



ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ (ФСА)

Чанышева Венера Ахсановна, канд. техн. наук,

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

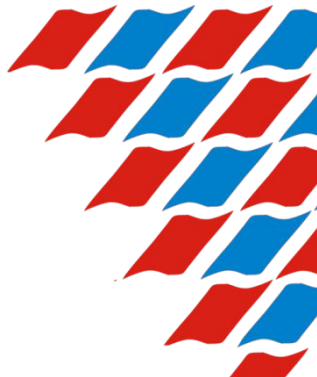


Рекомендовано

для обучающихся по направлениям

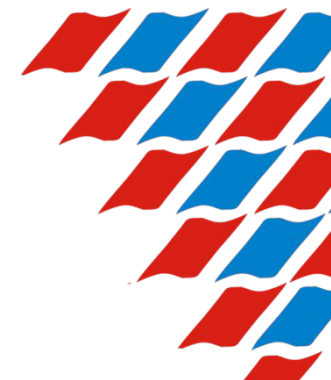
специалитета 10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере»

бакалавриата 10.03.01 «Информационная безопасность»



СОДЕРЖАНИЕ

1. История развития ФСА
2. Сущность ФСА
3. Классификация функций
4. Подготовительный и Информационный этапы
5. Аналитический этап
6. Творческий этап
7. Исследовательский этап
8. Рекомендательный этап и внедрение



СОДЕРЖАНИЕ

1. История развития ФСА
2. Сущность ФСА
3. Классификация функций
4. Подготовительный и Информационный этапы
5. Аналитический этап
6. Творческий этап
7. Исследовательский этап
8. Рекомендательный этап и внедрение

1. Оценка эффективности систем защиты информации с использованием функционально-стоимостного анализа: лабораторный практикум по дисциплине «Экономика ЗИ» / сост. : В. А. Чанышева, Т. А. Иванова. – Уфа : РИК УГАТУ, 2020. – 29 с.
2. Основные положения методики проведения функционально-стоимостного анализа. – М.: ГКНТ, 1982. – 84с.
3. Моисеева Н. К.
4. Кибанов А. Я.
5. Влчек Р.
6. Самигуллина М. А.

2. СУЩНОСТЬ ФСА

ФСА – это метод системного исследования функций объекта, направленный на обеспечение наилучших соотношений между качеством и затратами на выполнение функций

ФСА основан на концепции, согласно которой все затраты, осуществляемые для разработки, изготовления и эксплуатации изделия делятся на необходимые и излишние.

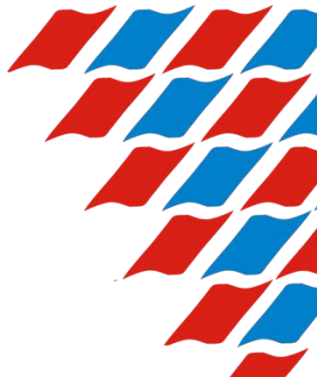
Излишние затраты связаны с наличием излишних функций, появление которых объясняется:

- недостаточной осведомленностью о новых материалах, конструкциях и процессах,
- отсутствием информации о ценах и дефицитности,
- стремлением «перестраховаться»,
- недостаточной координацией со специалистами смежных подразделений,
- завышением требований заказчика,
- консерватизмом специалистов.

