- Все выдвинутые идеи фиксируются и затем редактируются.
- При оценке идей заведомо ошибочные и нереальные отбрасываются.

# Метод «мозгового» штурма

## Этапы мозгового штурма

### ■ Подготовка

- Назначение ведущего.
- Подбор участников для рабочих групп.
- Подбор фактического материала.
- Обучение и инструктаж участников.
- Обеспечение деятельности участников.

# Метод «мозгового» штурма

## Этапы мозгового штурма

### ■ Выдвижение идей

- Уточнение задачи.
- Генерация идей.
- Проработка и развитие наиболее ценных идей.
- Запись предложений.
- Редактирование списка идей.

# Метод «мозгового» штурма

## Этапы мозгового штурма

- **Оценка и отбор идей**
  - Уяснение проблемы.
  - Определение критериев оценки.
  - Классификация и оценка идей.
  - Развитие идей на основе анализа.

# Метод «мозгового» штурма

## Достоинства

- Легкость освоения и простота в обращении.
- Незначительные затраты времени на проведение.
- Универсальность метода.
- Наиболее эффективен при решении организационных проблем, а также технических задач невысокого уровня сложности.

## Недостатки

- Решение относительно простых задач.
- Отсутствие критериев, дающих приоритетные направления выдвижения идей.
- Нет гарантии нахождения сильных идей.

# Морфологический анализ

- Известным методом систематизированного поиска новых идей является морфологический анализ.
- Морфологический анализ основан на построении таблицы, в которой перечисляются все основные элементы, составляющие объект и указывается, возможно, большее число известных вариантов реализации этих элементов. Комбинируя варианты реализации элементов объекта, можно получить самые неожиданные новые решения.



# Морфологический анализ

## Последовательность действий при анализе:

- Точно сформулировать проблему.
- Определить важнейшие элементы объекта.
- Определить варианты исполнения элементов.
- Занести их в таблицу.
- Оценить все имеющиеся в таблице варианты.
- Выбрать оптимальный вариант.

# Морфологический анализ

- Основной идеей морфологического анализа является упорядочение процесса выдвижения и рассмотрения различных вариантов решения задачи.
- Расчет строится на том, что в поле зрения могут попасть варианты, которые ранее не рассматривались.
- Принцип морфологического анализа легко реализуется с помощью компьютерных средств.

# Морфологический анализ

## Недостатки:

- Для сложных объектов, имеющих большое число элементов, таблица становится слишком громоздкой. Появляется необходимость рассмотрения огромного числа вариантов, большая часть которых оказывается лишённой практического смысла, что делает использование метода слишком трудоёмким.
- Упрощённость подхода к анализу объекта и возможность получения слишком большого для рассмотрения числа вариантов.

*Применение рационально для простых объектов и там, где возможно найти новую идею за счёт комбинации известных решений (реклама, дизайн и т. п.).*

# Морфологический анализ

Метод поиска новых идей, основанный на анализе структуры объекта

## Правила:

Формулируется проблема

Указываются основные параметры объекта.

Указываются варианты исполнения параметров.

Рассматриваются все возможные сочетания.

## Задача:

Найти новый вид тары для соков

Морфологическая

Параметры	Варианты параметров				
Материал	Стекло	Пленка	Пластмасса	Бумага+пленка	Металл
Форма	Цилиндр	Конус	Парралеп.	Куб	Тетраэдр
Укупорка	Пробка разовая	Пробка многоразовая		Без пробки	
Время использов.	Многоразовая		Одноразовая		
Утилизация	Пункт приема		В мусор		

**300** вариантов

Известные варианты

# Теория Решения Изобретательских Задач

- Основным инструментом ТРИЗ является Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
- АРИЗ представляет собой ряд последовательных логических шагов, целью которых является выявление и разрешение противоречий, существующих в технической системе и препятствующих ее совершенствованию.

# Теория Решения Изобретательских Задач

## Приемы устранения противоречий

- Принцип дробления
  - разделить объект на независимые части;
  - выполнить объект разборным;
  - увеличить степень дробления объекта.
- Принцип вынесения
  - отделить от объекта "мешающую" часть ("мешающее" свойство);
  - выделить единственно нужную часть (нужное свойство).

# Теория Решения Изобретательских Задач

## Приемы устранения противоречий

- Принцип местного качества
  - перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной;
  - разные части объекта должны иметь (выполнять) различные функции;
  - каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы.

