

# Классификация по объекту анализа



## *Анализ макроокружения:*

- налоговая политика;
- трудовое законодательство;
- политическая стабильность;
- технологические изменения и др.

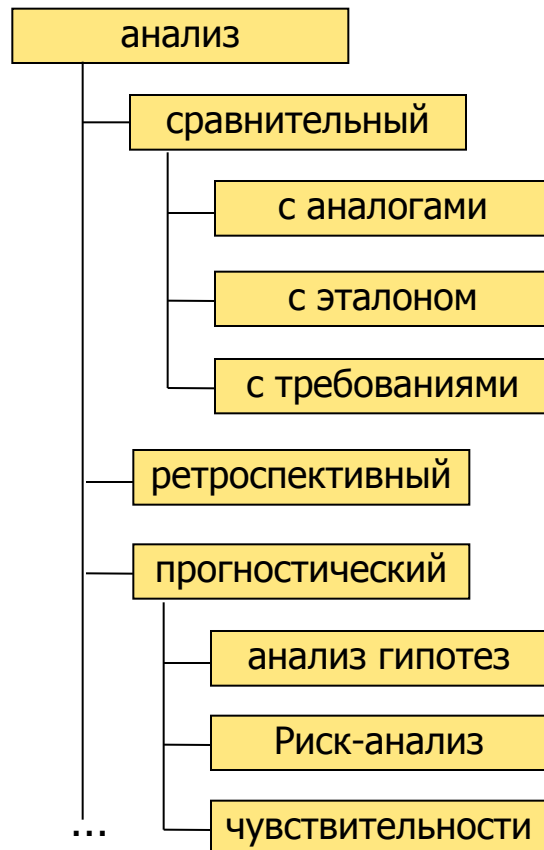
## *Анализ микроокружения:*

- анализ требований клиентов;
- анализ поставщиков, партнеров;
- анализ конкурентной позиции (оценка уровня)

## *Анализ бизнеса:*

- анализ бизнес-процессов (в целом, по шагам);
- анализ выпускаемой продукции;
- анализ состояния оборудования (изношенность);
- анализ и оценка кадров и др.

# Классификация по цели анализа



Цель *сравнительного* анализа – выявление проблем, отклонений, оценка уровня

Текущее состояние системы сравнивается с:

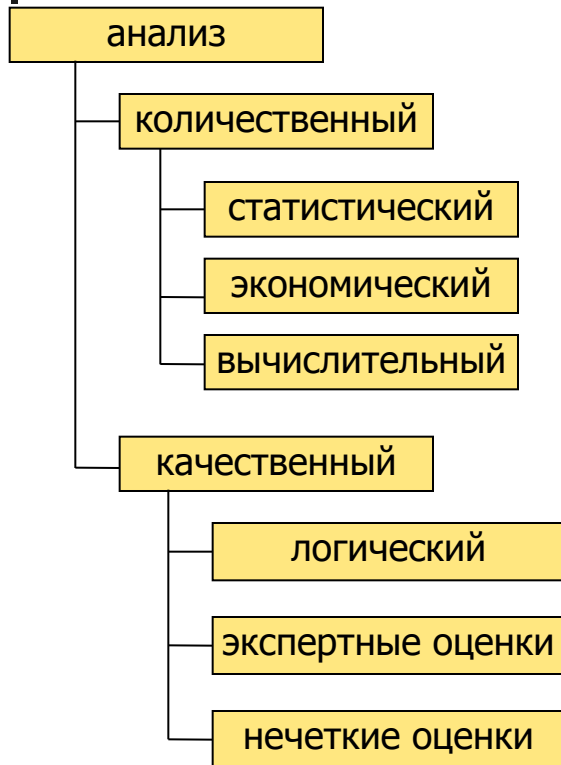
- аналогичными системами;
- стандартами, эталонами, образцами;
- требованиями, целями

Цель *ретроспективного* анализа – выявление тенденций (трендов) изменения состояния во времени

Цель *прогностического* анализа – оценка возможных последствий различных ситуаций, в том числе:

- анализ гипотез «что будет, если»;
- анализ рисков и потенциальных угроз;
- анализ чувствительности

# Классификация по методам



*Количественный* – основан на объективном измерении и дальнейшей обработке количественных параметров

Виды:

- статистический (корреляционный, регрессионный, ...);
- экономический (балансовый метод, факторный анализ)
- вычислительный (анализ чувствительности, линейное программирование) и др.

*Качественный* – основан на мнениях (суждениях) и оценках экспертов

Виды:

- логический;
- экспертные оценки;
- нечеткие оценки и др.



# Виды измерений

---

„Бизнес-процессы, которые не могут быть измерены, не могут быть и улучшены.“  
Дж. Харрингтон

**Объективные** измерения – результат измерения объективен

Примеры: измерение времени, массы, температуры

Как правило, измерения производятся измерительными приборами

**Субъективные** измерения – результат мыслительной деятельности человека

Примеры: оценка качества продукции, комфортности условий труда, оценка важности показателей, степени соответствия требованиям

Как правило, измерения производятся экспертами или лицом, принимающим решения

Результатом является оценка – лингвистическое значение («плохо», «хорошо» ...) либо число, отражающее меру (интенсивность) выраженности качественного свойства или приоритет объекта среди множества других по данному свойству.

