НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# Основы бережливого производства Инструменты бережливого производства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ




Новосибирск 2015

УДК 005

К 17

Кафедра кадровой политики и управления персоналом

***Авторы – составители***: канд. соц. наук, доц. Т.Ю. Калошина
канд. пед. наук, доц. И.Э. Толстова

**Рецензент:**

канд. эконом. наук, доц. О.С. Дегтярева

Методические указания предназначены для студентов магистратуры и высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки (специальности) управление / экономика и управление / менеджмент, научных и научно-педагогических работников, а также слушателей факультета повышения квалификации, руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий.

**К 17**

**Основы бережливого производства. Инструменты бережливого производства:** Методические указания – Новосибирский государственный аграрный университет, факультет государственного и муниципального управления; авт.-сост. Т.Ю. Калошина, И.Э. Толстова. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 21 с.

При написании методических указаний «**Основы бережливого производства. Инструменты бережливого производства**» авторы решили уйти от традиционной структуры изложения материала в работах данного типа. В настоящей работе рассмотрены концепция и основные инструменты бережливого производства.

Утверждено и рекомендовано к изданию (протокол заседания кафедры Кадровой политики и управления персоналом № 10 от 2 июня 2015 г.).

© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ …… 4

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ИСТОРИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА (LEAN PRODUCTION) …….. 6

2. ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ……. 8

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК…….. 21

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Бережливое производство представляет собой подход к управлению компанией (организацией, предприятием), направленный на повышение качества работы за счет сокращения потерь. Этот подход распространяется на все направления деятельности компании – от проектирования и производства, до сбыта продукции (услуг).

Применение инструментов бережливого производства позволяет добиться значительного повышения эффективности деятельности компании (организации, предприятия), роста производительности труда, улучшения качества выпускаемой продукции и роста конкурентоспособности без значительных капитальных вложений.

Чтобы внедрить бережливое производство необходимо понимать его принципы, которые, сами по себе – просты, но их практическая реализация требует от компании (организации, предприятия) больших усилий.

В России уже сотни предприятий встали на путь построения производственных систем на основе бережливого производства, среди них ОАО «АВТОВАЗ», ОАО «Русский алюминий», ОАО «УАЗ», ОАО «Северсталь», ОАО «СИБУР Холдинг», ОАО «Уралмашзавод», ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», предприятия, входящие в Группу «ГАЗ», ОАО «Российские железные дороги» и другие. Среди финансовых структур - ОАО «Сбербанк России», ОАО «Внешторгбанк».

В настоящее время развитие агропромышленного комплекса (АПК) является приоритетным направлением. Несомненно, что концепцию бережливого производства возможно применять и на предприятиях АПК. Основу концепции бережливого производства составляет процесс устранения всех видов потерь при выпуске продукции. При этом в АПК есть своя специфика: неизбежны три вида потерь – перепроизводство, ожидание, избыточные запасы.

Согласно данным Росстата около 15% – 20% сельскохозяйственной продукции приходит в негодность и не доходит до конечного потребителя. Это обстоятельство подвигает ученых рассматривать вариант применения бережливого производства в сельском хозяйстве. Если представить, что это нововведение сократит потери наполовину, то можно предположить, что это позволит в большей степени удовлетворять потребности населения в продуктах питания за счет собственного производства.

Первые шаги по внедрению бережливого производства в АПК сделаны в Республике Татарстан, была утверждена концепция целевой программы «Бережливое производство» в Республике Татарстан на 2011-2013 гг.». Теоретическим основам Lean-технологии работники АПК обучались на базе Татарского института переподготовки кадров агробизнеса с привлечением тренеров-консультантов. Пилотной площадкой для практического запуска проекта выбраны ЗАО «Бирюли» и ООО «Сервис-Агро».