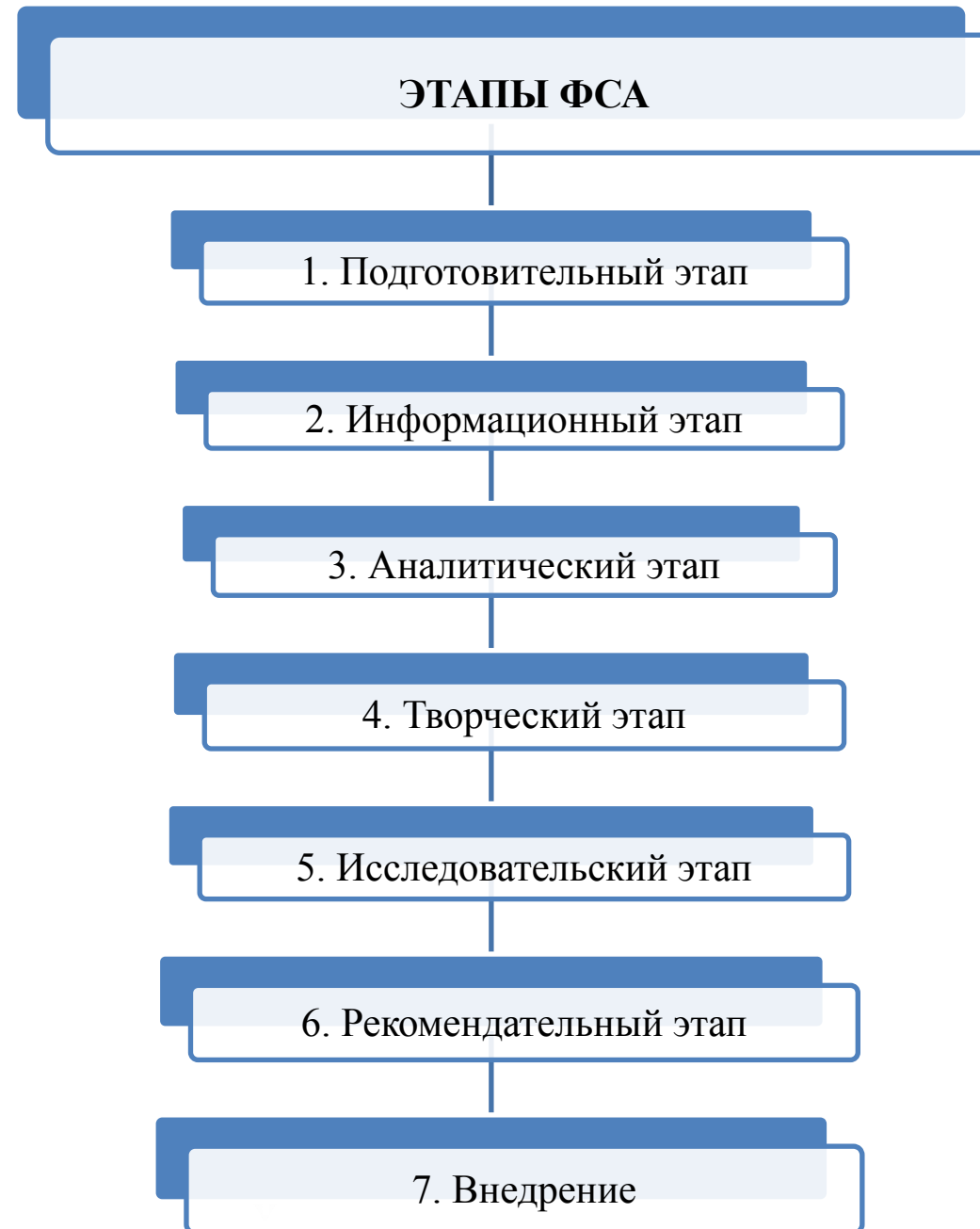
Цель проведения ФСА:

- выявление излишних затрат
- поиск резервов снижения себестоимости
- повышение качества изделия

Соотношение численности в группе ФСА между конструкторами – технологами – экономистами: **3 – 2 – 1**



