



## Методы статистического анализа

**Диаграмма Каору Исикавы – инструмент определения причинно-следственной связи и уровня влияния причинных факторов производства на проблемы.**  
Причинно-следственная диаграмма является одним из семи основных инструментов контроля качества.

### Определение метода

**Диаграмма Исикавы** (причинно-следственная диаграмма, «рыбий скелет») – инструмент качества, служащий для наглядного представления причинно-следственных связей между объектом анализа и влияющими на него факторами, обеспечивающий системный подход к определению фактических причин возникновения проблем.

**Диаграмма Исикавы** используется для первоначального ранжирования (определения значимости, силы влияния) факторов, воздействующих на исследуемый объект, и выбора приоритетов для устранения проблемы или улучшения показателя.

### Основные элементы диаграммы Исикавы

**Персонал (люди)** – факторы, обусловленные состоянием и возможностями человека, его квалификацией, физическим состоянием, опытом и пр.

**Метод работы (технология)** – включает в себе то, каким образом выполняется работа, а также всё, что связано с производительностью и точностью выполняемых операций процесса или действий.

**Механизмы** – факторы, обусловленные оборудованием, машинами, приспособлениями, используемыми при выполнении действий.

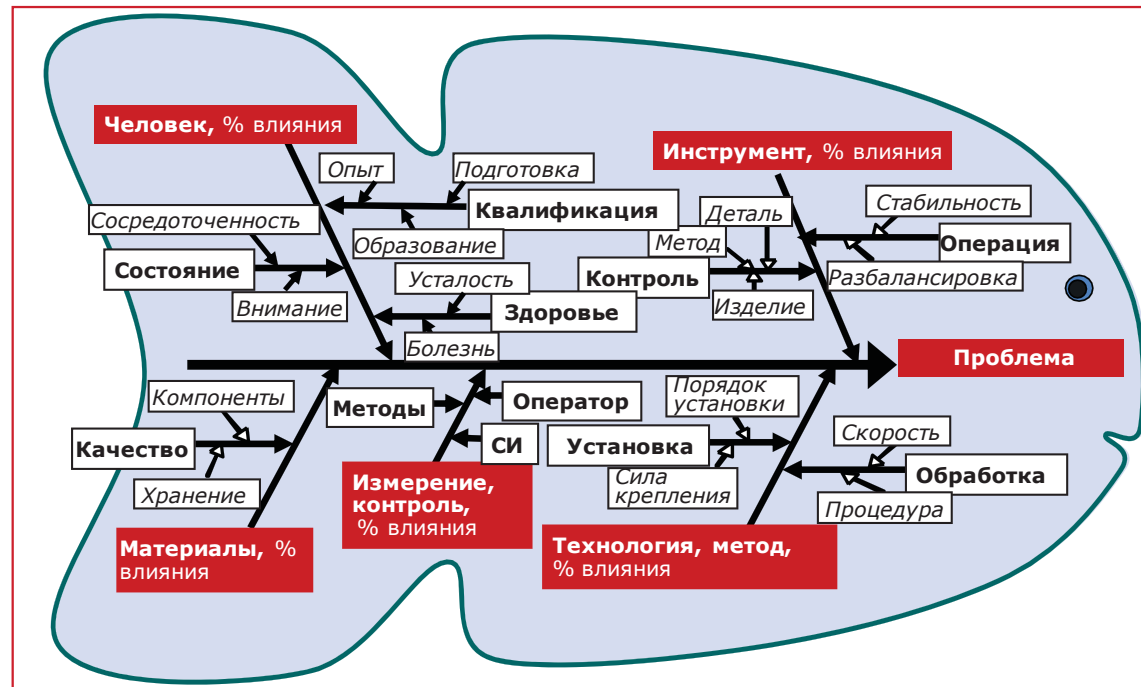
**Материалы** – факторы, определяющие свойства материала в процессе выполнения работы. Например, теплопроводность, вязкость или твёрдость.

**Контроль, измерение** – это все факторы, влияющие на достоверное распознавание ошибки выполнения действий, состояние и наличие средств измерений, факторы, обусловленные состоянием инструмента, приспособлений и т.п.