В 2012 г. на базе двух хозяйств – ЗАО «Бирюли» и ООО «Сервис-Агро» – прошло обучение представителей Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, и руководителей животноводческих предприятий основным принципам бережливого производства. В ходе обучения были рассмотрены основные инструменты бережливого производства и проведен анализ применимости инструментов. Мероприятие содержало как теоретическую часть, так и практику. В ходе практических

занятий были рассмотрены методы анализа и поиска проблем, подходы к решению проблем. Но основной акцент был сделан на выработку новых взглядов на текущие процессы и формирование нового прорывного видения руководителей и специалистов, понимание возможностей снижения издержек/потерь, и соответственно, увеличение прибыли предприятий.

Агрохолдинг «Кубань» из Краснодарского края также может служить положительным примером российского бережливого подхода в АПК. Благодаря внедрению с 2007 г. производственной системы кайзен, производительность труда в Агрохолдинге выросла в 3 раза. Валовая прибыль на одного работника увеличилась до 332 тыс. руб. в 2012 г. В 2013 г. Агрохолдинг «Кубань» планирует продолжать работу по устранению потерь и снижению издержек и сосредоточиться на повышении безопасности и улучшении условий труда.

Несмотря на положительные результаты следует отметить, что существует специфическая проблема, которая характерна как для АПК, так и в целом для всех производственных систем. Бережливое производство предполагает инициативу работника на его рабочем месте. Однако руководство большинства компаний (организаций, предприятий) не интересуется у сотрудников, которые непосредственно осуществляют производственные операции, о возможном усовершенствовании рабочего процесса, какие существуют проблемы и как их предполагается решать. Для того чтобы отчасти решить существующую проблему, необходимо четко понимать, что практическое использование инструментов бережливого производства тесно связано с методами управления персоналом и формированием команды.

# 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ИСТОРИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА (LEAN PRODUCTION)

**Бережливое производство** (Lean Production (LP) / концепция ЛИН) - концепция менеджмента, созданная на производственной системе Toyota (Toyota Production System, TPS) и основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

Основа бережливого производства – ценность для потребителя. С точки зрения конечного потребителя продукт или услуга приобретаю ценность только в момент непосредственной обработки, изготовления.

Каждая компания должна понимать, какую ценность она предлагает потребителям (своим клиентам) реальным и потенциальным, для чего компания существует, что значит ее существование для различных заинтересованных групп.

Термин LP ввел Джон Крафчик, в работе «Триумф бережливого производства» в 1988 г. Широкую известность LP получил после выхода книги Джеймса П. Вумека «Машина, которая изменила мир. История бережливого производства» в 1990 г. В этих работах:

– исследовалась производственная цепочка автомобилей в Японии;

– сравнивалась организация производства европейских и японских автопроизводителей;

– термин «Lean» появился потому, что японские бизнес методы использовали меньше людей, капитальных вложений, производственных площадей, материалов и времени

## Основные определения

***Бережливое производство*** *– это:*

– БИЗНЕС СТРАТЕГИЯ, которая ищет пути устранения потерь, для того, чтобы уменьшить время между заказом клиента и отгрузкой товара.

– БИЗНЕС ПРОЦЕССЫ, требующие меньшее количество людских ресурсов, капитальных вложений, места для производства, материалов и времени на всех стадиях.



– ФИЛОСОФИЯ, которая основана на идее устранения потерь в процессах и принципах взаимозависимости, уважения и постоянного совершенствования.




– действенная СИСТЕМА ПРОСТЫХ РЕШЕНИЙ, которая включает методы, подходы и эффективные инструменты, направленные на устранение потерь и оптимизацию процессов.

**В концепции бережливого производства выделяют 7 видов потерь:**

– потери из-за перепроизводства;

– потери времени из-за ожидания;

– потери при ненужной транспортировке;

– потери из-за лишних этапов обработки;

– потери из-за лишних запасов;

– потери из-за ненужных перемещений;

– потери из-за выпуска дефектной продукции.

Джеффри Лайкер исследуя производственный опыт компании Toyota, в книге «Дао Toyota» указал восьмой вид потерь: *нереализованный творческий потенциал сотрудников*. Потери времени, идей, навыков, возможностей усовершенствования и приобретения опыта из-за невнимательного отношения к сотрудникам, которых вам некогда выслушать.

