

Тема

Экспертные методы РУР

Метод экспертного оценивания

- Метод экспертного оценивания относится к инструментарию **количественной оценки качества альтернатив** в условиях слабо-формализуемой проблемной ситуации.
- *Сущность метода экспертных оценок* заключается в логико-интуитивном анализе внутренней и внешней среды организации, разработке альтернатив и количественной оценке их качества. Обобщенное мнение экспертов служит основанием для осуществления выбора.

Экспертные суждения

- — это содержательные высказывания (определяющие состав, структуру, функциональность исследуемой системы, *сущностей* и их *атрибутов*), количественная или качественная оценка какой-либо сущности (т.е. определение количественных и качественных атрибутов и их значений).

Типовые задачи, решаемые методом экспертного оценивания:

- определение состава возможных событий в какой-либо системе в конкретном интервале времени;
- установление вероятностей событий и временных интервалов в множестве событий;
- структурирование проблемного поля организации и определение приоритетности решения проблем;
- дифференциация целей управления до задач и определение приоритетности их решения;
- генерирование альтернатив; фильтрация множества альтернатив и оценка их предпочтительности.

Этапы экспертизы

1. определение задач экспертизы;
2. формирование аналитической группы;
3. отбор экспертов и формирование эксперт-группы;
4. организация и проведение опроса;
5. анализ и обработка эксперт-информации;
6. интерпретация полученных результатов и представление их в форме, пригодной для осуществления выбора ЛПР (лицо, принимающее решение)

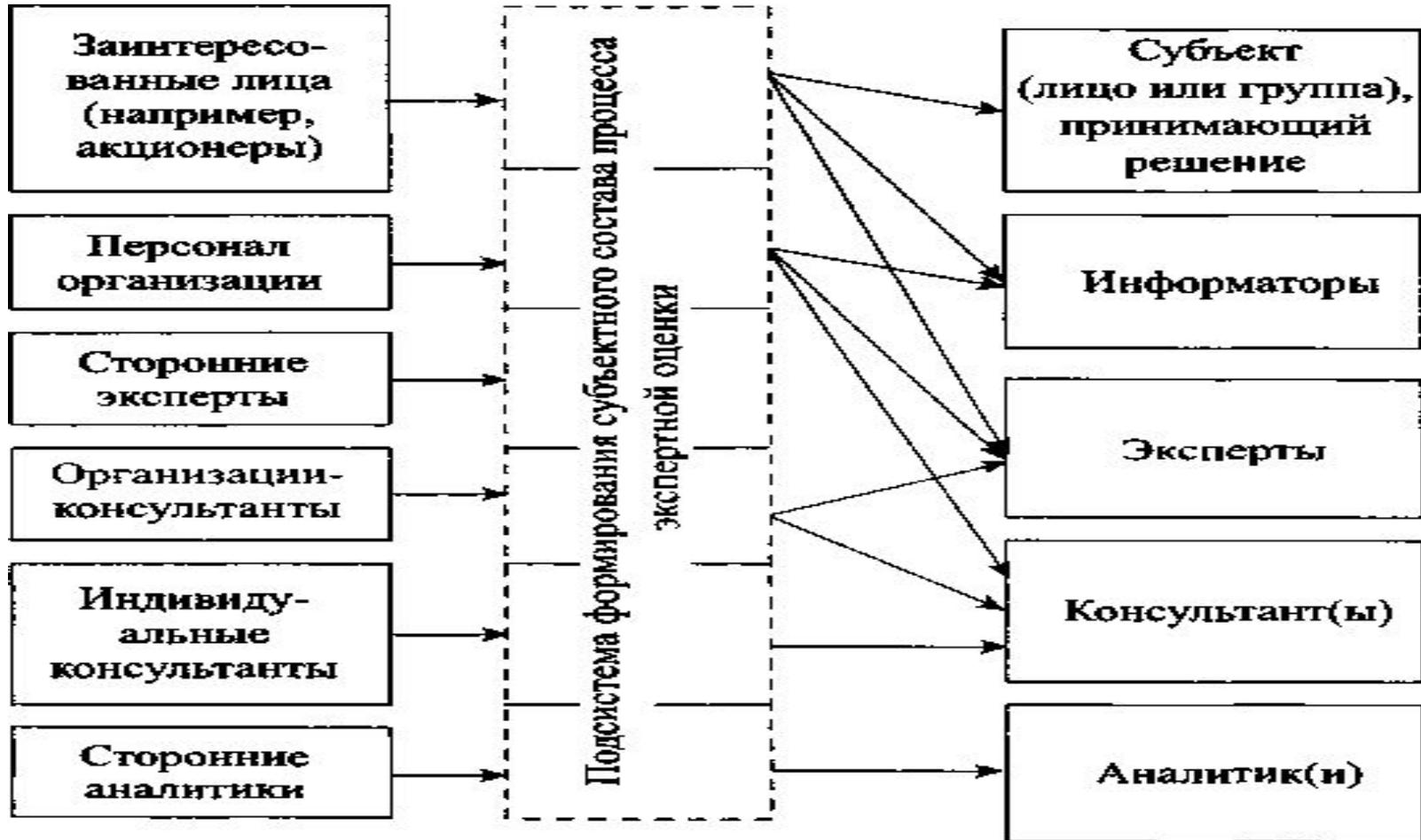
Подготовка экспертизы

- Первые три этапа относятся к подготовке экспертизы. При подготовке экспертизы важно сформулировать ее задачи, т.е., основываясь на информации о проблемной ситуации, определить, какие проблемы требуется решить и какой ожидается результат. На основе сформулированных задач формируется аналитическая группа

Задачи аналитической группы:

- разработка методов опроса;
- отбор экспертов и формирование эксперт-группы;
- проведение опроса экспертов;
- анализ результатов опроса и их интерпретация.

