

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.

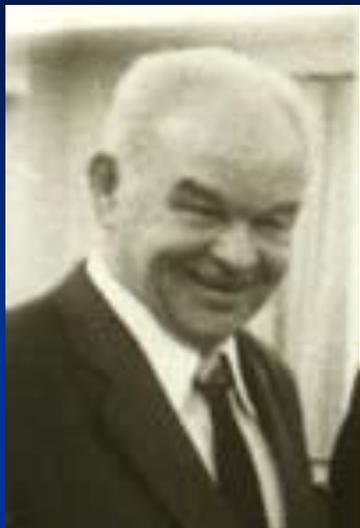
Из истории метода ФСА

- 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

Основные принципы ФСА

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.

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

Основные принципы ФСА

6. Постоянное улучшение.

Неизменной целью организации является непрерывное улучшение всей ее деятельности.

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

Объект



Рассмотрение
объекта

Подсистема



Анализ
компонентов

Надсистема



Рассмотрение
объекта как элемента
системы более
высокого уровня

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.

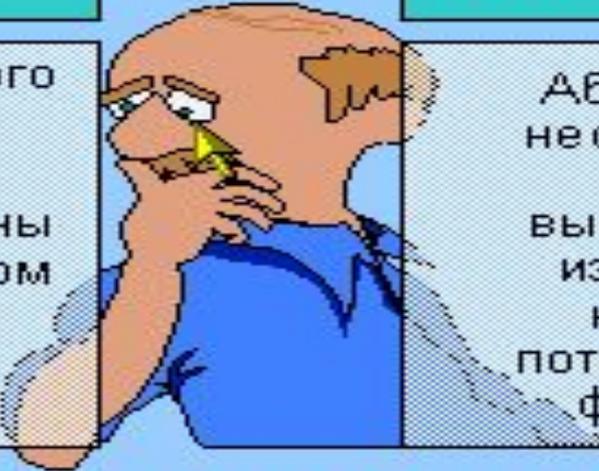
Ценность (*Worth*) – субъективная оценка стоимости объекта.

Цена – стоимость объекта, определенная в ходе конкретной сделки.

Методические основы ФСА

Затраты с позиции ФСА

Излишние	Необходимые
Не имеют прямого отношения к назначению изделия. Вызваны несовершенством технологий, конструкции, материалов	Абсолютно необходимы для выполнения изделием нужных потребителю функций



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.