## Lean-культура

Бережливое производство невозможно без бережливой культуры.

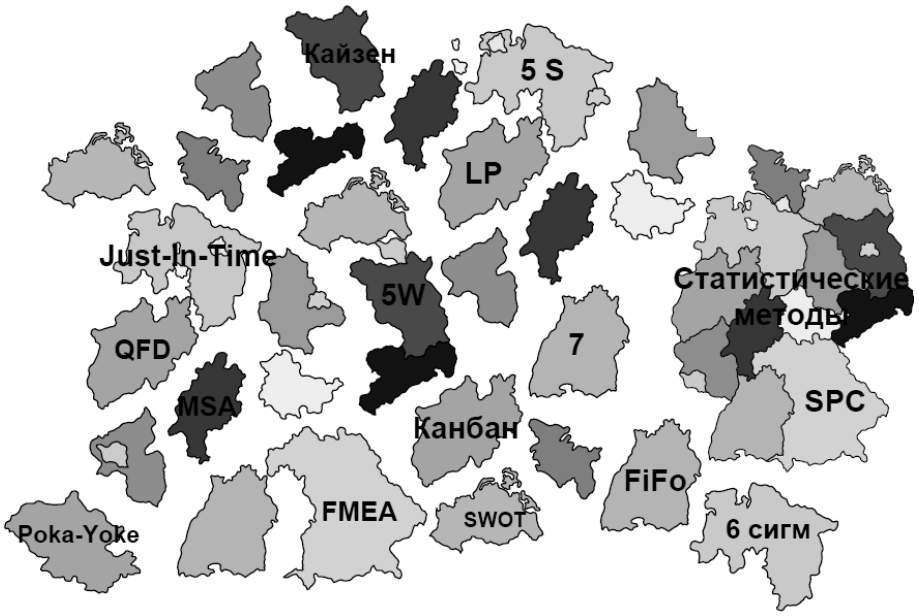
Главное в **Lean-культуре** – человеческий фактор, коллективная работа. Существенную поддержку этому оказывает ***эмоциональный интеллект работников***. Lean-культуре соответствует и определённая ***корпоративная культура***.

## 2. ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

В рамках концепции бережливого производства было выделено множество элементов, каждый из которых представляет собой определённый инструмент (метод / принцип).

**Инструменты Lean:**

1. Визуализация деятельности и составление карты потока создания ценности в производственных процессах (картирование);
2. Стандартизация процессов;
3. Управление по целям;
4. Проектирование процессов.