Субъектный состав процесса экспертной оценки



Субъекты процесса экспертного оценивания	Функциональные обязанности
субъект (лицо или группа лиц), принимающий решение	Определение целей и критериев, формулирование задач экспертного оценивания. Интерпретация полученных результатов и принятие решения
информаторы	Обеспечение исходной информацией, требуемой для проведения оценки
эксперты	Генерация альтернатив, их фильтрация и оценка
консультанты по управлению	Организация процессов: определение целей, критериев, формулирование задач экспертного оценивания; сбор информации, ее структуризация; генерация альтернатив, их фильтрация и оценка (организация экспертизы)
аналитики	Разработка методов опроса, отбор экспертов, проведение опроса, анализ и обобщение информации, подготовка информации к интерпретации

По **объекту исследования** экспертная информация может быть разделена на следующую информацию о:

- миссии и целях системы (в том числе рангах целей);
- функциях системы;
- составе системы;
- связях между элементами системы;
- тенденциях развития системы (прогнозе развития при различных факторах среды);
- возможных вариантах изменения системы (альтернативах);
- весах (рангах, значимости) элементов системы и их функциях

Объектный состав экспертной информации



Объекты экспертного исследования	Характеристика
Проблемы	Противоречие, определяющее необходимость развития системы, и, в частности, ситуация несоответствия желаемого и действительного состояний системы
Цели системы и система критериев	Цели системы - совокупность качественных характеристик, определяющих ее желаемое состояние, или, другими словами, состояние, к которому она стремится. Система критериев - совокупность взаимосвязанных показателей, однозначно характеризующих цели системы
Модель внешней среды	Описание, охватывающее и отображающее атрибуты (свойства, показатели, параметры, принимаемые формы) сущностей внешней среды, связанных как непосредственными, так и опосредованными косвенными отношениями с организацией, определяющих возможности и угрозы (препятствия) для ее развития
Модель внутренней среды	Описание, охватывающее и отображающее атрибуты (свойства, показатели, параметры, принимаемые формы) сущностей внутренней среды организации. Как правило, под сущностями организации понимают управляющую систему (менеджмент) и управляемую систему — для производственной организации это подсистема трансформации ресурсов
Эталонные альтернативы	Систематизированный опыт решения типовых, повторяющихся задач, применение которых (альтернатив) в прошлом дало требуемый результат, и, таким образом, они являются знанием организации в части разработки управленческих решений, разработанных и систематизированных на основе внутреннего опыта организации
Базы знаний и инструменты разработки УР	Сформированы на основе анализа и систематизации опыта других организаций (в том числе конкурентов и компаньонов), применение которого в прошлом дало требуемый результат применительно к другим организациям, но возможно в схожих ситуациях

Определение компетентности эксперта

методом самооценки

$$K_k = 0,5(K_u + K_a),$$

где

K_k – коэффициент компетентности
эксперта

K_u — коэффициент информированности,
получаемый на основе самооценки
эксперта по 10-балльной шкале,
умножаемый на 0,1;

K_a — коэффициент аргументации,
получаемый в результате суммирования
баллов (см следующую таблицу)

Эталонные весовые коэффициенты источников аргументации

Источник аргументации	Степень влияния источника на мнение эксперта		
	высокая	средняя	низкая
Проведенный теоретический анализ	0,3	0,2	0,1
Производственный опыт	0,5	0,4	0,2
Обобщение работ отечественных авторов	0,05	0,05	0,05
Обобщение работ зарубежных авторов	0,05	0,05	0,05
Личное знакомство с состоянием проблемы за рубежом	0,05	0,05	0,05
Процедуральное знание эксперта (интуиция)	0,05	0,05	0,05

Экспертное ранжирование

При ранжировании n объектов m экспертами ранжирование проводят следующим образом.

Каждый эксперт выносит суждения о рангах объектов.

Для каждого объекта подсчитывают сумму рангов, полученных от всех экспертов, т.е

$$S_n = \sum R_{Amn}$$

где

S_n — представляет собой результирующий ранг n -го объекта;

R_{amn} — суждение m -го эксперта о ранге n -го объекта.

Определяют ранги объектов (от 1-го до n), начиная от наименьшего до наибольшего результирующего рангов.

При оценке объекта по нескольким параметрам суммарная оценка объекта проводится следующим образом

1. Эксперты выносят суждения о весах параметров (например, о весах критериев) и оценках объекта по множеству параметров .
2. Аналитики обрабатывают полученные оценки: вычисляют нормализованные веса параметров (например, критериев) по формулам арифметического среднего, геометрического среднего или средневзвешенного.

Средневзвешенная экспертная оценка объекта по параметрам:

- нормализуют оценки весов параметров отдельно по каждому эксперту (см. далее таблицу)
- находят средние арифметические весов параметров
- подсчитывают оценки объектов по параметрам, вычисляемым аналогично вычислению весов параметров
- определяют суммарную средневзвешенную экспертную оценку параметров объекта

Вычисление усредненных весов параметров

Номер строки	Эксперт	Параметр				
		P1	P2	P3	P4	P5
1	Эксперт 1	5	6	2	8	3
2	Нормальная оценка	0,21	0,25	0,08	0,33	0,125
3	Эксперт 2	4	7	3	7	2
4	Нормальная оценка	0,17	0,3	0,13	0,3	0,09
5 (стр. 2 + стр. 4)/2	Средняя оценка ($K_j, j = 1... m$, где m — число параметров)	0,19	0,275	0,105	0,315	0,107

Метод парных сравнений

- Метод парных сравнений заключается в определении предпочтений элементов, расположенных в левом столбце, над элементами, расположенными в верхней строке. При этом составляется матрица, по строкам и столбцам которой располагают сравниваемые объекты

Матрица парных сравнений для четырех объектов

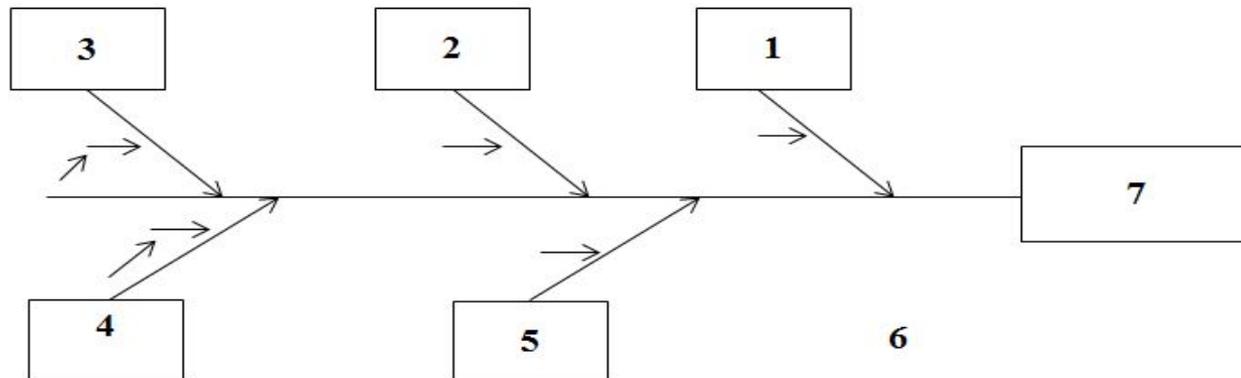
	A1	A2	A3	A4	Ранг
A1	-	$1_{(A12)}$	0	1	2
A2	$0_{(A21)}$	-	0	1	1
A3	1	1	-	1	3
A4	0	0	0	-	0