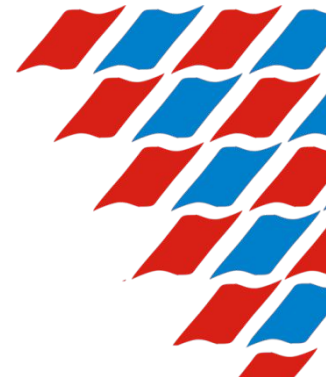
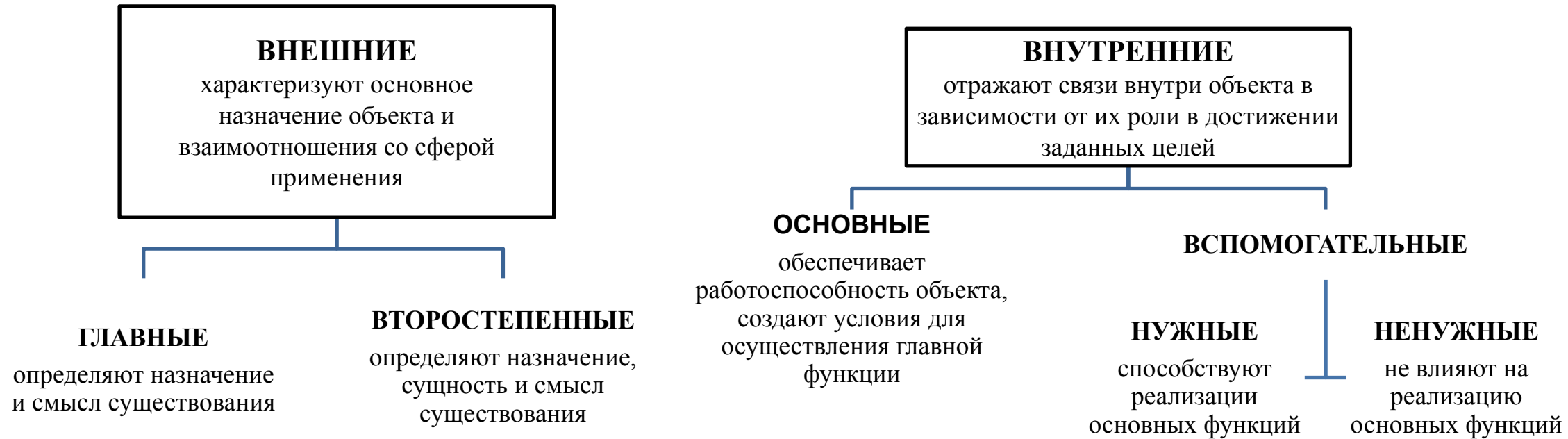






3. Классификация функций

ФУНКЦИЯ – это способность системы (изделия) удовлетворять определенные требования системы высшего порядка, являясь выражением потребительских свойств изделия





3. Подготовительный и Информационный этапы

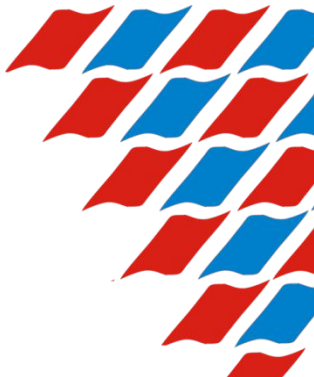
1 этап. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

1.Определение цели исследования:

- создание нового,
- совершенствование существующего

2.Выбор объекта исследования:

- техническое или программное средство ЗИ,
- КСЗИ,
- система ИБ,
- информационная система организации.