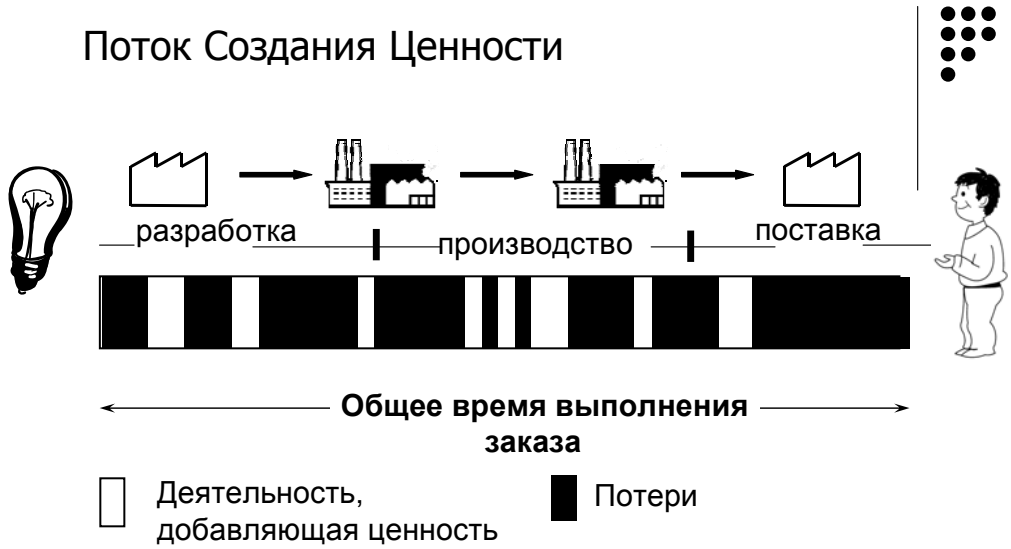



**Карта потока создания ценности**

*Соотношение времени на создание ценности и времени потерь:*

Большинство бизнес процессов на 99% состоят из ПОТЕРЬ и лишь на 1% из работы, добавляющей ЦЕННОСТЬ.

**Поток создания ценности:** концентрация на операциях, добавляющих ценность потребителю. Устранение операций, не добавляющих ценность и аутсорсинг тех, которые могут быть поставлены быстрее / дешевле / лучше другими предприятиями.




**Поток создания ценности**
Все действия — как создающие ценность, так и не создающие ценности, — которые позволяют продукту пройти все процессы: от разработки концепции до запуска в производство и от принятия заказа до доставки.



*«…сначала надо точно определить ценность и каждый шаг потока создания ценности, затем создать поток, после чего позволить конечному потребителю вытягивать ценность там, где она создается».*

[Дж. П. Вумек, Д.Т.Джон «Бережливое производство»]

**Карта потока создания ценности:**

– помогает видеть не отдельный производственный процесс, а весь поток;

– помогает видеть не только потери, но и их источники;

– увязывает концепции «Бережливого производства» с другими инструментами;

– позволяет спланировать движение всего потока;

– используется при анализе связей между информационными и материальными потоками;

– помогает описать будущее состояние процесса и сформировать план действий по переводу процесса из текущего в будущее состояние с целью сокращения потерь;

– позволяет накапливать информацию и обеспечивает преемственность процесса совершенствования.

## Принцип «ТОЧНО ВО ВРЕМЯ» (just-in-time)

Принцип «точно во время» заключается в том, что во время производственного процесса необходимые для сборки детали оказываются на производственной линии строго в тот момент, когда это нужно, и в строго необходимом количестве. В результате, компания, последовательно внедряющая подобный принцип, может добиться сведения к нулю складских запасов. С точки зрения управления производством, это идеальное состояние.

Очевидно, что применять принцип «точно во время» к производственному плану каждого процесса чрезвычайно сложно. Неточный прогноз, ошибка в бумагах, дефектная продукция и её переделки, неполадки оборудования, прогулы – множество проблем!

Проблема в начале процесса всегда приводит к образованию дефектной продукции позже. Все это может остановить производственную линию или изменить план производства.

## Кайзен (Kaizen)

Кайзен (Кайдзен, яп. Кайдзэн) – японская философия или практика, которая фокусируется на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки, вспомогательных бизнес процессов и управления, а также всех аспектов жизни. *Кайзен претендует на статус концепции.*

***Принципы Кайзен***

- ✓ Фокус на клиентах
- ✓ Непрерывные изменения
- ✓ Открытое признание проблем
- ✓ Пропаганда открытости
- ✓ Создание рабочих команд
- ✓ Управление проектами при помощи функциональных команд
- ✓ Формирование «поддерживающих взаимоотношений»
- ✓ Развитие самодисциплины
- ✓ Информирование каждого сотрудника
- ✓ Делегирование полномочий каждому сотруднику

## Принципы Кайзен

***Отбросьте традиционное мышление, ставьте всё под вопрос – 5 раз спрашивайте «ПОЧЕМУ» и находите корень проблемы. Спрашивать, что МОЖНО сделать, не объяснять, почему НЕЛЬЗЯ***

**Пять "почему?"** - эффективный инструмент, использующий вопросы для изучения причинно-следственных связей, лежащих в основе конкретной проблемы, определения причинных факторов и выявления первопричины.