Диаграмма причин и результатов (диаграмма Исикавы)

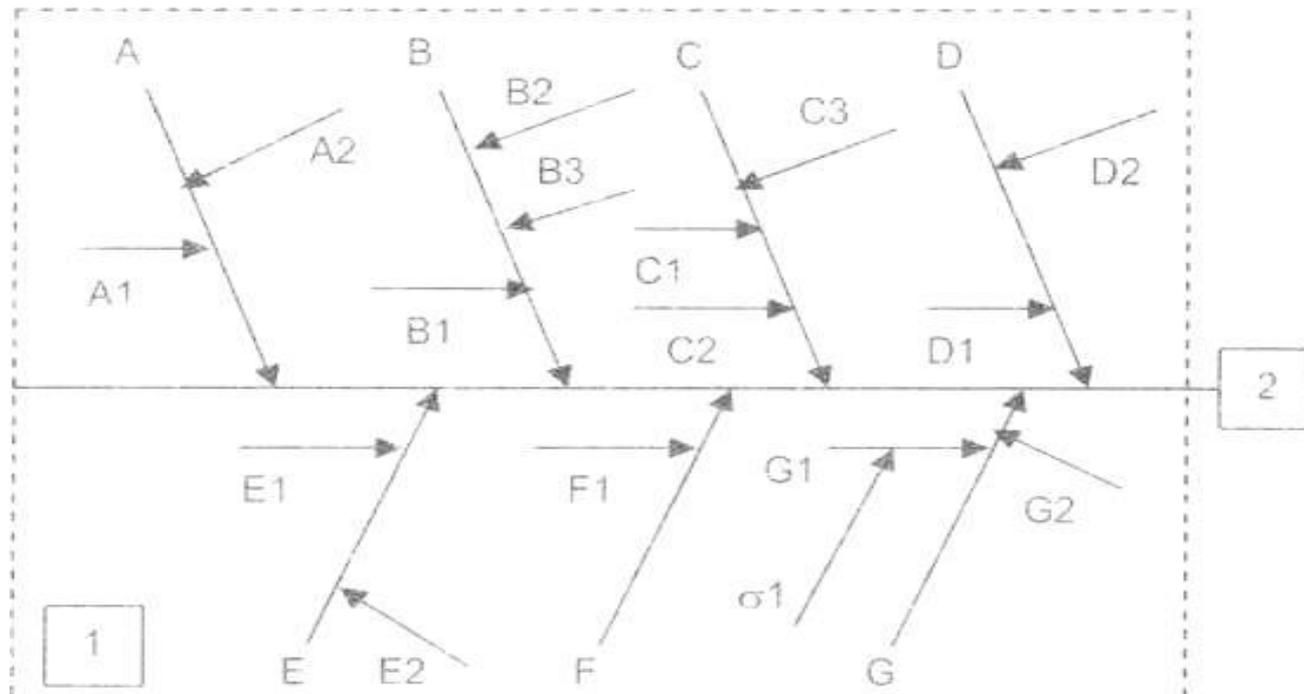
- В 1953 г. профессор Токийского университета Каору Исикава, обсуждая проблему качества на одном заводе, суммировал мнение инженеров в форме диаграммы причин и результатов (следствия).
- Диаграмма "рыбьи кости" предназначена для отделения причин от следствий и помогает увидеть проблему целиком
- Используется на основе результатов метода "мозгового штурма"

Основные объекты внимания

- *Человек*
- *Оборудование*
- *Материалы*
- *Методы*
- *Измерения (контроль)*
- *Окружающая среда*

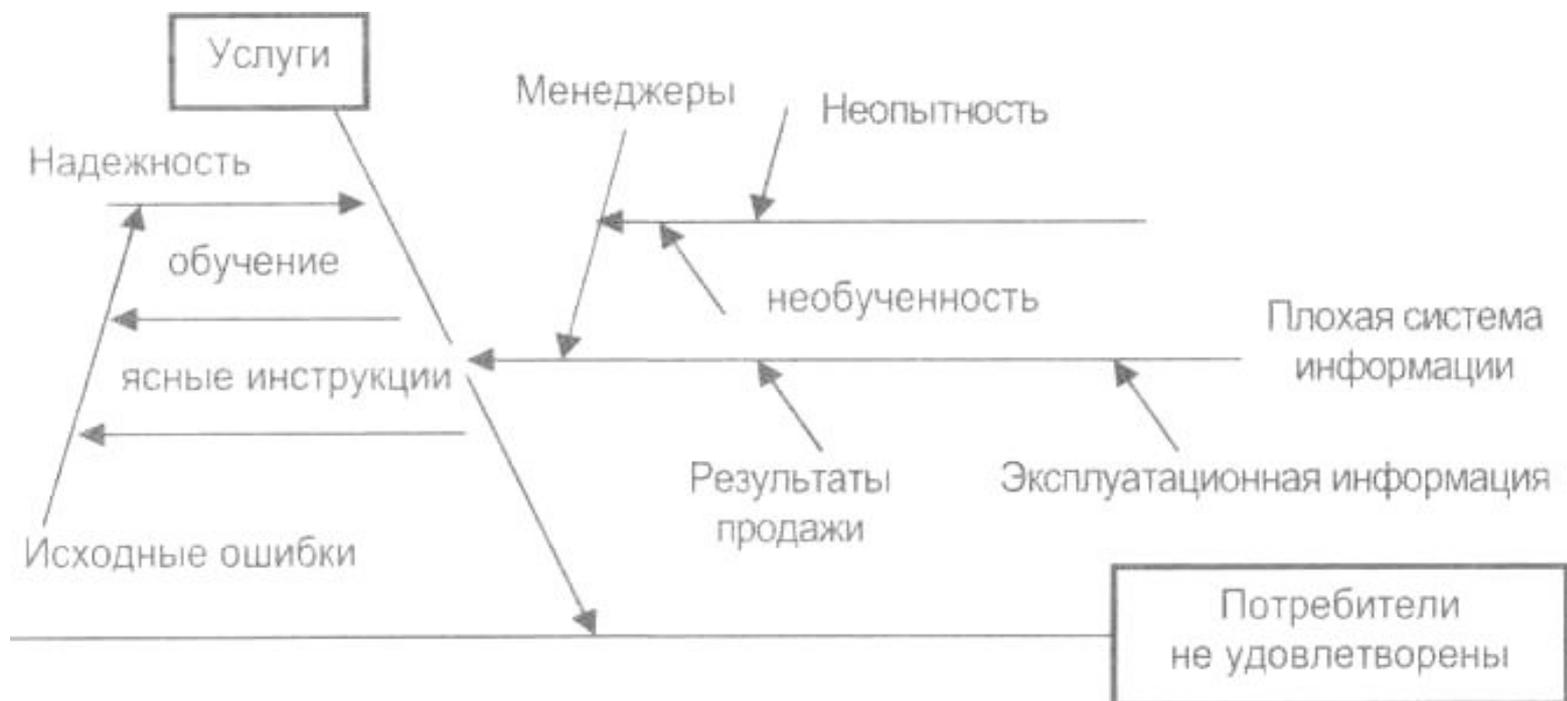


Общая схема диаграммы Исикавы



Пять этапов построения диаграммы "рыбьи кости"