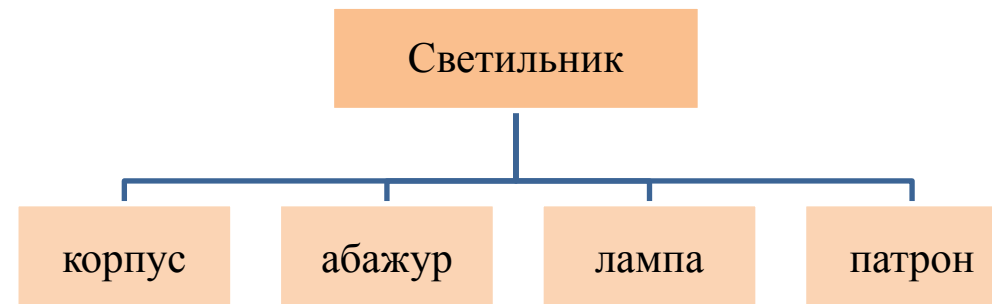


2 этап. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЭТАП

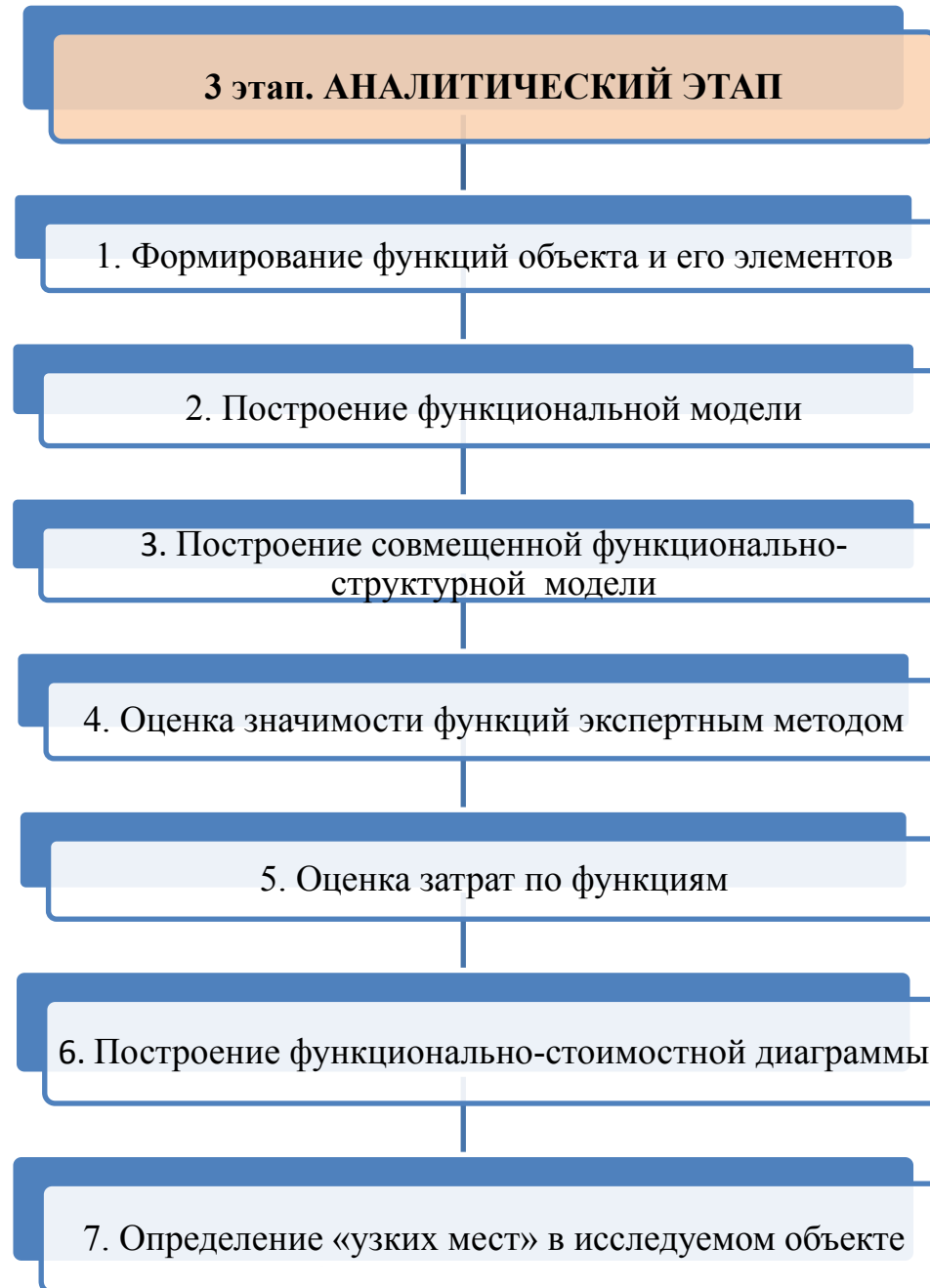
1. Подготовка и сбор информации об объекте и его аналогах

2. Построение структурной модели исследуемого объекта

Структурная модель – это условное изображение, отражающее состав и соподчиненность отдельных элементов исследуемого объекта