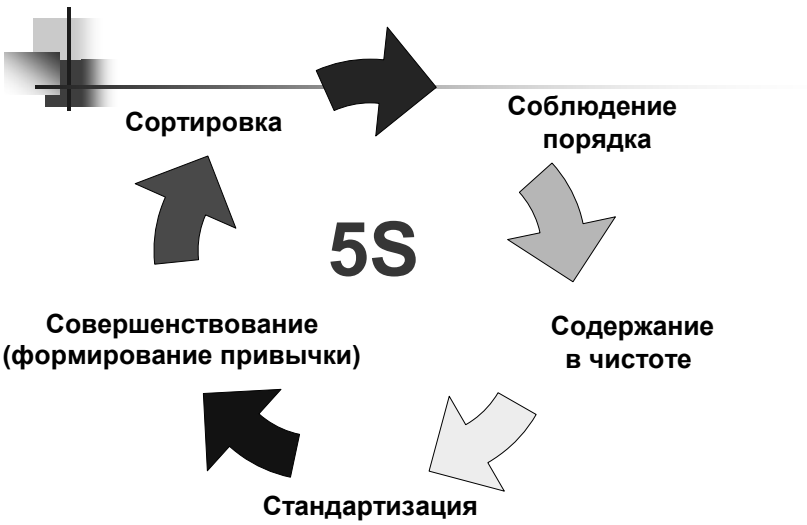
Рассматривая логику в направлении "Почему?", постепенно следует раскрыть всю цепь последовательно связанных между собой причинных факторов, оказывающих влияние на проблему.



**Вопрос <u>"Почему?"</u> необходимо повторять до тех пор, пока первопричина проблемы не станет очевидной.**



## Метод 5S – система рационализации рабочего места




5S - это пять японских слов:

*1.* ***<u>Сортировка</u>*** (сэири) – четкое разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних.

*2.* ***<u>Соблюдение порядка</u>*** (*с*эитон) – организация хранения необходимых вещей, которая позволяет быстро и просто их найти и использовать.

*3.* ***Содержание в чистоте*** (*с*эисо) – соблюдение рабочего места в чистоте и опрятности.

*4.* ***Стандартизация*** (сэикэцу) – необходимое условие для выполнения первых трех правил.

*5.* ***Совершенствование****/Формирование привычки* (сицукэ) – воспитание привычки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций.

## Метод POKA-YOKE

**Poka-yoke (**пока-йоке, бака-ёкэ, пока-ёкэ) – это японское словосочетание дословно означающие «защита от дурака»**,** принцип нулевой ошибки, англ. **Zero defects)** – предотвращение ошибок. Метод, благодаря которому работу можно сделать только одним, правильным способом и дефект просто не может появиться. Принцип нулевой ошибки означает: допускается минимум ошибок или всего одна. При инициировании программ нулевой ошибки отношение к дефектам следующее: промахи из-за забывчивости, случайной перестановки, перепутывания, неправильного считывания, ложной интерпретации, заблуждений, незнания или невнимательности возможны и неизбежны. Однако они должны рассматриваться сотрудниками как нормальное явление. Их следует вскрывать и нельзя замалчивать. Необходимо искать не виновников дефекта, а его причину.

Причины дефектов отыскиваются путем разделения следующих понятий: **причина – промах и заблуждение – сотрудник – действие – дефект, возникший в продукте**. Таким образом, определяется механизм предотвращения ошибок. Его основные моменты:

- создание предпосылок для бездефектной работы,
- внедрение методов бездефектной работы,
- систематическое устранение возникших ошибок,
- принятие мер предосторожности и внедрение простых технических систем, позволяющих сотрудникам предотвратить совершение промаха (poka – случайная, непреднамеренная ошибка; yoka – избежание, сокращение количества ошибок).

## Метод Канбан

**Канбан** – система информирования подразделений организации о потребностях в ресурсах. Система состоит из карточек, в которых указана потребность в ресурсах (документах, канцелярских принадлежности) и организованной системы кругооборота таких карточек в организации.