1. Точно определить проблему.
2. Согласовать основные заголовки подпроблем и подписать их над основными "ребрами".
3. Методом мозгового штурма определить причины и записать их на соответствующих местах диаграммы.
4. Осуществить "инкубацию идей", представленных на диаграмме.
5. Оценить главные причины, о которых группе следует собрать информацию.



Анализ коренной причины (карта «Пяти Почему?»)

- Метод удобно использовать совместно с диаграммой причин и результатов. Для этого на диаграмме проводится анализ каждой идентифицированной причины. Нужно убедиться в том, что это действительно коренная причина возникновения рассматриваемой проблемы, а не симптом какой-нибудь другой проблемы либо более глубокая причина проблемы более высокого уровня

Пример анализа проблемы "в компании неэффективно организован сбыт" на основе метода "коренная причина"



Процедура проведения анализа коренной

причины:

1. определить отправную точку, т.е. проблему или причину высокого уровня, предназначенную для последующего анализа;
2. методом мозгового штурма определить причины, соответствующие уровню более низкому, чем уровень отправной точки;
3. для каждой идентифицированной причины поставить вопрос: "Почему именно она служит причиной возникновения исходной проблемы?";
4. после каждого нового ответа на поставленный вопрос задавать его снова и снова до тех пор, пока никаких других ответов не останется. Как показывает практика, обычно получается пять "Почему?". Если вопрос немного изменить и вместо слова "Почему?" поставить слова "Каким образом?", то метод уже можно будет использовать для отыскания наиболее эффективного способа решения проблемы.

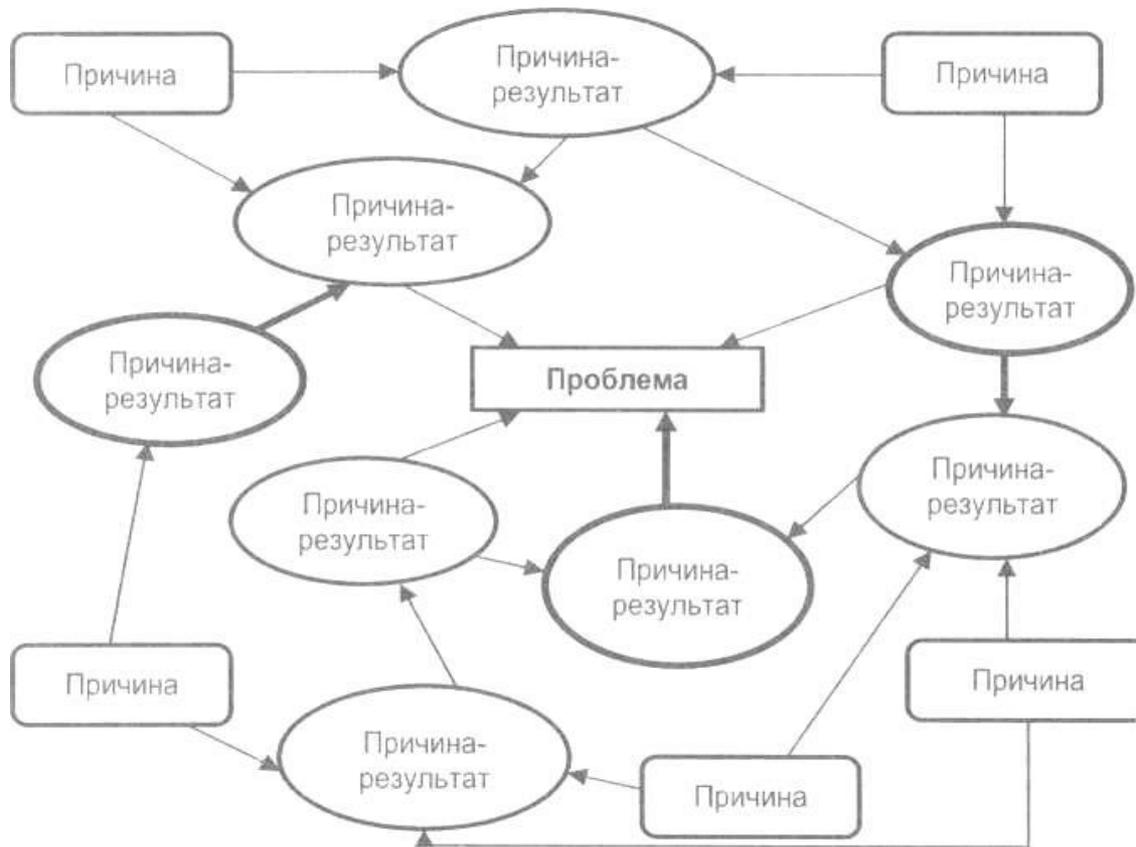
Граф (диаграмма) связей

- осмысление плохого результата как проблемы и, следовательно, поиск причины, вызывающей эту проблему;
- установление непосредственных связей между явлением и его причиной и, следовательно, достижение структуры проблемы;
- разработка средств для достижения цели.