**4. Аналитический
этап**

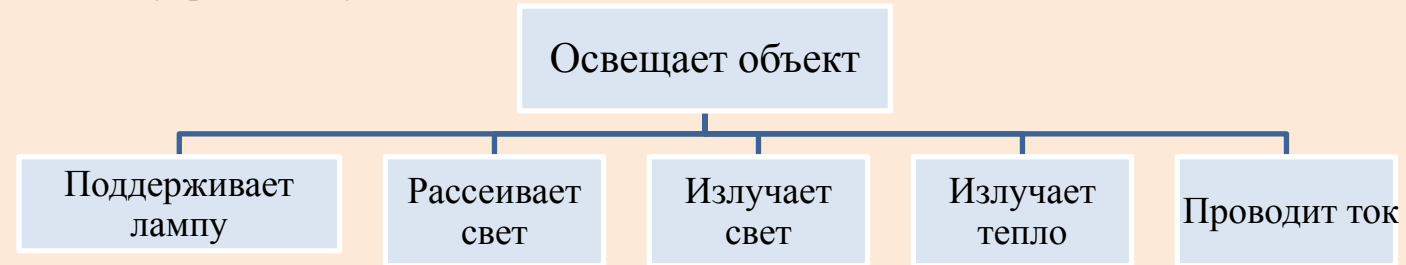


**1. Формирование функций
объекта и его элементов**

Главная функция – Основные функции – Вспомогательные функции

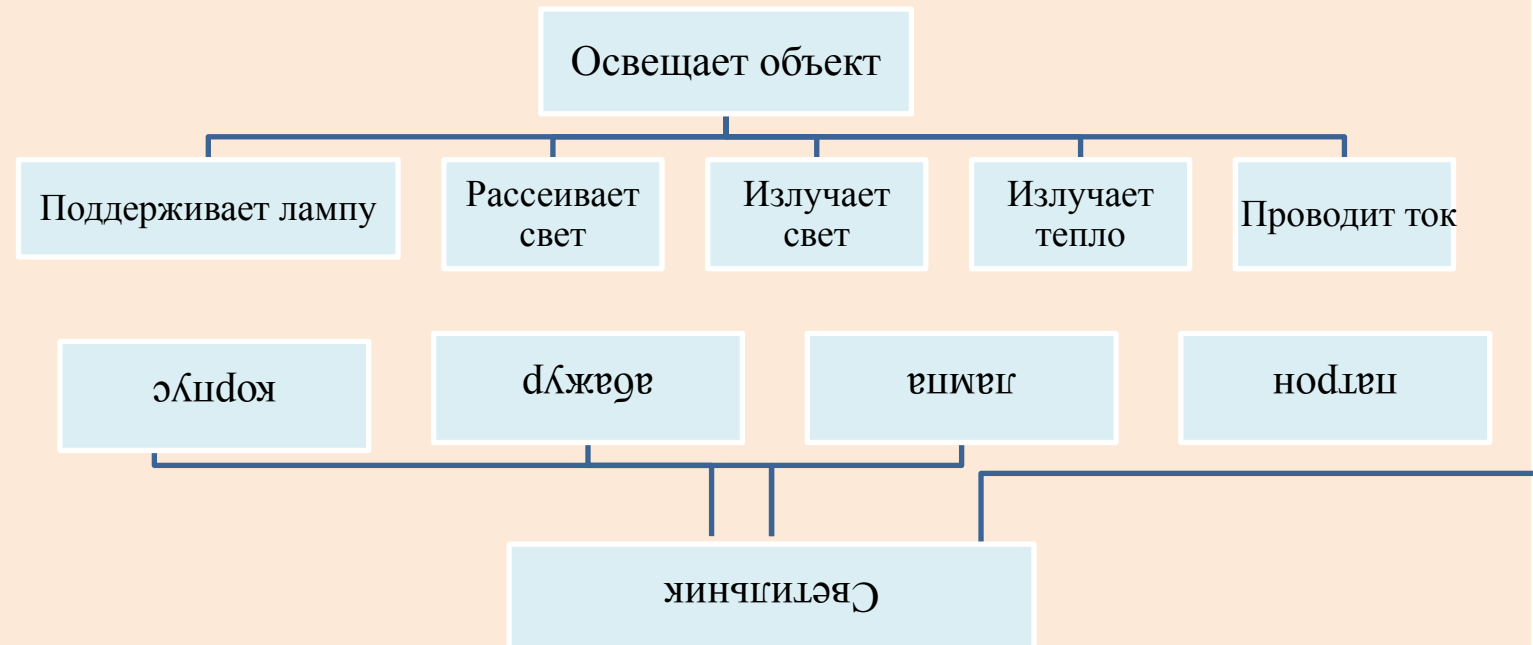
**2. Построение
функциональной модели**

Функциональная модель - условное изображение, отражающее состав функций и их взаимосвязи внутри исследуемого объекта



**3. Построение совмещенной
функционально-
структурной модели**

Функционально-структурная модель - условное изображение, отражающее состав отдельных элементов объекта и его функций, и их взаимосвязи



4. Оценка значимости функций экспертным методом

Оценка качества эксперта (ГОСТ 23556.1-79) определяется по формуле

$$K_{\text{э}i} = 0.4 \times K_{\text{сам}i} + 0.6 \times \left(\frac{K_{\text{вз}i} + K_{\text{усп}i}}{2} \right)$$

где 0,4 и 0,6 – коэффициенты весомости,

$K_{\text{сам}i}$ – коэффициент самооценки, который определяется в зависимости от того, в какой мере i -й эксперт знаком с анализируемым объектом, в какой мере информирован;

$K_{\text{усп}i}$ – средний балл успеваемости, который показывает общий уровень подготовки студента.

Профессиональная компетентность определяется только по специальным предметам.

$K_{\text{вз}i}$ – коэффициент взаимооценки

$$K_{\text{вз}i} = \frac{\sum_i^l K_i}{l}$$

где K_i – бальная оценка i -го эксперта ($i=1,2 \dots m$) остальными с членами $l=m-1$.

Средневзвешенная оценка весомости каждого j -го критерия (g_j) будет:

$$g_j = \frac{\sum K_{\text{э}i} g_{ji}}{\sum K_{\text{э}i}}$$

где $K_{\text{э}i}$ – оценка весомости i -го эксперта;

g_{ji} – относительная значимость j -го критерия для каждого i -го эксперта:

$$g_{ji} = \frac{K_{\text{в}ji}}{\sum K_{\text{в}ji}}$$

где $K_{\text{в}ji}$ – весомость j -го критерия ($j=1..n$) по мнению i -го эксперта.