# Методы экспертного оценивания

## 1. Ранжирование.

Эксперт присваивает объектам ранги в порядке предпочтения

Судя по рангам ничего нельзя сказать о расстояниях между сравниваемыми объектами (характеристиками)

## 2. Непосредственная оценка.

Эксперт присваивает объектам числовые значения, отражающие оценку измеряемого свойства.

Это могут быть баллы по 5-ти, 10-ти, 100-балльной шкале, оценки от 0 до 1 или лингвистические значения: «плохо» (0.25), «удовлетворительно» (0.5), «хорошо» (0.75), «отлично» (1.0).

Ранжирование процессов П1, П2, П3:

метрика	ранги		
	П1	П2	П3
Время выполнения	2	3	1
Удобство клиента	1	2	3
Стоимость процесса	3	1	2

Пример оценки процессов П1, П2, П3:

метрика	баллы		
	П1	П2	П3
Время выполнения	0,5	0,25	0,75
Удобство клиента	0,25	0,75	0,5
Стоимость процесса	1,0	0,5	0,25

# Методы экспертного оценивания

## 3. Метод парных сравнений

Эксперт сравнивает каждую пару объектов  
 Результаты сравнения - в виде матрицы:

$a_{ij} = 1$  если  $i$ -тый объект лучше  $j$ -го или эквивалентен  $j$ -му

$a_{ij} = 0$  если наоборот

Матрица должна быть согласована:

$a_{ii} = 1$  (по диагонали - 1)

если  $a_{ij} = 1$ , то  $a_{ji} = 0$

если  $a_{ij} = 1$  и  $a_{jk} = 1$ , то  $a_{ik} = 1$ .

Пример парных сравнений процессов по некоторой метрике:

	П1	П2	П3
П1	1	1	1
П2	0	1	0
П3	0	1	1

↓                      ↓                      ↓  
 Ранг      1                      3                      2

Сумма элементов матрицы по столбцу дает ранг объекта в порядке убывания предпочтения (от наилучшего к худшему)

# Методы экспертного оценивания

## Модификация метода парных сравнений

Превосходство  $i$ -го объекта над  $j$ -тым измеряется в баллах от 1 до 9: 1 – нет превосходства, 9 – максимальная степень превосходства.

Для согласованности матрицы выполняется:  $a_{ij} = 1/a_{ji}$ , т.е. симметричные клетки матрицы заполняются обратными величинами.

Можно определить приоритет (вес) каждого объекта в виде числа в интервале  $[0, 1]$ :

- перемножить элементы в каждой строке и из полученных произведений извлечь корни  $n$ -ной степени;
- просуммировать все полученные величины и каждую из них поделить на эту сумму

Пример парных сравнений процессов по некоторой метрике :

	П1	П2	П3
П1	1	7	5
П2	1/7	1	1/2
П3	1/5	2	1

$$П1: \sqrt[3]{7 \times 5} = 3,27 \quad /4.42 = 0,74$$

$$П2: \sqrt[3]{1/7 \times 1/2} = 0,42 \quad /4.42 = 0,1$$

$$П3: \sqrt[3]{1/5 \times 2} = 0,73 \quad /4.42 = 0,16$$

$$\Sigma = 4,42$$



# Методы интеграции измерений

---

Объекты могут быть измерены субъективными и объективными методами по *множеству* различных признаков (критериев) как количественных, так и качественных.

Для удобства сравнения объектов необходима **обобщенная (интегральная)** оценка.

1. Если частные критерии имеют различную размерность, то необходимо **нормировать** значения частных критериев:
  - отношение абсолютного значения критерия к некоторому нормирующему значению («идеальному», эталонному, максимальному),
  - отношение разницы между текущим и базовым значениями показателя к базовому значению («доля прироста»)
2. Если частные критерии имеют различную важность, то определяется **вес** каждого критерия (число в интервале  $[0, 1]$ ), отражающий его вклад в интегральный. Сумма весов всех частных критериев должна быть равна 1.

Для определения весов может быть использован метод непосредственной оценки или метод парных сравнений на основе матриц с балльными значениями





# Методы интеграции измерений

---

## 3. Свертка значений частных критериев:

- аддитивная свертка 
$$o = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n o_i \qquad o = \sum_{i=1}^n v_i o_i$$

где  $o$  – интегральная оценка  $o_i$  – оценка по  $i$ -тому частному критерию,  $v_i$  – вес  $i$ -го критерия

- отклонение от идеальной точки 
$$o = \sqrt{\sum_{i=1}^n v_i (o_i^* - o_i)^2}$$

где  $o_i^*$  – наилучшее значение по  $i$ -тому частному критерию

Если оценки по частным критериям – в виде рангов, то: 
$$o = \sqrt{\sum_{i=1}^n v_i (1 - r_i)^2}$$

где  $r_i$  – ранг по  $i$ -тому частному критерию

# Методы интеграции измерений

Сравнение новых вариантов бизнеса друг с другом и с существующим бизнесом:

- определить веса метрик (в баллах от 0 до 1, сумма всех весов должна быть = 1);
- измерить процессы с помощью метрик (абсолютные значения);
- нормировать значения (разницу между абс. значениями для нового и существующего бизнеса поделить на абс. значение для существующего бизнеса)
- умножить нормированные значения на вес метрики (взвешенная оценка)
- для каждого варианта сложить взвешенные оценки .