Блоки в диаграмме связей:

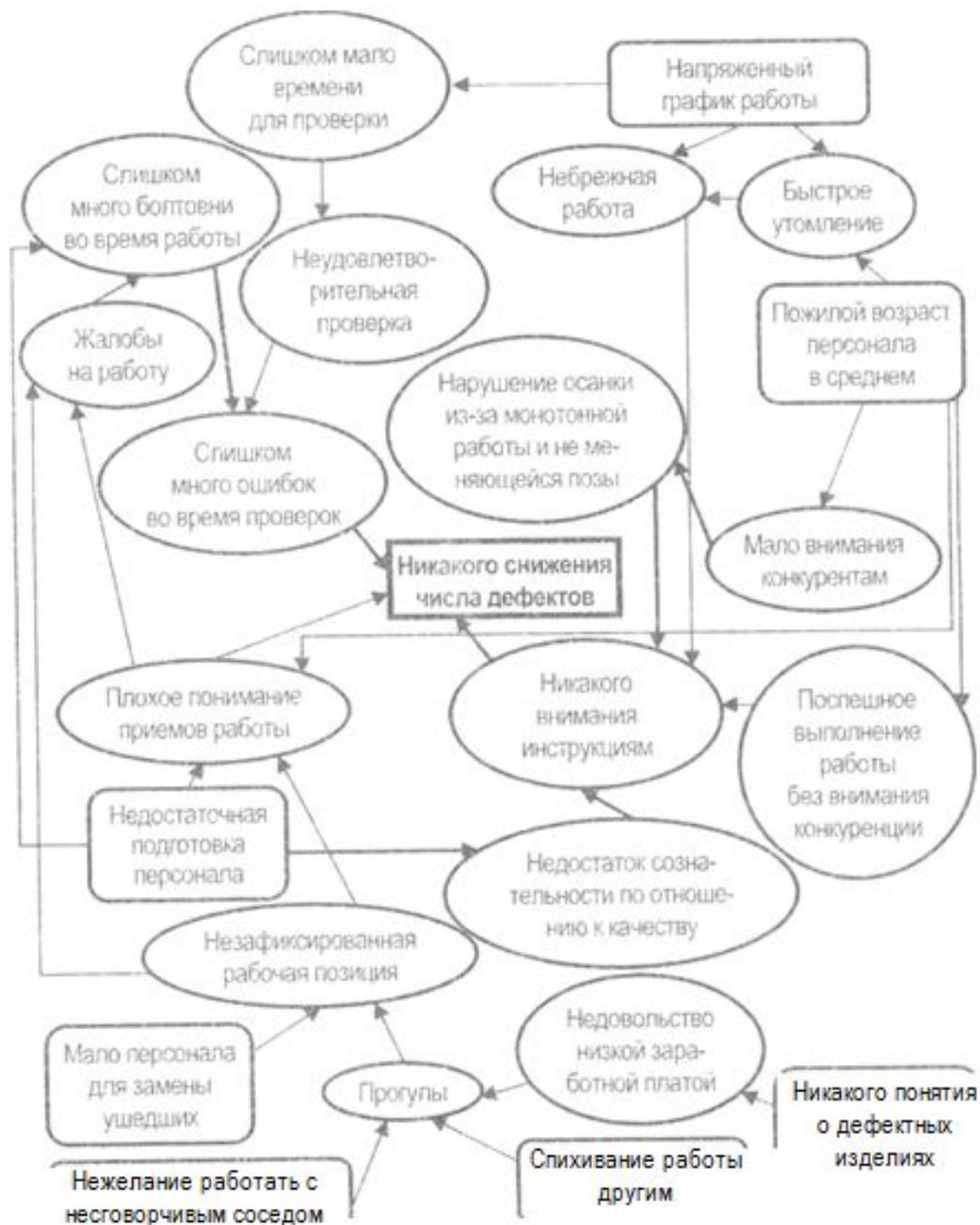
- причины, приводящие к каким-либо результатам (т.е. вызывающие проблемы определенного уровня);
- причина-результат; выявленное определение является одновременно результатом воздействия некоторой причины и причиной, вызывающей какой-либо результат.

Блоки в диаграмме связей



Ситуации, в которых диаграмма связей может быть полезной:

- рассматриваемая тема (или предмет) настолько сложна, что связи между различными идеями не могут быть установлены при помощи обычного обсуждения;
- временная последовательность, согласно которой делаются шаги, является решающей;
- есть подозрения, что затронутая проблема является исключительно симптомом более фундаментальной незатронутой проблемы.



Матричная диаграмма применяется в случаях:

- когда тема (предмет) настолько сложна, что связи между различными факторами не могут быть установлены при помощи обычного обсуждения;
- когда требуется определение зависимости (или независимости) между компонентами отдельных факторов и выделение их относительной важности.

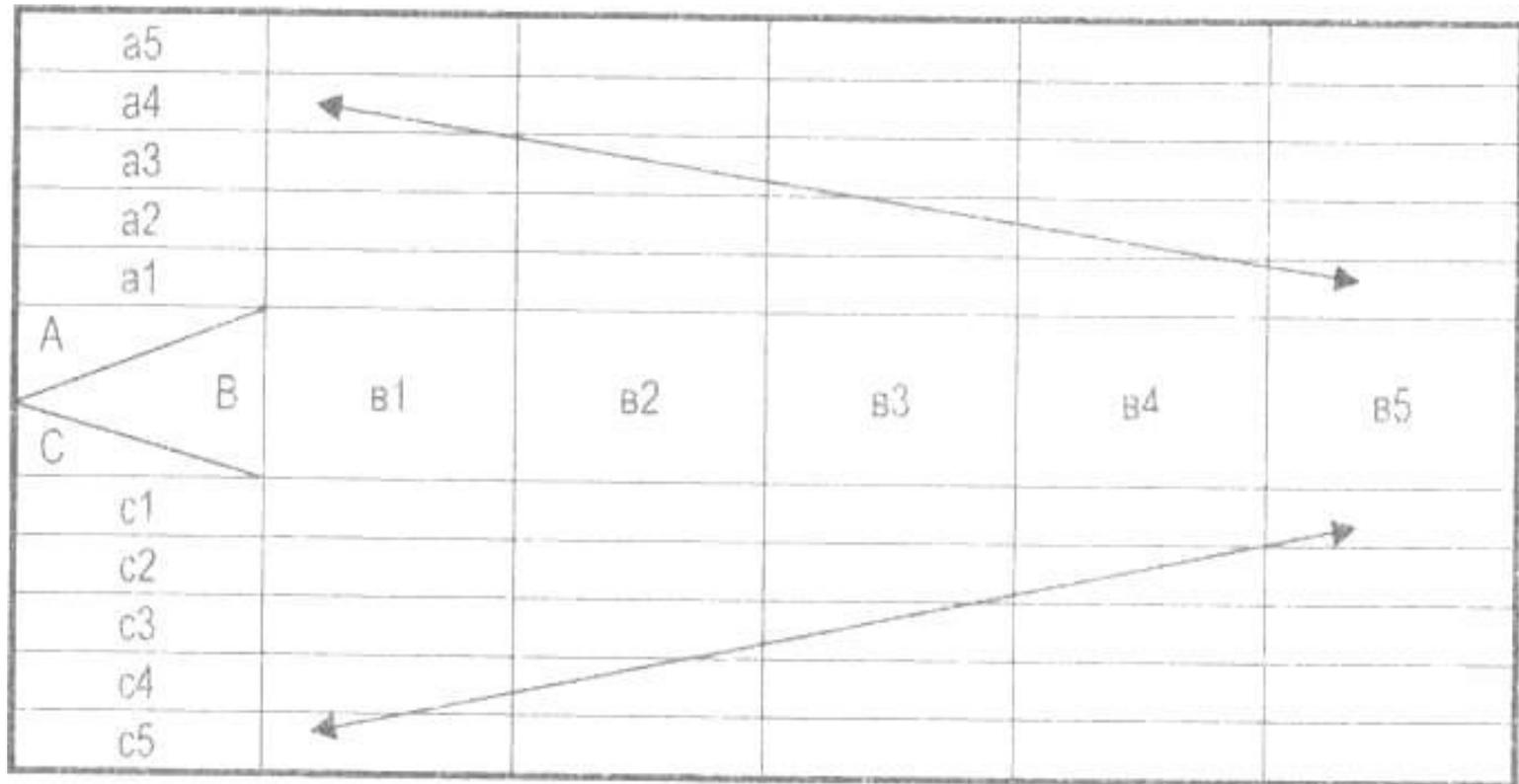
Матричную диаграмму можно применять для рассмотрения связей и корреляцией между задачами, функциями и характеристиками.