# Теория Решения Изобретательских Задач

## Приемы устранения противоречий

- Принцип объединения
  - соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты;
  - объединить во времени однородные или смежные операции.
- Принцип универсальности
  - объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.



## Сравнение ФСА с различными методами, используемыми зарубежными компаниями в процессе создания конкурентоспособной продукции и обеспечения качества\*

Показатели	VA, VE, VM	TQM	QFD	PM	CE	R	B
Степень удовлетворения потребностей клиентов	8	10	10	4	5	6	6
Исследовательская рабочая группа	8	10	8	6	7	9	6
Творчество	8	–	6	5	5	10	6
Строгий системный подход	9	–	10	6	7	7	6
Влияние изменений в культуре организации на ее структуру	6	10	6	4	6	9	8
Широта области охвата	6	10	5	4	4	9	7

*Условные обозначения:* VA, VE, VM – функционально-стоимостной анализ; TQM – всеобщее управление качеством; QFD – развертывание функции качества; PM – управление проектами; CE – параллельная инженерная разработка; R – реструктуризация (реинжиниринг); B – бенчмаркинг (ориентация на конкурентов)

*\* Оценка каждого метода произведена по десятибалльной шкале*

# Основные понятия и определения

- ***Техническая система*** – совокупность материальных элементов (компонентов), предназначенная для удовлетворения какой-либо потребности человека (общества) или технической системы более высокого иерархического уровня, обладающая хотя бы одним свойством, выходящим за сумму свойств составляющих ее элементов (компонентов).

# Основные понятия и определения

- Основные принципы и положения ФСА, разработанные для технических систем, практически полностью применимы для систем организации и управления производственными, научно-техническими и хозяйственными процессами.
- С учетом этого термином «техническая система» (ТС) обозначаются как изделия и технологические процессы, так и системы организации труда, производства и управления.

# Основные понятия и определения

- **Объект ФСА** – подвергаемая анализу ТС или ее элементы.
- **Подсистема** – система, входящая в состав анализируемой ТС.
- **Надсистема** – система, включающая анализируемую ТС.
- **Потребительское свойство** – способность ТС удовлетворять какую-либо потребность человека (общества) или другой ТС.
- **Затраты на обеспечение и проявление потребительских свойств** – совокупные приведенные расходы на техническую систему на всех стадиях ее жизненного цикла.

# Основные понятия и определения

- *Затраты на обеспечение и проявление потребительских свойств* – совокупные приведенные расходы на техническую систему на всех стадиях ее жизненного цикла.

# Основные понятия и определения

- **Стоимостный анализ** – определение затрат на выполнение функций и их сопоставление со значимостью анализируемых функций.
- **Компоненты** – составные части ТС (для изделий – это сборочные единицы, детали и т. д.; для технологических процессов – технологические операции, переходы, оборудование, оснастка и др.).
- **Структура** – характеристика взаимосвязей компонентов ТС.

# Основные понятия и определения

- **Свойство** – одна из характеристик фактического или предполагаемого состояния ТС Свойства могут быть физические, химические, геометрические и др.
- **Параметр** – квалитетическая характеристика свойства.
- **Функциональный показатель** – характеристика потребительских свойств, выраженная в параметрической форме (мощность, плотность тока, скорость, грузоподъемность, давление, освещенность и др.).

# Основные понятия и определения

- **Функция** – проявление свойств материального объекта, заключающееся в его действии (воздействии или противодействии) на изменение состояния других материальных объектов.
- **Носитель функции** – материальный объект, реализующий рассматриваемую функцию.
- **Объект функции** – материальный объект, на который направлено действие рассматриваемой функции.



# Основные понятия и определения

- **Полезная функция** – функция, обуславливающая потребительские свойства объекта.
- **Вредная функция** – функция, отрицательно влияющая на потребительские свойства объекта.
- **Нейтральная функция** – функция, не влияющая на изменение потребительских свойств объекта.
- **Главная функция** – полезная функция, отражающая назначение объекта (цель его создания).

# Основные понятия и определения

- *Дополнительная функция* – полезная функция, обеспечивающая совместно с главной функцией проявление потребительских свойств объекта.
- *Основная функция* – функция, обеспечивающая выполнение главной.
- *Вспомогательная функция первого ранга* – функция, обеспечивающая выполнение основной.
- *Вспомогательная функция второго ранга* – функция, обеспечивающая выполнение вспомогательной функции первого ранга.