Метрики	Вес метрики	Сущ-щий бизнес	Вариант 1 нового бизнеса			Вариант 2 нового бизнеса		
		абс. значение	абс. значение	нормир. значение	взвеш. оценка	абс. значение	нормир. значение	взвеш. оценка
Стоимость, руб.	0.5	3500	2000	0.43	0.215	1000	0.71	0.355
Время, час	0.3	120	20	0.83	0.25	50	0.58	0.175
Качество, балл	0.2	-	-	0.6	0.12	-	0.8	0.16
Итого					0.585			0.69

# Анализ требований клиентов

1. Выявление потребностей, удовлетворяемых и не удовлетворяемых бизнес-процессом.

„Как правило, клиент покупает не тот товар, который предприниматель надеется продать.“

**Выполнение запросов  
клиента предприятием**

**Выполнить**   **Не выполнить**

<i>Недовольство</i>	<i>Бездействие</i>
<i>Рост</i>	<i>Необоснованный расход ресурсов</i>

*Есть потребность*

*Нет потребности*

**Запросы клиентов**

Ситуации:

- недовольство – потребность есть, но она не выполняется;
- бездействие – нет потребности и нет предложения;
- рост – потребность имеется и она выполняется;
- необоснованный расход ресурсов – потребности нет, но есть предложение.



# Анализ требований клиентов

Выявить несовпадение запросов клиентов и предложений со стороны компании можно при помощи опроса клиентов.

Например, в результате опроса 100 клиентов составляется список услуг, которые выполняются или могли бы выполняться. Для каждой услуги указано:

- количество голосов за нее (клиентов, желающих получать данную услугу)
- оценка выполнения (0 –услуга не выполняется совсем, 1 – выполняется полностью, промежуточные значения - частичное выполнение).

Наличие потребности в услуге признается, если за нее проголосовало более 10%, а наличие предложения – если оценка выполнения составляет не менее 0.3.

Услуги	Количество голосов	Оценка выполнения	Ситуация совпадения/несовпадения
Установка	80	0.8	рост
Ремонт	60	0.2	недовольство
Профилактика	8	1	необоснованный расход ресурсов
Инд. настройка	5	0	бездействие

# Анализ требований клиентов

## 2. Оценка клиентами бизнес-процесса:

- описание идеального (с точки зрения клиента) бизнес-процесса;
- сравнение идеального и существующих процессов;

метрика	идеальный бизнес	реальный бизнес
Время обработки заявки	15-20 минут	45-60 минут
Удобство выбора товара	образцы, каталоги	каталоги

- оценка бизнес-процесса по метрикам (время обработки заявки – «плохо», удобство выбора товара – «удовлетворительно», ...);
- формирование перечня проблем;
- ранжирование перечня

# Анализ поставщиков/партнеров

## 1. Оценка роли поставщиков/партнеров в бизнес-процессе

- какую долю поставщик вносит в стоимость и длительность процесса?
- как сказывается качество продукции поставщика на степени удовлетворения потребностей клиентов компании?

## 2. Анализ существующих и потенциальных поставщиков/партнеров

метрика	Партнер 1	Партнер 2
Стоимость продукции	3500 руб.	3200 руб.
Качество продукции	высокое	среднее
Надежность поставок	средняя	средняя

Для каждого из партнеров (поставщиков) может быть найдена интегральная оценка и выбран наилучший партнер (поставщик)

## 3. Требования поставщиков/партнеров к бизнес-процессу

Аналогично анализу требований клиентов



# Оценка уровня (бенчмаркинг)

Ключевые процессы компании сравниваются с лучшими эквивалентными процессами фирм-конкурентов для определения нежелательных расхождений.

1. Команда по бенчмаркингу осуществляет сравнительный анализ по метрикам

метрика	Компания	Конкурент 1	Конкурент 2
Время выполнения, дни	7 (плохо)	3 (отлично)	5 (средне)
Удобство клиента	высокое	среднее	выше среднего
Стоимость процесса, тыс. руб.	32 (средне)	56 (плохо)	28 (отлично)

2. Основываясь на сравнительном анализе, определяют несколько организаций, которые функционируют **лучше**.
3. Команда по бенчмаркингу оценивает процессы этих организаций для того, чтобы определить, **почему** они функционируют лучше.
4. Полученная информация используется для разработки улучшенных процессов, сочетающих в себе лучшие черты процессов «эталонных» организаций.