Матрица связей: a_1, a_2, \dots, a_i и b_1, b_2, \dots, b_i - компоненты исследуемых объектов А и В, которые характеризуются различной теснотой связей: (Δ - слабые, O - средние, \bullet - сильные)

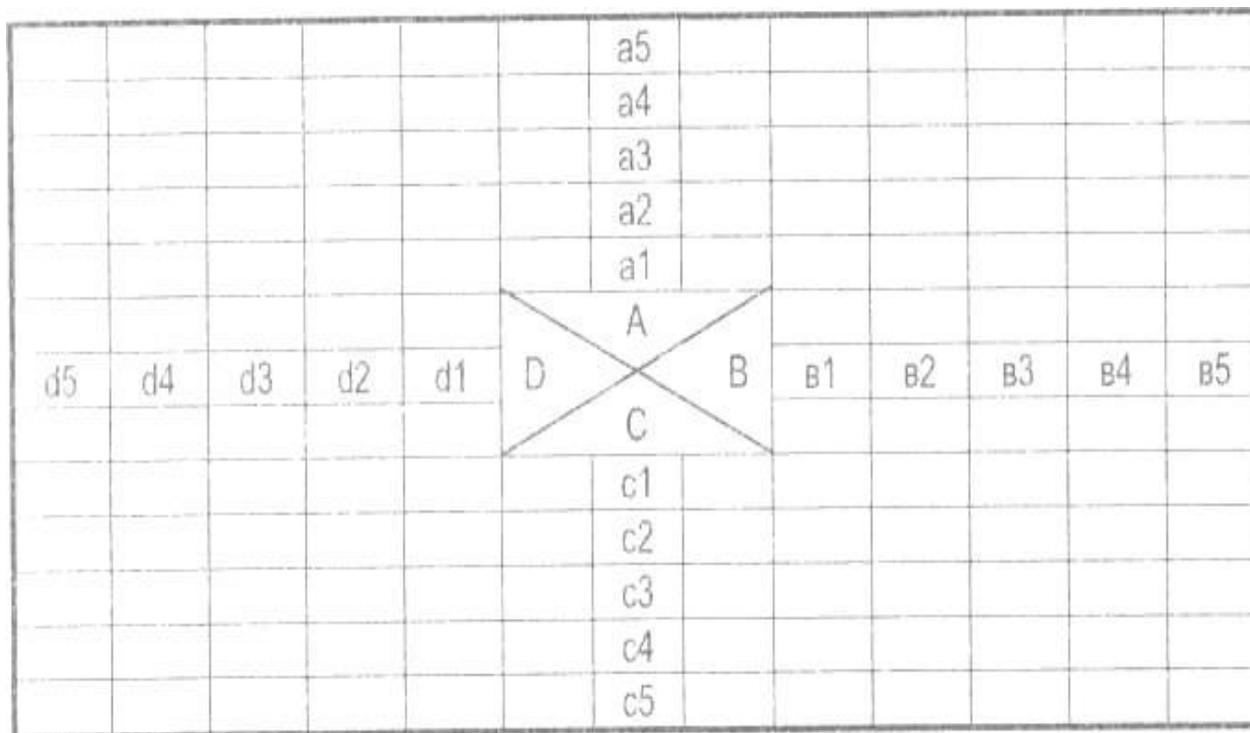
диаграмма L-
формы

А	В					
	в1	в2	в3	в4	в5	в6
а1		Δ				
а2						
а3				\bullet		
а4		O				
а5						
а6						

Матричная диаграмма связей, скомпонованная по размеру в виде диаграммы Т-формы



Матричная диаграмма связей, скомпонованная по размеру в виде диаграммы X-формы



Этапы построения матриц

- **1 этап.** Участники группы определяют, по каким факторам рассматриваемой проблемы следует определить связи между их компонентами, готовятся карточки
- **2 этап.** Карточки раздаются каждому участнику группы, после чего они должны самостоятельно заполнить диаграмму символами, показывающими тесноту связей
- **3 этап.** Проводится собрание группы, на котором ведется обсуждение полученных результатов, согласуются связи факторов
- **4 этап.** Полученная на предыдущем шаге матричная диаграмма поможет участникам группы определить, какие проблемы наиболее важны для решения. Далее определяются варианты возможных решений данной проблемы

Пример установления взаимосвязи двух факторов для увеличения продаж услуг сотовой СВЯЗИ

Грамотная маркетинговая политика	Реализация						
	Кол-во торговых точек	Наличие широкого ассортимента	Хороший информационный канал	Условия работы торговой точки	Корректное оформление документации	Выполнение агентами всех условий договора	Своевременное получение рекламной продукции
Изучение потребностей рынка	●		●			○	
Рекламные акции	Δ	●	●		●		●
Изучение конкурентов			●	○			
Ценовая политика					●		
Предугадывание потребностей	○	●					●
Маркетинговое планирование	○	●	○		●	●	