### Назначение метода

- Выявление всевозможных факторов, влияющих на объект анализа;
- Визуализация причинно-следственных связей;
- Распределение приоритетов для анализа и решения поставленной задачи на основе определения относительной значимости факторов и их ранжирования.

### Вид диаграммы Исикавы



### Диаграмма Исикавы – инструмент управления

Для того, чтобы принять решение быстро, проблему лучше визуализировать – т.е. представить в графическом виде связь несоответствия с причинами, влияющими на его возникновение. Это поможет подключить образное мышление, а также позволит коллективно обсуждать проблему.

Для визуализации проблемы удобно применять диаграмму Исикавы («скелет рыбы», Fishbone Diagram), которая представляет собой графическое упорядочение факторов, влияющих на объект анализа. Этот инструмент, вошедший в состав семи инструментов управления качеством, ввёл в мировую практику выдающийся японский специалист в области качества Каору Исикава.

Диаграмма Исикавы используется в качестве основы для составления плана взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих комплексное решение поставленной задачи.

### Преимущества метода

1. Позволяет графически отобразить взаимосвязь исследуемой проблемы и причин, влияющих на эту проблему;
2. Даёт возможность провести содержательный анализ цепочки взаимосвязанных причин, воздействующих на проблему;
3. Удобна и проста для применения и понимания персоналом. Для работы с диаграммой Исикавы не требуется высокая квалификация сотрудников и нет необходимости проводить длительное обучение;
4. Позволяет выявить ключевые взаимосвязи между различными факторами и более точно понять исследуемый процесс;
5. Диаграмма способствует определению главных факторов, оказывающих наиболее значительное влияние на развитие рассматриваемой проблемы, а также предупреждению или устранению действия данных факторов.

### Шаги построения диаграммы Исикавы

#### Шаг 1

##### Формирование рабочей группы

Сформируйте рабочую группу для анализа. В группу должны войти все сотрудники, от которых будет зависеть дальнейшая работа по данному направлению. Идеальное количество участников обсуждения – 5-9 человек. Общее время на построение диаграммы Исикавы желательно сделать ограниченным, например, 20 минутами.

#### Шаг 2

##### Определение объекта анализа

1. Определите, что подвергается анализу;
2. Опишите возникающие проблемы, места, время и частоту их появления, особых условий;
3. Анализируемая проблема должна быть одна и чётко сформулирована;
4. В правой части (по центру) большого листа или доски запишите формулировку проблемы, обведите её рамкой и проведите к ней по центру листа прямую линию (хребет рыбы).

#### Шаг 3

##### Выбор показателей качества (основных ветвей)

1. По краям листа, начиная с левой стороны, обозначьте ключевые категории причин, влияющих на исследуемую проблему;
2. Количество категорий может изменяться в зависимости от рассматриваемой проблемы;
3. От названий каждой из категорий причин к центральной линии проведите наклонные линии, они будут являться основными «ветвями» диаграммы.

#### Шаг 4

##### Мозговой штурм

1. Проведите сессию мозгового штурма для сортировки всех возможных и существующих причин проблемы по каждой категории главного уровня (ребра рыбы);
2. Причины проблем, выявленные в ходе «мозгового штурма», распределяются по установленным категориям и указываются на диаграмме в виде «ветвей», примыкающих к основным «ветвям»;
3. Каждая из причин детализируется на составляющие. Для этого по каждой из них задаётся вопрос: «Почему это произошло»? Результаты фиксируются в виде «ветвей» следующего, более низкого порядка. Процесс детализации причин продолжается до тех пор, пока не будет найдена «корневая» причина. Для детализации может применяться метод «5 Почему».

#### Шаг 5

##### Ранжирование причин в зависимости от степени влияния

1. Выявите наиболее значимые и важные причины, влияющие на исследуемую проблему. С этой целью может использоваться метод «парного сравнения»;
2. Проранжируйте факторы и причины по их значимости и выделите особо важные, которые предположительно оказывают наибольшее влияние на показатель качества;
3. Определите процентный уровень соотношения влияний той или иной выявленной причины на исследуемую проблему;
4. Выявленные параметры влияния укажите на диаграмме;
5. По значимым причинам проводится дальнейшая работа и определяются корректирующие или предупреждающие мероприятия.