# Выбор приоритетных процессов

---

Даже в средней по размерам компании количество бизнес-процессов может достигать нескольких тысяч. Поэтому необходимо выделить **наиболее важные** бизнес-процессы:

- процессы, оказывающие наибольшее влияние на клиентов;
- процессы, эффективность которых наиболее низка по сравнению с аналогичными процессами в компаниях-лидерах;
- процессы, которые существенным образом влияют на ключевые показатели деятельности компании

Вспомогательные факторы, характеризующие значимость процесса :

- процесс обладает большим удельным весом в структуре издержек компании;
- процесс очень часто повторяется в течение дня (месяца, года);
- значение характеристик процесса (время, издержки, ресурсы и т.д.) при повторном его выполнении существенно отличается от предыдущих

Для выбора ключевых процессов могут использоваться экспертные оценки.

Процессы следует распределить в порядке важности





# Логический анализ процессов

---

Анализ выделенных бизнес-процессов следует начинать с их описания. Процессы **моделируются** (создается модель «как есть») и документируются. Дальнейший анализ проводится на основе построенных моделей.

Цель **логического анализа** - выявление логических **ошибок**:

- создание нигде не используемой информации
- отсутствие информации, необходимой для выполнения процесса
- дублирование операций (одни и те же данные поступают из разных источников);
- ошибки интерфейса (например, входящий и исходящий потоки информации представлены в разных форматах);
- отсутствие регламента процесса, отсутствие четкого разграничения ответственности;
- персонифицированная система распределения полномочий.

# Оценка шагов бизнес-процесса

Цель данного вида анализа – оценить (с помощью экспертов) **отдельные шаги** процесса с точки зрения их **необходимости**

Каждый шаг классифицируется экспертами как:

- УЦ-действие (Увеличивающее потребительскую Ценность продукта)
- или НУЦ-действие (Не Увеличивающее Ценность продукта).

Примеры НУЦ-действий:

- проверка платежеспособности клиента,
- согласование документов,
- передача документов из отдела в отдел и др.

Это действия, отсутствие которых не влияет на качество конечного продукта.

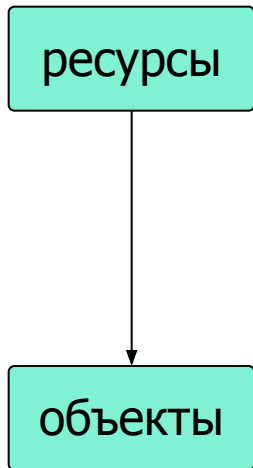
Следует проанализировать возможность устранения НУЦ-действий, а также возможность уменьшения стоимости УЦ-действий и оставляемых НУЦ-действий

Шаги бизнес-процесса	УЦ- или НУЦ-	можно удалить	стоимость
1. Прием заявки	УЦ	нет	средняя
2. Проверка платежеспособности	НУЦ	да	высокая

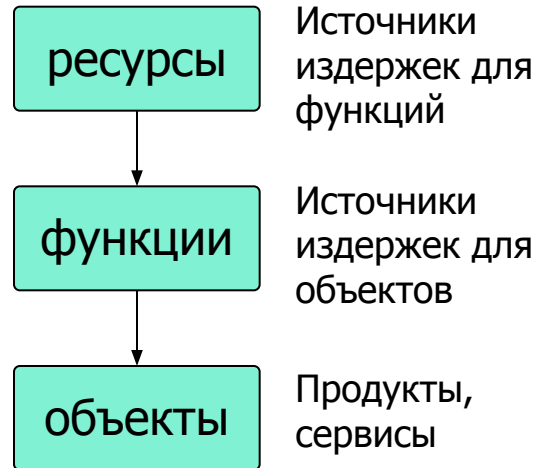
# Функционально-стоимостной анализ

Функционально-стоимостной анализ (ФСА, Activity Based Costing - ABC) – метод определения стоимости изделий, услуг и сервисов, использующий в качестве основы функции и ресурсы на выполнение функций