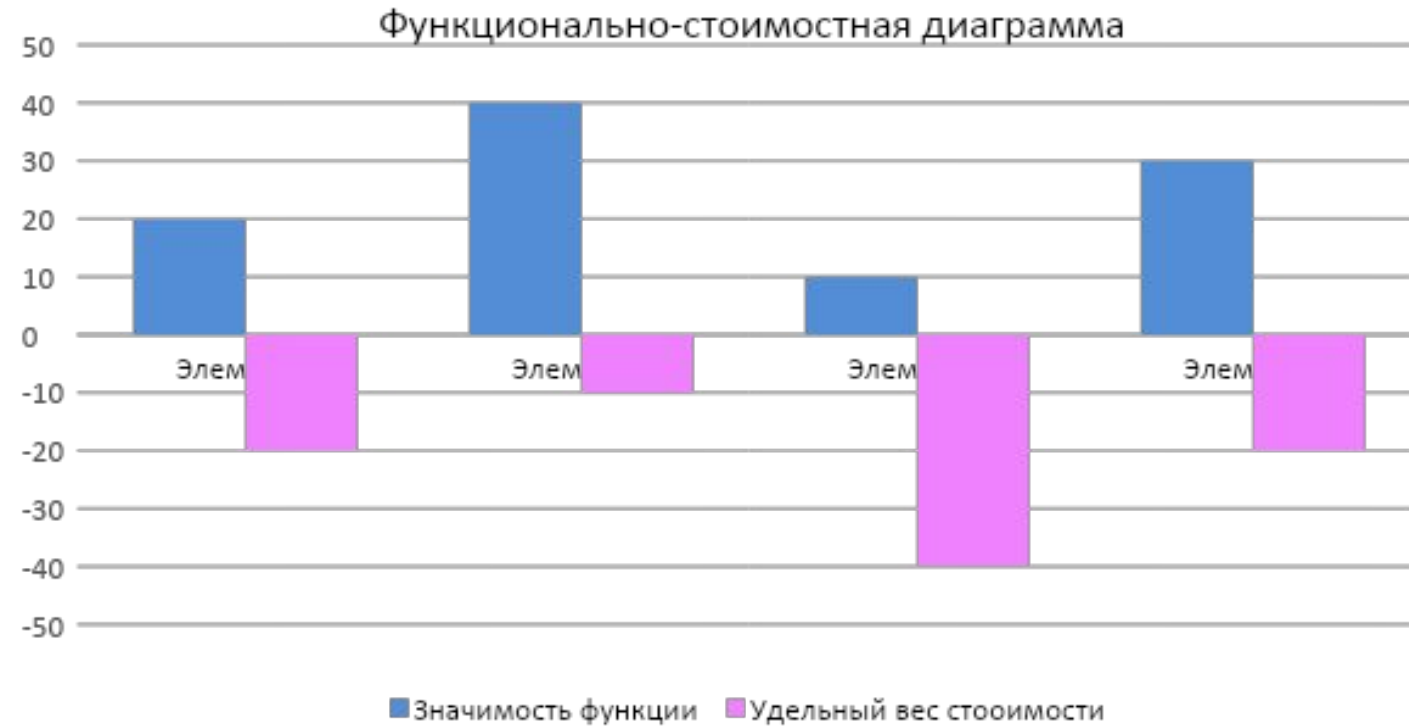
4. Аналитический этап

5. Оценка затрат по функциям

$$K_q = S_q / \Sigma S_q$$

где K_q – удельный вес стоимости функции q
 ΣS_q = стоимость объекта
 Q – количество функций

6. Построение функционально-стоимостной диаграммы



7. Определение «узких мест» в исследуемом объекте

5. Творческий этап



МЕТОДЫ НЕНАПРАВЛЕННОГО ПОИСКА

1. Метод аналогии	Поиск решения в смежных отраслях знаний, явлениях природы.
2. Метод эмпатии	Человек отождествляет себя с анализируемым объектом для лучшего понимания задачи
3. Метод ассоциаций	Предусматривает установление связи между объектами, в силу которых одни из них появившись в сознании, вызывают другие
4. Метод 26	Основан на принципе подсказки по 26 буквам в английском алфавите
5. Метод инверсии	Предусматривает прямо противоположное традиционному взгляду на проблему и ее решение как бы «выворачивается наизнанку»



**5. Творческий
этап**

МЕТОДЫ НАПРАВЛЕННОГО ПОИСКА

1. Морфологический анализ

Метод основан на упорядочении признаков частных решений и анализа комплексных решений путем комбинирования частных решений

Параметр	Значения реализации			
	1	2	3	4 и тд

2. Метод поэлементной отработки объекта Ю.М.Соболев

Метод предполагает модернизацию объекта за счет совершенствования отдельных элементов объекта

3. Метод «мозгового штурма»

Метод генерирования новых идей на основе строго разделения во времени процесса выдвижения идей и процесса их обсуждения и оценки

Разновидности: «дискуссия 66», метод «635»

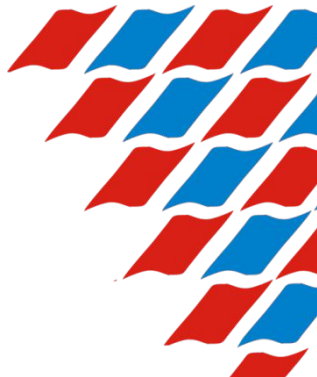
4. Метод коллективного блокнота

Метод предусматривает поиск решений группой людей в течение определенного времени путем внесения решений в один блокнот

4. Метод стоимостного анализа

Метод основан на минимизации затрат по функциям

Лоуренс Д. Майлс



**6. Исследовательский
этап**



Оценка новых вариантов реализации исследуемого объекта

1. По каждому из критериев строится матрица сравнения оцениваемых объектов (вариантов) с использованием метода парных сравнений

В матрице сравнения оцениваемых объектов дается оценка предпочтительности предыдущего объекта над последующим:

< - вариант предпочтительнее
> - вариант хуже
= - варианты равноценны.