Применение карточек позволяет упростить коммуникацию, нехватку ресурсов и излишние запасы в организации.

*Существует два вида системы «Канбан»:*

– тарный «Канбан»;

– карточный «Канбан».

*Тарный «Канбан»* представляет из себя единицу тары, на которой находится бирка «Канбан». Бирка имеет следующее содержание: наименование, номер, количество, адрес получателя, адрес отправителя.

*Карточный «Канбан»* представляет собой карточку, разделённую на четыре раздела: цвет карточки, адрес отправителя, наименование, номер, количество и т.д., адрес получателя.

*Один из вариантов цветовой гаммы:*

Синий – производственный «Канбан» (между производственной линией и зоной выдачи);

Красный – складской «Канбан» (между складом и зоной выдачи);

Зелёный – межцеховой «Канбан» (между цехами, производствами заводами и.т.д.).

## Статистические методы

### Контрольный листок

Контрольный листок – это бланк, заполняемый при наступлении определенных событий и служащий для определения частоты появления проблемы. На данный бланк нанесены контролируемые параметры детали или изделия, с тем, чтобы в него можно было легко и точно занести данные измерений.

Его назначение:

– во-первых, облегчить процесс сбора данных о контролируемых параметрах;

– во-вторых, автоматически упорядочить данные для облегчения их дальнейшего использования.

Существуют четыре типа контрольных листков:

1. Контрольный листок для регистрации распределения измеряемого параметра в ходе производственного процесса;

2. Контрольный листок для регистрации видов дефектов;

3. Контрольный листок для локализации дефектов;

4. Контрольный листок для причин дефектов.

Наименование детали_____Дата_____
Производственная операция___*штамповка*___Участок_____
Станок_____
Всего проконтролировано деталей_____
ФИО рабочего_____
Предварительное заключение о причине наиболее часто встречающегося дефекта_____ № партии_____
Контролер_____ № заказа_____

| Тип дефекта | Результат контроля | Итого |
|---|---|---|
| Поверхностные царапины | //// \|// \|\| //// \|// | 17 |
| Трещины | //// \|// \|\| \| | 11 |
| Вмятины | //// \|// \|\| //// | 14 |
| Пропуск операции | //// | 4 |
| Неправильное использование операции | //// \|// \|\| //// \ | 15 |
| Другие | //// \ | 5 |
| ИТОГО | | 66 |
| Всего забраковано деталей | //// \|// \|\| //// \|// \|\| \|// \|\| //// \|// | 33 |

**Стратификация (расслоение данных)**

Расслоение (стратификация) представляет собой группировку данных в зависимости от условий их получения, и производят обработку каждой группы данных в отдельности.

Расслоение помогает выяснить причину появления дефекта, если обнаруживается различие в данных между "слоями" (стратами). Например, если расслоение проведено по фактору "оператор", то при значительном различии в данных можно определить влияние того или иного оператора на качество изделия; если расслоение проведено по фактору "оборудование" - влияние использования разного оборудования и т.д.

**Виды или категории расслоения:**

– *по времени получения данных,* например, ежемесячно, еженедельно, ежедневно, по дням недели;

– *по используемым рабочим,* например, бригадам, участкам, отдельным исполнителям, операторам;

– *по станкам и используемому оборудованию,* например, моделям станков, операциям, приспособлениям, штампам, новому и старому оборудованию;

– *по параметрам окружающей среды*, например, давлению, температуре воздуха, влажности, погодным условиям, скорости ветра, рабочим параметрам и процедурам, методам измерения;

– *по сырью и материалам*, например, поставщикам, партиям поставки, времени производства;

– *по категории продукции*, например, назначению, новизне, сравнении со стандартной продукцией или продукцией, изготовленной по специальному заказу;

– *по методам измерения*, например, измерительным приборам, контролерам, инспекторам.