Традиционный  
подход



ФСА

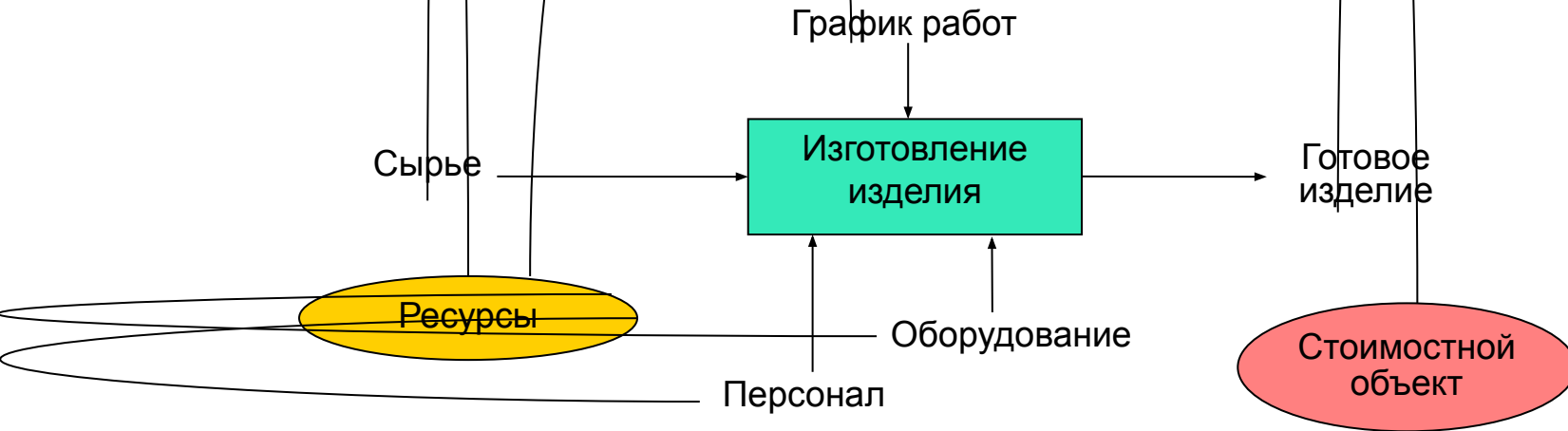


ФСА позволяет:

- более точно определить себестоимость продукции;
- выявить ненужные функциональные затраты;
- выявить возможности перераспределения ресурсов
- сравнить альтернативные варианты снижения затрат;
- оптимизировать бизнес-процессы.

# Функционально-стоимостной анализ

Связь ФСА с моделью IDEF0



**Стоимостные объекты** - выходы функциональных блоков IDEF0-модели. Стоимость выходов определяется через стоимость выполнения соответствующей функции.

Стоимость выполнения функции определяется через стоимость используемых **ресурсов**, представленных как входные дуги, дуги управления и механизмов



# Функционально-стоимостной анализ

**Центры стоимости (cost centers)** – источники издержек для каждой функции

Примеры центров стоимости:

- рабочая сила (зар. плата)
- материалы (затраты на закупку)
- оборудование (амортизация)
- помещение (аренда, содержание)
- управление (на планирование)

Общие затраты на выполнение функции = сумме по всем центрам затрат

Расчет издержек:

- уровень единиц – расчет для каждой выпускаемой единицы продукции;
- уровень партий – расчет для каждой партии продукции
- уровень продукта – расчет для вида продукции вне зависимости количества
- уровень предприятия – расчет для функций, не имеющих прямого отношения к продуктам (общих функций)

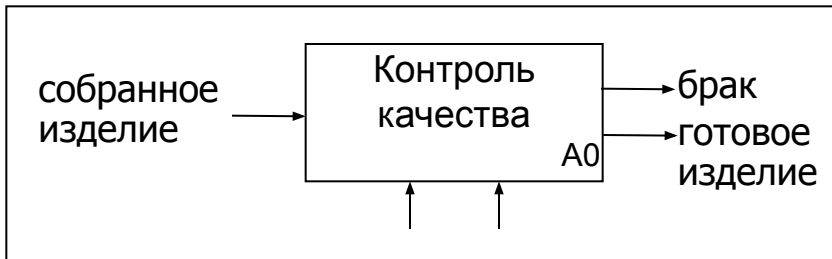
Пример расчета стоимости на оборудование:

1. Годовая стоимость работы пресса – 250 тыс. долл., производительность – 25 тыс. изделий в год. Стоимость источника издержек = 10 долл./продукт
2. Затраты времени работы пресса – 10 минут/продукт (6 шт. в час), стоимость работы пресса - 60 долл./час. Стоимость источника издержек = 10 долл./продукт.