2. Вычисляется средний балл качества

$$y = \frac{K_p - 1}{K_p + 1} + \sqrt{\frac{0.05}{m}}$$

$$K_p = \frac{x_{j\max}}{x_{j\min}}$$

где $x_{j\max}$ ($x_{j\min}$) – максимальное (минимальное) значение критерия, определяется либо на основании реальных данных об аналогичных объектах, либо расчетным путем;
 M – количество вариантов реализации.

Оценка новых вариантов реализации исследуемого объекта

3. Определяется балл качества каждого варианта решения по каждому критерию

Балл качества определяется как:

$$a_{il} = \begin{cases} 1 + y & , \text{ если } x_i > x_l; \\ 1 - y & , \text{ если } x_i < x_l; \\ 1 & , \text{ если } x_i = x_l \end{cases}$$

Если критерий не поддается численной оценке, то балл качества принимается в зависимости от предпочтительности вариантов:

При “=” значение 1,
“>” значение 1,5,
“<” значение 0,5.

4. Оценка качества вариантов реализации по каждому выбранному критерию

$$КЧ_{ij} = \frac{\sum_l^m a_{il}}{\sum_i^m \sum_l^m a_{il}}$$

,
 $i=1..m, l=1..m, .$

Отбор новых вариантов реализации исследуемого объекта

1. Определение коэффициента качества

Коэффициент качества характеризует степень удовлетворения одновременно все предъявляемым критериям, то есть эффективность с точки зрения научно-технических и эксплуатационных характеристик

$$K_{\text{кач}i} = \frac{\sum_j K_{ij} g_j}{\sum_j g_j}$$

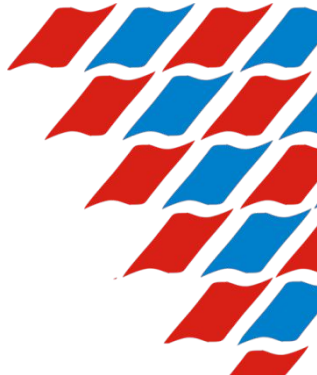
где K_{ij} – качество удовлетворения i -го варианта реализации j -му критерию;
 g_j – значимость j -го критерия;
 $K_{\text{кач}i}$ – коэффициент качества i -го варианта реализации.

2. Определение коэффициента эффективности

Коэффициент эффективности характеризует качество технического (эксплуатационного) решения в сопоставлении с затратами, необходимыми для его реализации

$$K_{\text{эф}i} = \frac{S_i}{K_{\text{кач}i}} \rightarrow \min$$

Стоимость (S) включает стоимость реализации вариантов и стоимость их эксплуатации.





8. Рекомендательный этап и Внедрение

6 этап. Рекомендательный этап

- рассмотрение и обсуждение соответствующими службами выбранных предложений,
- оформление рекомендаций по внедрению новых решений в производство

7 этап. Внедрение

- проведение всех работ по технической подготовке производства (ТПП) для реализации предложенных новых решений



Этапы проведения ФСА	
Подготовительный	
	определение цели исследования
	выбор объекта исследования
Информационный	
	подготовка и сбор информации об объекте и его аналогах
	составление структурной модели объекта исследования
Аналитический	
	выбор и оценка значимости функций
	построение совмещенной функционально-структурной модели
	выбор критериев и определение их значимости
	определение затрат по функциям
	построение функциональной–стоимостной диаграммы
Творческий	
	определение вариантов реализации функций или объекта исследования
	выбор критериев оценки вариантов реализации
	оценка значимости критериев с помощью метода экспертных оценок
Исследовательский	
	оценка отобранных вариантов
	выбор наиболее оптимального варианта
Рекомендательный	
	рассмотрение службами выбранных предложений
	оформление рекомендаций
Внедрение	