**Диаграмма Исикавы**

Производственный процесс можно определить как взаимодействие факторов – **Метод 5М**:

1. material – сырьё, комплектующие;
2. machine – оборудование;
3. method – используемые технологии;
4. man – персонал;
5. management – управление и контроль.

Иногда выделяют шестую группу факторов: environment – окружающая среда.

Зависимость между процессом, представляющим собой систему причинных факторов, и качеством, представляющим собой результат действия этих причинных факторов, можно выразить графически.

Диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма) изображает зависимость между следствием и его потенциальными причинами

(причинно-следственный анализ). Диаграмма Исикавы строится с целью определения взаимодействия между факторами, влияющими на процесс.

***Область применения.*** Используется для определения и структурирования факторов, влияющих на процесс.

***Общие правила построения:***

1. Прежде чем приступить к построению диаграммы, необходимо прийти к единому мнению относительно формулировки проблемы;

2. Изучаемая проблема записывается с правой стороны в середине чистого листа бумаги и заключается в рамку, к которой слева подходит основная горизонтальная стрелка – «хребет»;

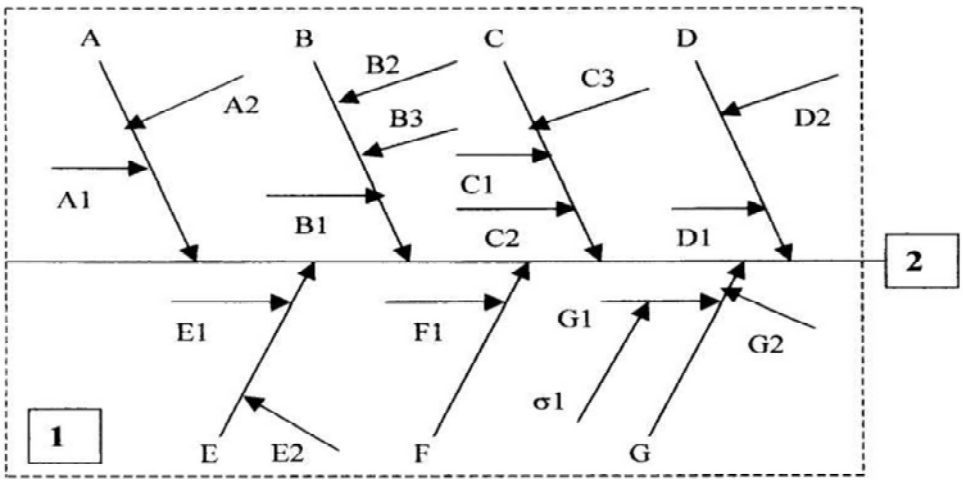
3. Далее наносятся главные причины (первого уровня) и причины следующих уровней;

4. При анализе должны выявляться и фиксироваться все факторы, даже те, которые кажутся незначительными;

5. В диаграмму вносится вся информация: название, наименование изделия (вид работ), имена участников, дата составления и т.д.;

6. При анализе диаграммы необходимо как можно чаще задавать вопрос «ПОЧЕМУ?».

**ДИАГРАММА ИСИКАВЫ: Технология построения**




*Причинно-следственная диаграмма с разделением причин по уровням (для пояснения «рыбьих костей»): 1 - система причинных факторов; 2 - следствие (формулировка проблемы); A, B, ... - главные причины (или причины 1-го уровня); A1, B 1 -причины 2- го уровня; A2, B2, ... - причины 3-го уровня и т. д.*

***Например,*** Диаграмма причинно-следственного анализа (Искавы) проблемы «*Снижение конкурентоспособности*»




**Диаграмма Парето**

***Общая характеристика.*** Как правило, все причины каких-либо событий можно разделить на две группы: немногочисленные существенные и многочисленные несущественные.

Диаграмма Парето обеспечивает простой графический способ ранжирования причин от наиболее до наименее важные. Метод основан на принципе Парето, который предполагает, что **из-за 20% причин возникает 80% последствий**. Отделяя наиболее важные причины от менее важных, можно достичь наибольшего улучшения при наименьших усилиях.