Разновидности метода мозгового штурма

Разновидности мозговой атаки

- **Прямая мозговая атака** – предполагает создание экспертной группы 6 – 10 человек, которая проводит одно или ряд заседаний, длительностью не более 45 минут. Перед началом заседания проводится ориентировка, на которой раздаются исходные данные и определяются ключевые задачи. Нельзя прибегать к критике, выражению сомнения или объявлять, что предполагаемая идея бессмысленна и неверна.
- Обычно мозговую атаку проводят два председателя (специалист по проблеме и процедурный председатель).
- **Обратная мозговая атака** состоит из трех этапов. *Первый этап* – выявление всех возможных недостатков совершенствуемого объекта. На их основе формулируют задачи. *Второй и третий этапы* – проведение штурма (атака).
- **Мозговой штурм** состоит в том, чтобы разделить во времени и по группам экспертов процесс генерации и критического анализа предложения. Одна группа, получив задачу, концентрируется на выдвижении идей, вторая – оценивает предложения. Запрещается критика, но иногда она заменяется скрытой критикой.
- Скрытая критика – использование новых предложений

Брейнрайтинг

- участники группы выражают свои предложения не вслух, а в письменной форме. Они пишут свои идеи на листках бумаги и затем обмениваются ими друг с другом. Идея соседа становится стимулом для новой идеи, которая вносится в полученный листок. Участники группы снова обмениваются листками, и так продолжается в течение определенного времени (не более 15 минут).

Мозговая атака на доске

- На доске, размещенной на видном месте в организации, записывается проблема, решения которой сотрудники записывают на листках и прикрепляют на доску

Мозговой штурм по-японски (Кобаяши и Кавакита)

- Техника "Рисовый град" состоит из двух этапов (выявление и группировка проблем и поиск решений и их интеграция)
- Каждый из участников записывает на карточках факты, связанные с рассматриваемой проблематикой, - один факт на одну карточку. Ведущий зачитывает содержание одной из карточек. Участники группы выбирают те карточки, которые связаны с предложенным их вниманию высказыванием. Из этих карточек составляется набор. Группа дает набору название, отражающее, по общему мнению, сущность всех представленных в наборе фактов. Все наборы складываются в один, которому группа дает название, отражающее сущность заключительного набора, который будет максимально приближен к сущности проблемы и ее определению.
- Данная техника повторяется и на втором этапе при поиске решений проблемы

Многоступенчатая (каскадная) мозговая атака

- Все участники делятся на две группы: группу генерации идей (равные по рангу и эрудированные работники) и группу оценки (работники с критическим складом ума, наделенные полномочиями). У каждой группы назначается руководитель, который стимулирует эффективную работу команды.

Основные шаги многоступенчатой мозговой атаки

Шаг 1 "Разведка". Проводится первый мозговой штурм, на котором группой генерации идей выдвигаются первые идеи.

Шаг 2 "Контрадиктация". Одобрятся и поддерживаются идеи, противоположные ранее высказанным.

Шаг 3 "Синтез". Группа оценки совмещает предложения первого и второго этапа и вырабатывает решения.

Шаг 4 "Прогноз". На основе "синтетического" списка идей предлагается прогнозировать возможности и трудности, вытекающие из решения.

Шаг 5 "Генерализация". Обобщение полученных идей, сведение их многообразия к небольшому числу принципов.

Шаг 6 "Деструкция". Данный этап проводится с целью проверки полученных результатов "на прочность". Его задача - раскритиковать предложения с различных позиций: логической, фактической, социальной

Метод **НОМИНАЛЬНЫХ** групп

- 1) каждый участник записывает каждую идею на отдельной карточке;
- 2) все поданные идеи переписываются на большой стенд (исключаются повторения). Каждой идее присваивается буквенное обозначение, начиная с буквы А;
- 3) из общего списка идей каждый член группы выбирает не более пяти и ранжирует их по важности;
- 4) для каждой идеи веса суммируются и общая оценка фиксируется на стенде. Если идея набрала наибольший вес, то она считается самой приоритетной идеей группы и принимается за ее решение.

Диаграмма сродства

- **1 этап.** Каждый участник получает свой порядковый номер, а его идеи записываются на доске в строке, соответствующей его номеру
- **2 этап.** Каждой идее участников находится родственная и они ранжируются под общим заголовком
- **3 этап.** Участникам группы следует рассмотреть заголовки определенных ими групп и попробовать объединить какие-либо из них под общим заголовком

Пример диаграммы сродства



"Древовидная диаграмма"

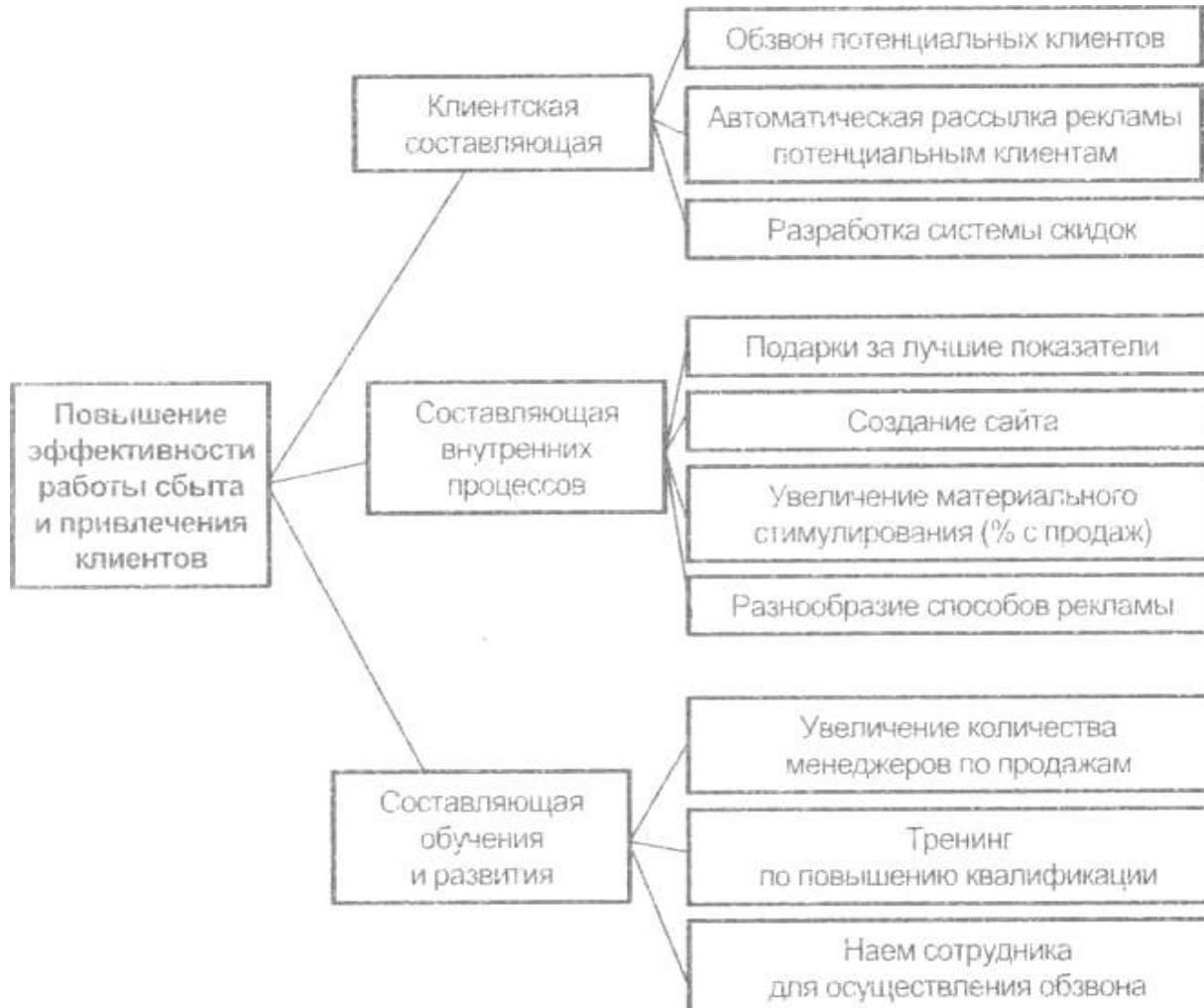
Древовидная диаграмма может использоваться в следующих случаях:

- когда неясно сформированные пожелания потребителей в отношении продукта преобразуются в пожелания потребителя на управляемом уровне;
- когда необходимо исследовать все возможные части, касающиеся проблемы;
- когда краткосрочные цели должны быть достигнуты раньше результатов всей работы, т.е. на этапе ее проектирования.

Этапы построения древовидной диаграммы:

- **1 этап.** На доске вешают плакат, в центре левого края которого размещают формулировку проблемы.
- **2 этап.** Группа при помощи мозгового штурма должна выявить наиболее общие причины, влияющие на проблему.
- **3 этап.** Участники группы рассматривают поочередно каждую причину первого уровня, при помощи мозгового штурма выявляют причины, влияющие на нее

Пример древовидной диаграммы



ΔΑΤ-анализ

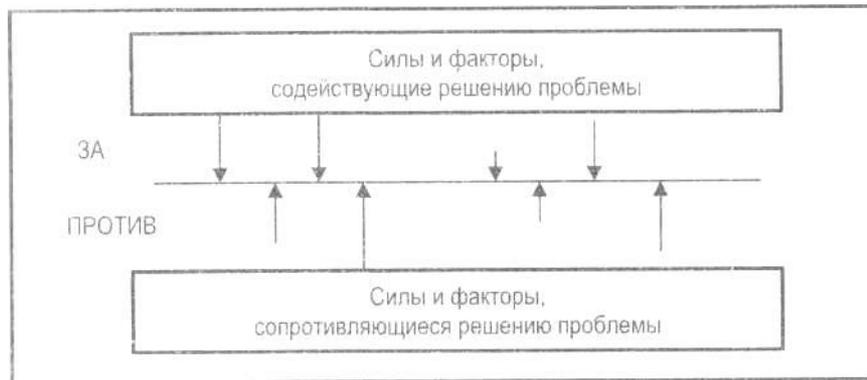
- символ "А" - первая буква английского слова "actual" (фактический, реальный). Этот термин используется для формулировки таких понятий, как фактическое время, реальные затраты и т.д. Значения соответствующих показателей относятся к существующему процессу. Данный процесс подлежит совершенствованию;
- символ "Т" - первая буква английского слова "theoretical" (теоретический, возможный). Этот термин используется для формулировки таких понятий, как наикратчайший возможный срок, наименьшие возможные затраты и т.д. Теоретические значения соответствующих показателей определяются расчетным путем. Они относятся к процессу, который должен получиться в результате внедрения новых элементов.

$$\Delta = A / T$$

- Отношение, обозначенное символом Δ , называют потенциалом совершенствования, заключающимся в устранении всех необязательных действий и в проведении процесса настолько эффективно, насколько это возможно.
- Чем выше данное отношение, тем выше потенциал предприятия.

Анализ силового поля (Курт Левин)

- Метод представляет каждую проблему как баланс двух противоположно направленных систем сил (движущие и сдерживающие)



Шесть этапов анализа силового поля

- **1 этап.** Группа должна определить наихудшую и идеальную из возможных ситуаций, касающихся данной проблемы

СИТУАЦИЯ							
Наихудшая	Текущая						Идеальная
	Важность силы	Легкость изменения силы		Важность силы	Легкость изменения силы		
		группой	другими людьми		группой	другими людьми	
Движущие силы							Сдерживающие силы

Шесть этапов анализа силового поля

- **2 этап.** Группа обсуждает и согласовывает сдерживающие силы, ранжируя их по важности

Значения важности силы

Определение	Рейтинг
Ключевое влияние - жизненно важно устранить эту силу для решения проблемы	4
Значительное влияние - определено поможет решению проблемы, если мы сможем изменить эту силу	3
Изменив эту силу, мы достигнем некоторого прогресса, но вряд ли это существенно повлияет на ситуацию в целом	2
Незначительное влияние на проблему	1

- **3 этап.** Повторяются действия этапа 2, но на этот раз внимание должно быть сосредоточено на движущих силах.
- **4 этап.** Группа должна рассмотреть совокупности движущих и сдерживающих сил и обсудить, насколько легко они поддаются из
менению

Значения легкости изменения силы

Определение	Рейтинг
Сила, которую легко изменить	4
Сила, которая может быть изменена с некоторыми усилиями	3
Сила, которую очень трудно изменить полностью, но возможно изменить незначительно, прилагая большие усилия	2
Стойкая, не поддающаяся изменению сила	1

- **5 этап.** Группе необходимо оценить, на каких силах следует сосредоточить свое внимание. Это может быть сделано с помощью цифр: суммированием оценок важности и способности оказывать влияние на конкретную силу.
- **6 этап.** Составление плана действий по решению проблемы при ответе на вопросы:
 - что именно нужно сделать?
 - кто будет это делать?
 - где это будет делаться?
 - как это будет распространяться и поддерживаться?