# Основные понятия и определения

- *Ранг функции* – значимость функции, определяющая ее место в иерархии функций, обеспечивающих выполнение главной функции.
- *Уровень выполнения функции* – качество ее реализации, характеризующееся значением параметров носителя функции.
- *Требуемые параметры* – параметры, соответствующие реальным условиям функционирования объекта.

# Основные понятия и определения

- ***Фактические параметры*** – параметры, присущие анализируемому объекту (существующему или проектируемому).
- ***Адекватный уровень выполнения функции*** – соответствие фактических параметров требуемым.
- ***Избыточный уровень выполнения функции*** – превышение фактических параметров над требуемыми.

# Основные понятия и определения

- **Недостаточный уровень выполнения функции** – превышение требуемых параметров над фактическими.
- **Модель объекта ФСА** – условное представление объекта в графической или словесной (вербальной) форме, отражающее его существенные характеристики.
- **Компонентная модель** – модель, отражающая состав объекта и иерархию (соподчиненность) его элементов.

# Основные понятия и определения

- *Структурная модель* – модель, отражающая взаимосвязи между элементами объекта.
- *Функциональная модель* – модель, отражающая комплекс функций объекта анализа и его элементов.
- *Функционально-идеальная модель* – функциональная модель, отражающая комплекс функций объекта, реализуемых минимальным числом материальных элементов.

# Основные понятия и определения

- *Нежелательный эффект* – недостаток объекта, выявленный в процессе анализа.
- *Техническое противоречие* – недопустимое ухудшение в анализируемом объекте одного из параметров при улучшении другого.

# Формы ФСА

- **Корректирующая**
- **Творческая**
- **Инверсная**

## Задачи, решаемые с помощью ФСА:

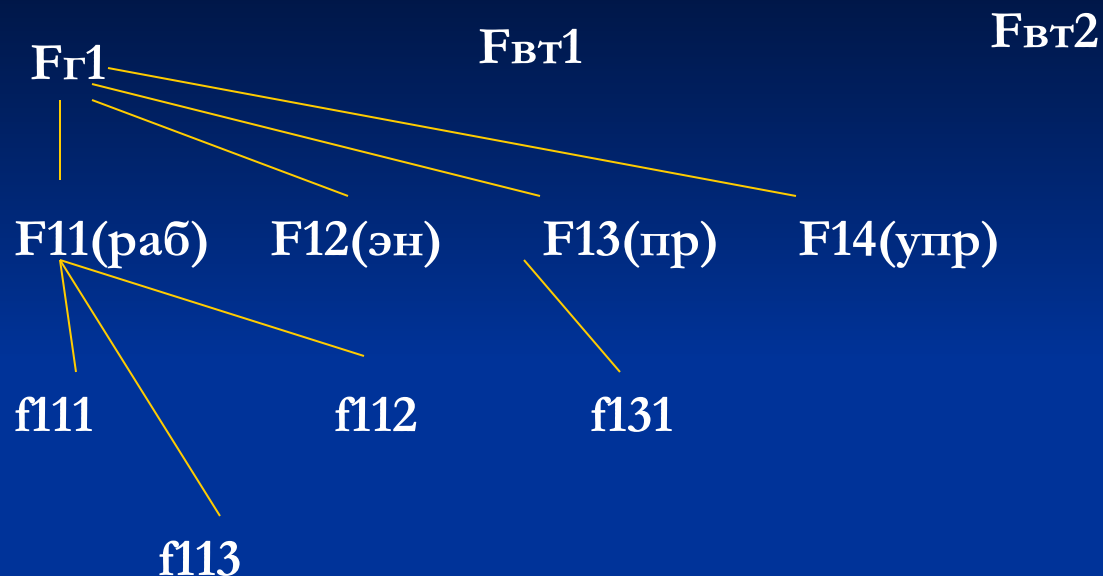
- достижение оптимального соотношения между потребительской стоимостью и затратами при создании объекта
- снижение себестоимости и повышение качества продукции
- уменьшение эксплуатационных и транспортных затрат
- снижение материалоемкости, трудоемкости, энергоемкости и.т.д.
- повышение производительности труда
- замена дефицитных материалов
- Устранение узких мест или диспропорций.