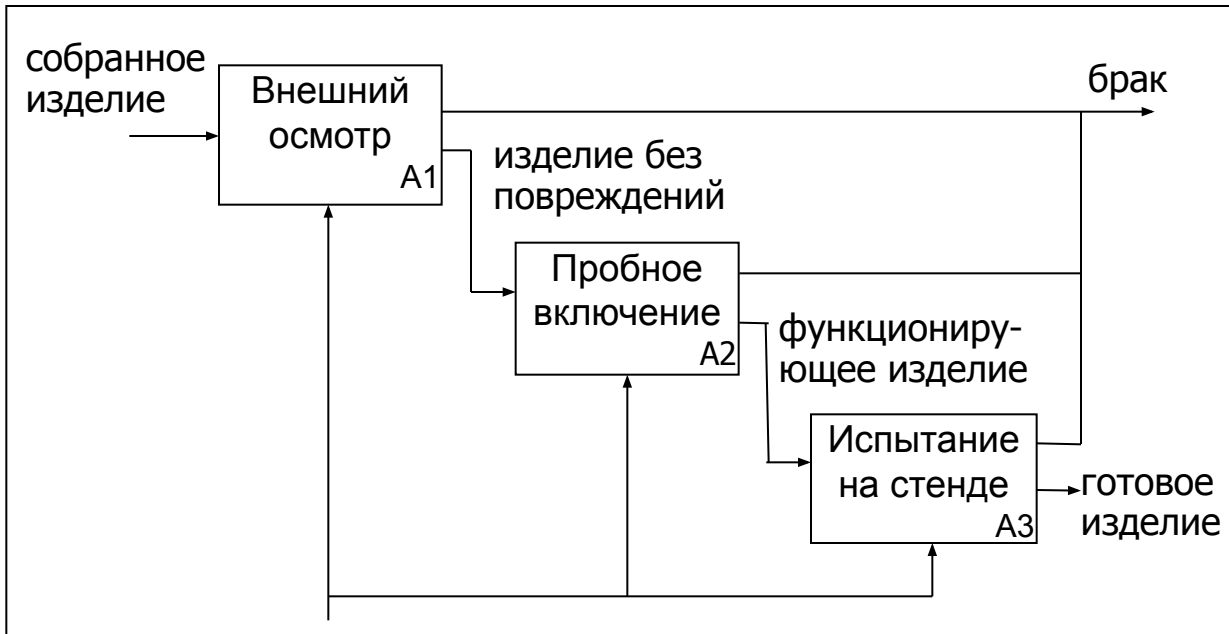
# Функционально-стоимостной анализ

Стоимость родительской функции

Стоимость родительской функции = сумме стоимостей дочерних функций, умноженных на периодичность



A0  $\text{стоимость} = 50 * 8 + 150 * 4 + 300 * 2 = 1600 \text{ руб.}$



Расчет стоимости для партии в 8 изделий с учетом, что вероятность брака для каждой функции – 50 %

A1  $\text{стоимость} = 50 \text{ руб.}$   
 периодичность = 8

A2  $\text{стоимость} = 150 \text{ руб.}$   
 периодичность = 4

A3  $\text{стоимость} = 300 \text{ руб.}$   
 периодичность = 2

# Функционально-стоимостной анализ

## Сравнение вариантов

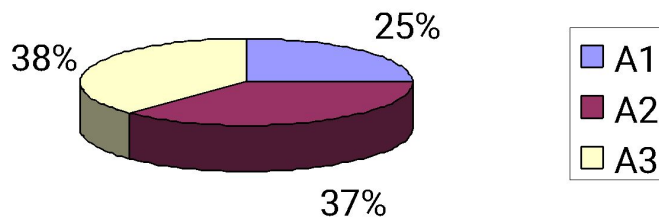
I вариант:

блок	стоимость	повтор
A1 Внешний осмотр	50	8
A2 Пробное включение	150	4
A3 Испытание на стенде	300	2
A0 Контроль качества	1600	

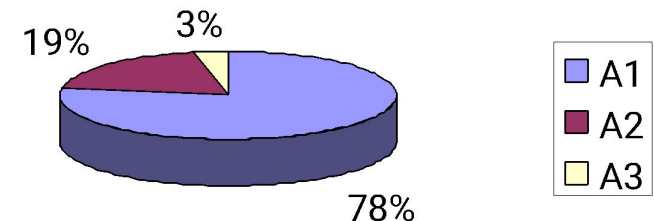
II вариант:

блок	стоимость	повтор
A1 Испытание на стенде	300	8
A2 Пробное включение	150	4
A3 Внешний осмотр	50	2
A0 Контроль качества	3100	

Стоимость



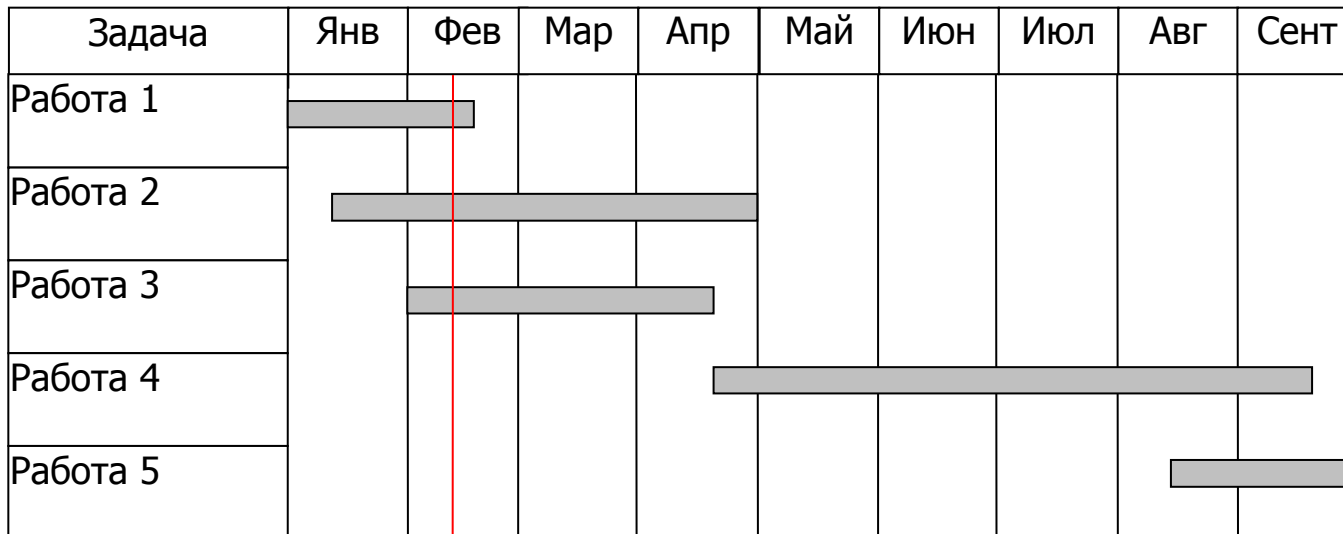
Стоимость



# Анализ процессов по метрикам времени

Используются методы календарного планирования и управления проектами – график Ганта, сетевой график и др.