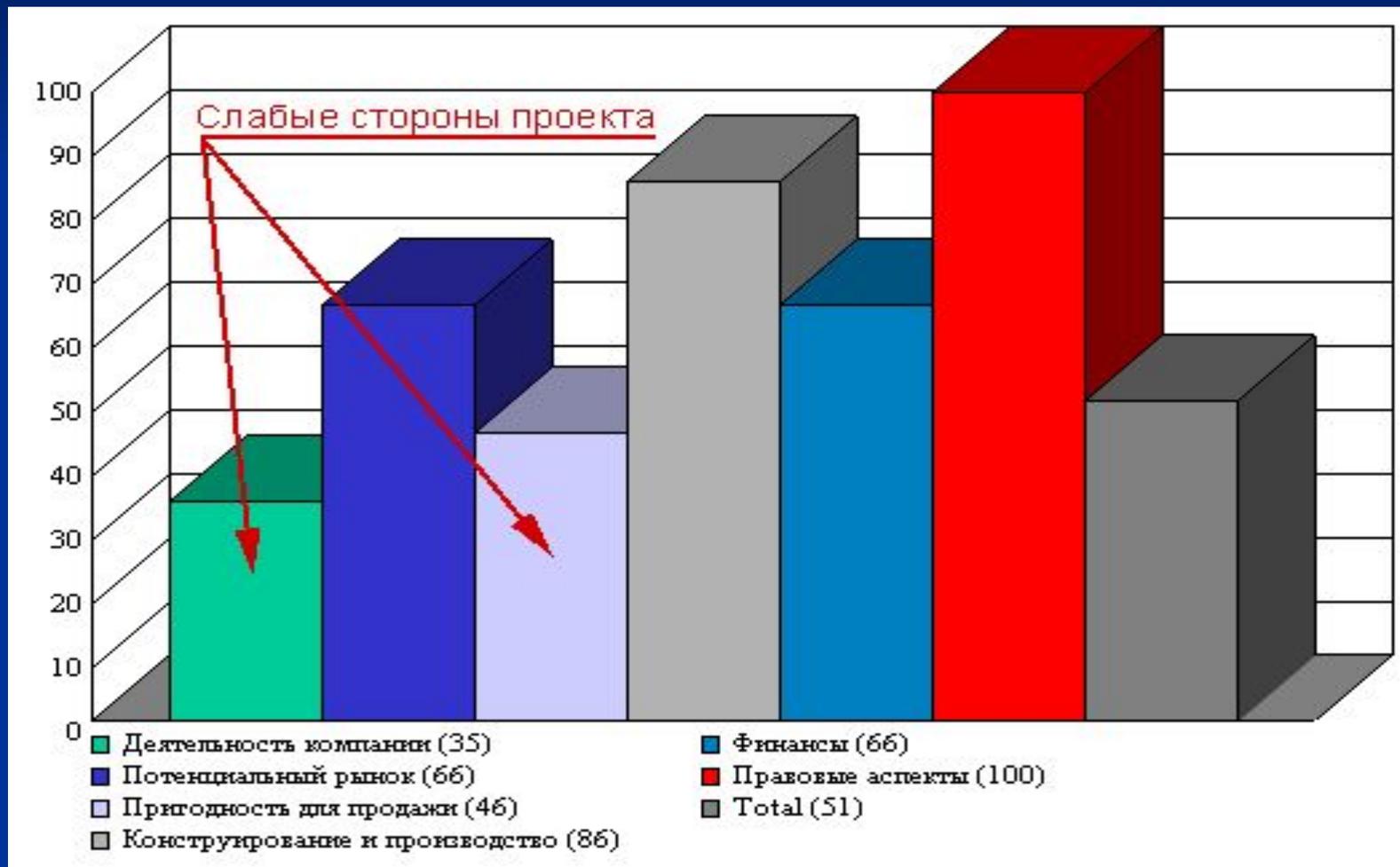
Система оценки перспективности новых продуктов

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**

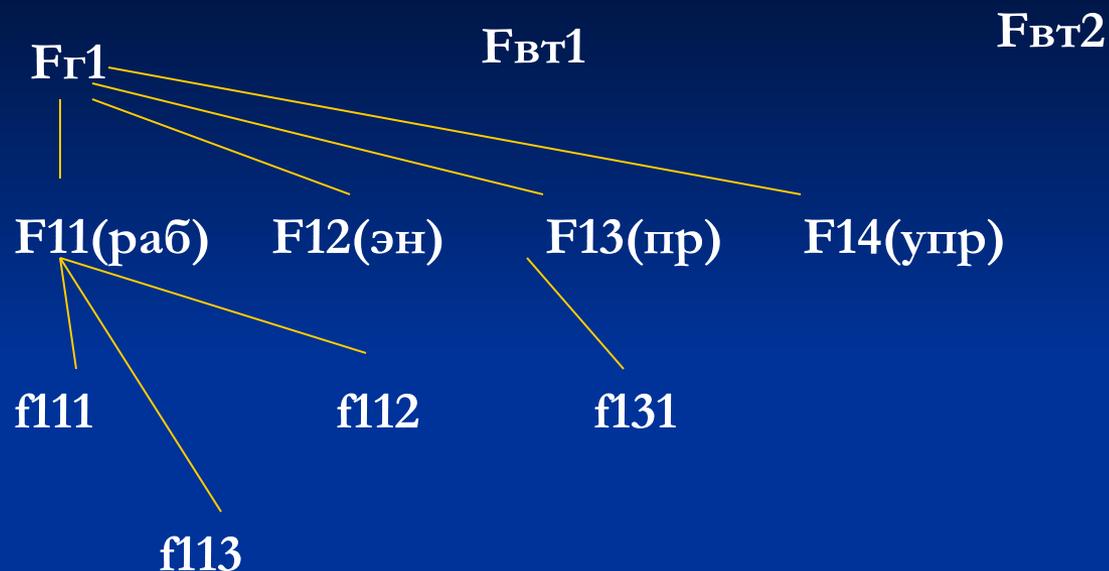
Задачи, решаемые с помощью ФСА:

- 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

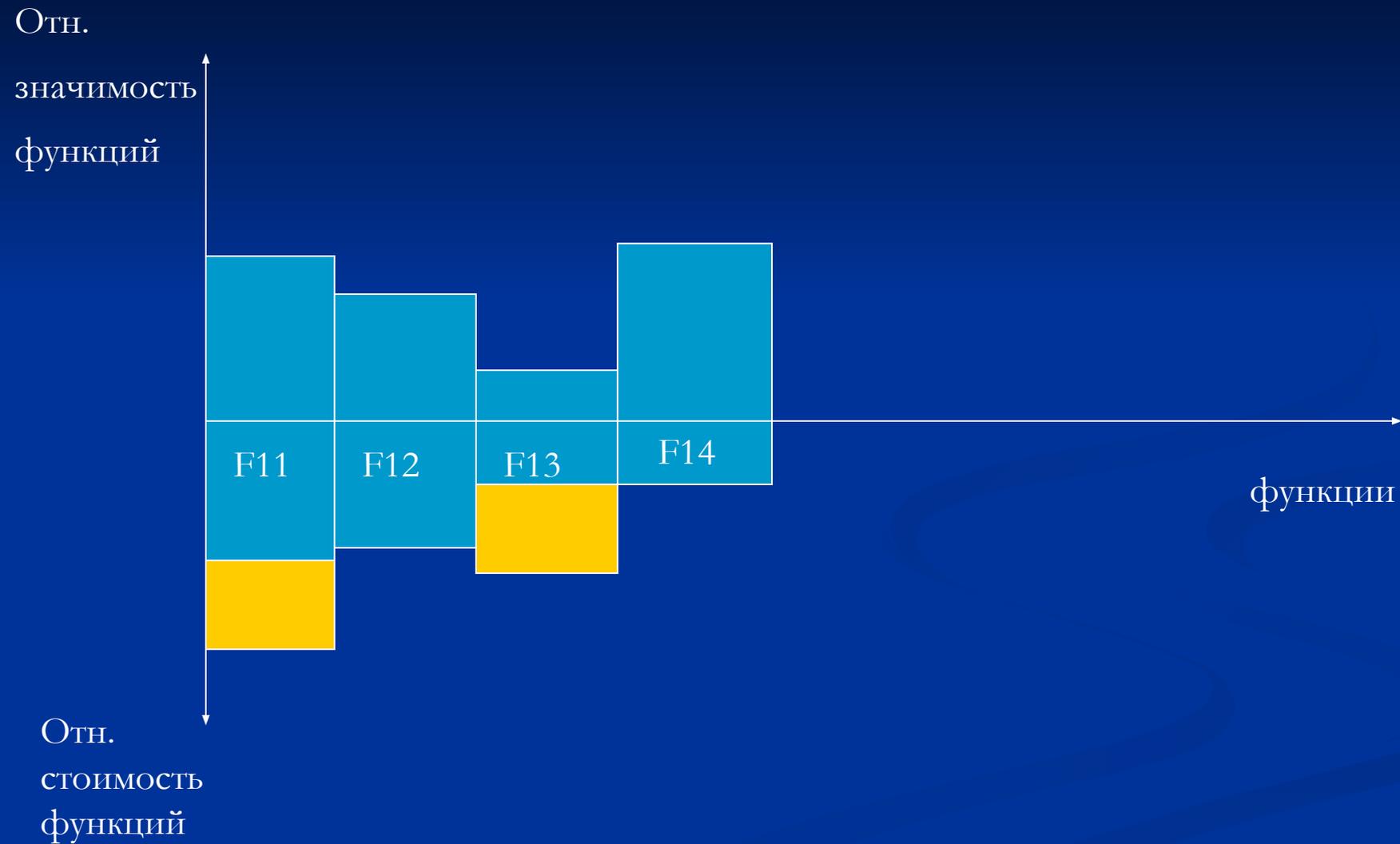


Наименование материального носителя	Затраты	Наименование функций	Индекс f	Вид f	Вклад материального носителя в выполнение функции
---	---------	-------------------------	----------	-------	---

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!