# Этапы проведения ФСА:

- подготовительный
- информационный
- аналитический
- творческий
- исследовательский
- рекомендательный
- внедрения

# Функциональная модель объекта



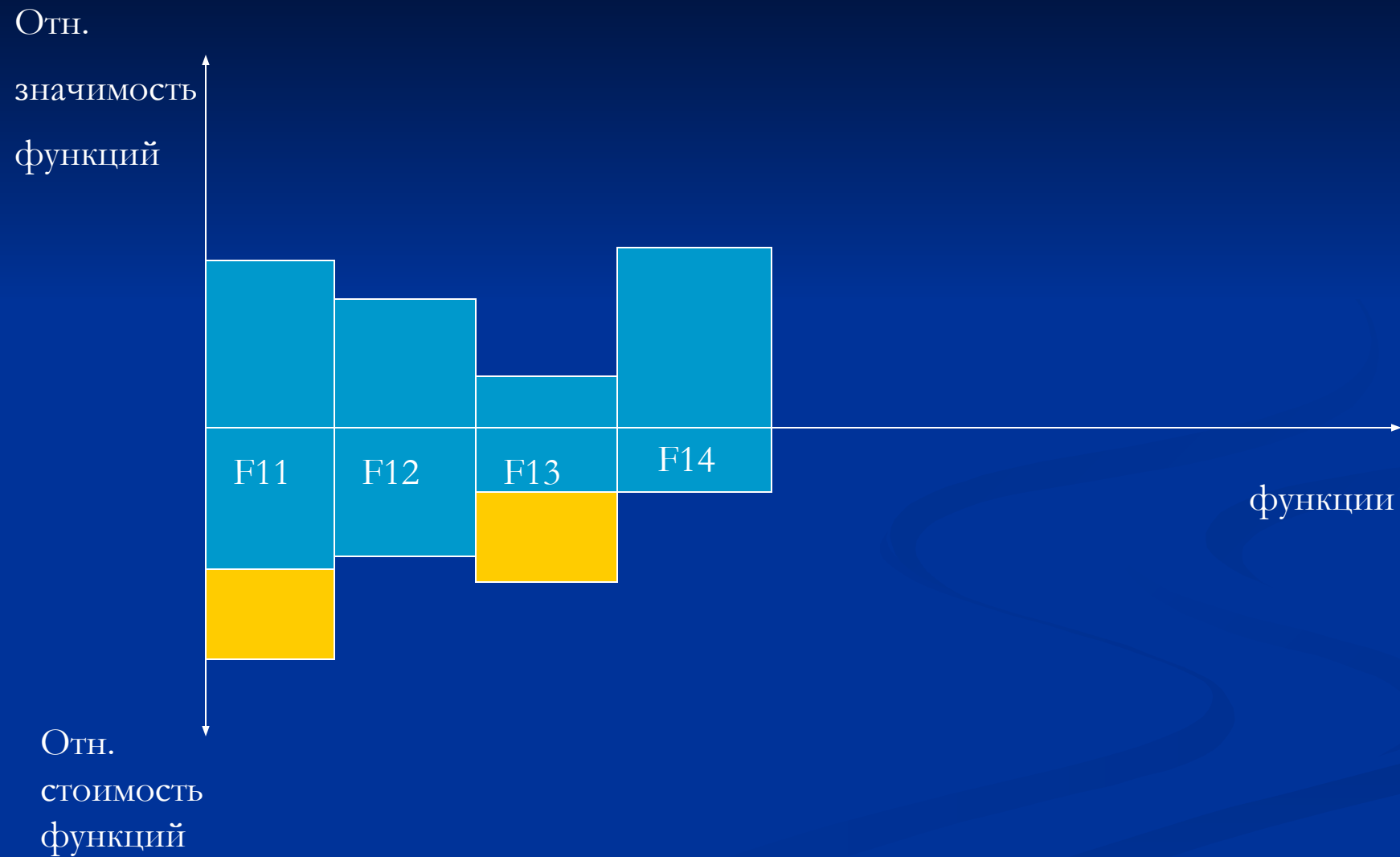
Наименование материального носителя	Затраты	Наименование функций	Индекс f	Вид f	Вклад материального носителя в выполнение функции
---	---------	-------------------------	----------	-------	---

# Определение значимости функций

Функции	$F_p$	$F_э$	$F_n$	$F_y$	$S_{ui}$	$P_i$
$F_p$		7	5	7	21	0.34
$F_э$	3		8	5	16	0.26
$F_n$	5	2		4	11	0.18
$F_y$	3	5	6		14	0.22



# Функционально-стоимостная диаграмма



Поиск решений (мозговой штурм,  
морфологическая матрица, ТРИЗ и т.д.)

Оценка решений

Предложение оптимального варианта

**СПАСИБО за ВНИМАНИЕ!**