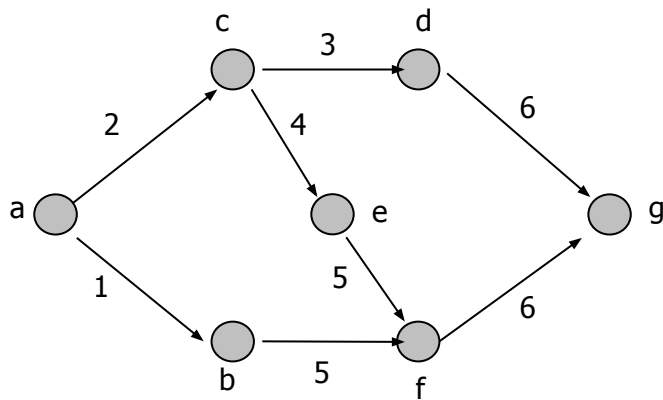
*График Ганта* – это контрольная схема, на которой по горизонтали отмечают время, а по вертикали – виды деятельности или задания.





# Анализ процессов по метрикам времени

*Сетевой график* – это ориентированный граф, дугами которого являются работы, а вершинами – события (стимулы и результаты выполнения работ).



События:

- a – начало, g – конец,
- b – наняты работники,
- c – подписан договор аренды,
- d – офис обставлен,
- e – материалы разработаны,
- f – инструктирование проведено

Работы:

- 1 – подобрать людей,
- 2 – найти место для офиса,
- 3 – заказать мебель,
- 4 – разработать материалы,
- 5 – проинструктировать служащих,
- 6 – начать работу.

Для каждой работы задается время ее выполнения. Задаются три оценки:

*O* – оптимистическая оценка,

*B* – наиболее вероятная,

*П* – пессимистическая оценка.

Время выполнения работы определяется по формуле:  $T = (O + 4B + П) / 6$ .

*Путь* – это последовательность действий, ведущих от начала проекта до завершения. Протяженность каждого пути - сумма времени на выполнение каждого действия в цепочке.

*Критический путь* – самый длинный путь. Время реализации всего процесса равно длительности критического пути.



# Анализ рисков процесса

---

**РИСК** — опасность возникновения непредвиденных потерь ожидаемой прибыли, денежных средств или других ресурсов в связи со случайным изменением условий экономической деятельности, неблагоприятными обстоятельствами.

**Характеризуется двумя факторами:**

- вероятностью или частотой его возникновения;
- значимостью риска (последствиями, величиной убытка).

**Объектом риска** может быть: компания в целом, подразделение компании, бизнес-процесс, отдельные шаги процесса, проекты

**Факторы риска** (причины возникновения):

- экономические (снижение цен конкурентами, повышение цен поставщиками, низкий объем продаж);
- политико-правовые (отмена льгот, субсидий, увеличение налогов);
- технические (поломка оборудования, сбои, аварии);
- организационные (ошибки персонала, низкая квалификация, отсутствие контроля, несвоевременное принятие решений).



# Анализ рисков процесса

---

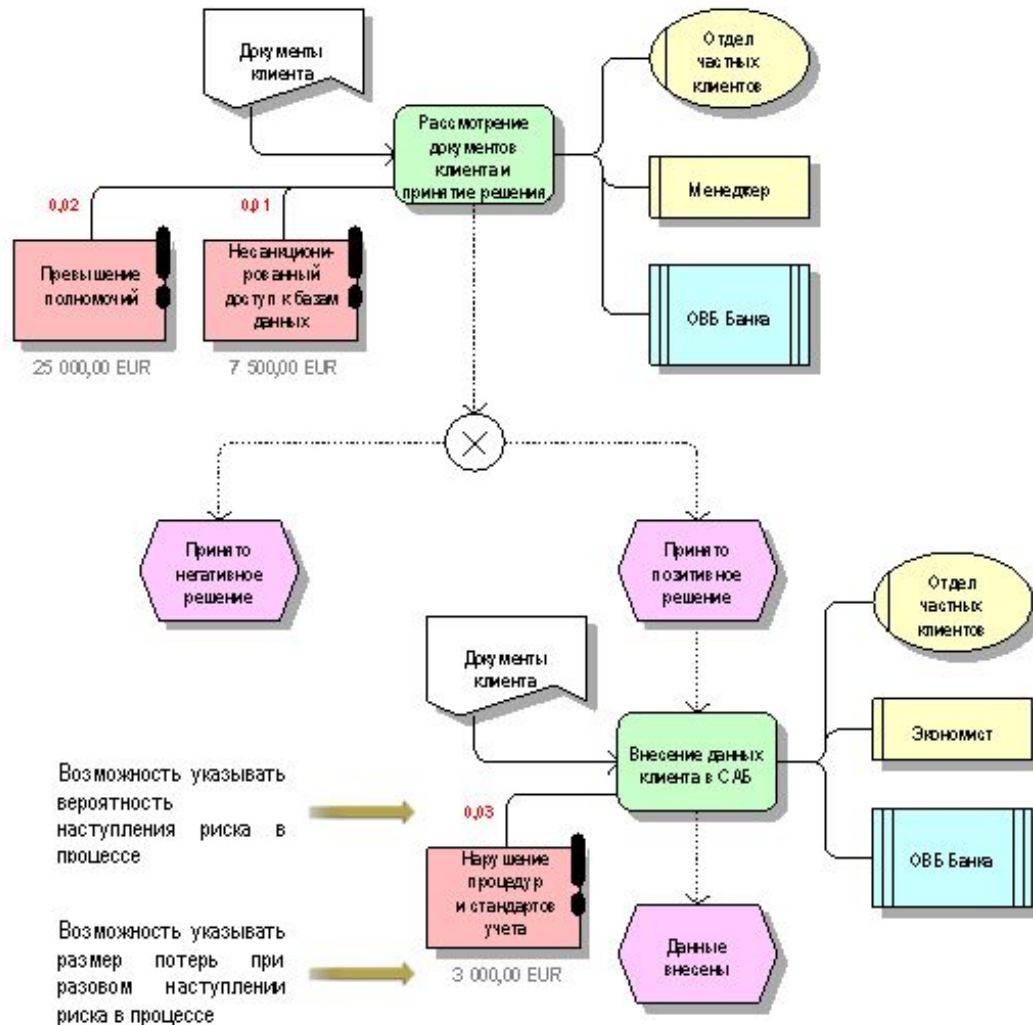
## **Управление риском включает:**

1. Подготовительные работы (создание команды, обучение, выбор методов анализа рисков, инструментальных средств).
2. Выявление и идентификацию предполагаемых рисков.
3. Анализ и оценку рисков (с помощью выбранного метода)
4. Разработку мер по снижению рисков.
5. Реализацию мер при наступлении рискового события

## **Методы анализа и оценки рисков:**

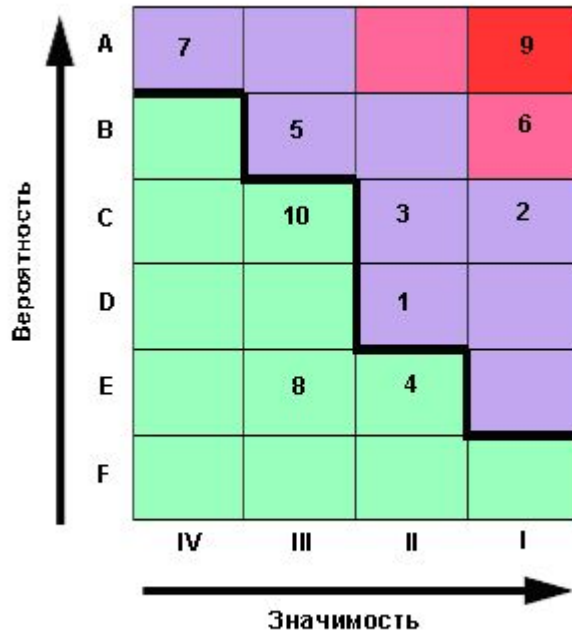
- матрица оценки рисков (матрица потерь);
- карта рисков;
- сценарный анализ;
- имитационные методы;
- метод построения деревьев решений

# Выявление рисков



Процессный подход:  
 анализируются функции (операции, шаги процесса) с точки зрения возможности возникновения нежелательных событий;  
 определяются последствия и рассчитываются объемы потерь;  
 определяется вероятность наступления риска (или частота)  
 Для расчетов убытков и вероятности может использоваться статистика, имитационное моделирование

# Анализ и оценка рисков



## Карта рисков

Значимость:

- I - катастрофический
- II - критический
- III - существенный
- IV - граничный

Вероятность:

- A - очень высокая
- B - довольно высокая
- C - не слишком высокая
- D - умеренная
- E - небольшая
- F - незначительная

Жирная линия - критическая граница терпимости (выше и справа – «невыносимые» риски, ниже и слева – «терпимые»)

№	Объект риска	Фактор риска	Последствия	Значимость	Вероятность
1	Шаг Рассмотрение документов клиента	Несанкционированный доступ к БД	Утечка информации	критический	умеренная
2	...				



# Меры по снижению рисков

Для «невыносимых» рисков необходимо заранее разработать определенные меры для уменьшения величины или вероятности потерь от данных рисков.

## Методы снижения рисков:

- уклонение (отказ от ненадежных партнеров, отказ от рискованных проектов, замена устаревшего оборудования);
- компенсация (создание системы резервов, страхование, поиск гарантов)
- распределение (диверсификация сбыта или поставок, ответственности)

Для каждого мероприятия нужно определить стоимость (и соотнести затраты с выгодами), назначить ответственного за его реализацию

№	Риск	Расположение на карте рисков	Меры по снижению	стоимость	Отвественный
1	Несанкционированный доступ к БД	II (критический) D (умеренная)	Система защиты инф-ции	20 000 руб.	Зав. отдела ИТ
2	...				