***Область применения.*** Используется для выявления малого числа проблем, оказывающих наибольшее влияние.

Различают *два вида диаграмм Парето*:

***1. Диаграмма Парето по результатам деятельности***

Предназначена для выявления главной проблемы и отражает нежелательные результаты деятельности, связанные с:

– *качеством* (дефекты, поломки, ошибки, отказы, рекламации, ремонты, возвраты продукции);

– *себестоимостью* (объем потерь; затраты);

– *сроками* поставок (нехватка запасов, ошибки в составлении счетов, срыв сроков поставок);

– *безопасностью* (несчастные случаи, трагические ошибки, аварии).

***2. Диаграмма Парето по причинам***

Отражает причины проблем, возникающих в ходе производства, и используется для выявления главной:

– *исполнитель* работы: смена, бригада, возраст, опыт работы, квалификация, индивидуальные характеристики;

– *оборудование*: станки, агрегаты, инструменты, оснастка, организация использования, модели, штампы;

– *сырье*: изготовитель, вид сырья, завод-поставщик, партия;

– *метод работы*: условия производства, заказы-наряды, приемы работы, последовательность операций;

– *измерения*: точность (указаний, чтения), верность и повторяемость (умение дать одинаковое указание в последующих измерениях одного и того же значения), стабильность (повторяемость в течение длительного периода), совместная точность, тип измерительного прибора (аналоговый или цифровой).




Рис.1 Диаграмма Парето по проблемам деятельности кружков качества

**Контрольные карты Шухарта**

Их использование обусловлено тем, что много времени и усилий тратится на установление требований к тому или иному процессу в рамках производства, после чего основной проблемой становится поддержание контроля над процессом на должном уровне.

Контрольная карта и***зображает изменение процесса производства.*** Шухарт У. предложил очень простое определение специальных причин вариабельности: выход точки на контрольной карте за границу верхнего или нижнего контрольного предела. Контрольная карта *строится на основе контрольных листов.*






***Для чего применяются контрольные карты Шухарта?***

Применяются для обнаружения негативных тенденций с целью предупреждения развития серьезных проблем, приводящих к выходу процесса из-под контроля.

Контрольные карты позволяют контролировать текущие характеристики процесса. Показывают возникающие отклонения от стандарта, цели или среднего значения и отражают уровень статистического контроля процесса на протяжении определенного времени.

В дальнейшем, по мере того, как контрольные карты все шире использовались в промышленности, на практике все чаще возникала ситуация, когда все точки находились в зоне между верхним и нижним пределами, но из картинки было ясно, что с процессом что-то происходит (например, процесс имеет явную тенденцию к росту/снижению, процесс носит периодический характер и т. д.). Вот почему перечень признаков, по которым можно визуально оценить статистическую стабильность (управляемость) процесса со временем был расширен: в него были добавлены так называемые неслучайные (особые) структуры, серии и т. д.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК


1. Бухалков М.И., Кузьмин М.А. Организационно-экономические основы бережливого производства // Организатор производства. – 2009. – № 4. – С. 63–68.

2. Вумек Дж. П., Джонс Д.Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 473 с.

3. Давыдова Н.С., Клочков Ю.П. Модель управления внедрением системы «Бережливое производство» на предприятии // Вестник Удмурского университета. – 2012. – № 2–4. – С. 32–35

4. Зарецкий А.Д., Иванова Т.Е. Инновационное использование технологий как основа бережливого производства // Основы экономики, управления и права. – 2012. – № 3. – С. 59–62

5. Кайдзен для рабочих / Пер с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. – 152 с.

6. Канбан и «точно во время» на Toyota: менеджмент начинается на рабочем месте / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 218 с.

7. Клочков Ю.П. «Бережливое производство»: понятия, принципы, механизмы // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 2. – С. 429–437

8. Кононова В.Ю. Модернизация производственных систем на российских промышленных предприятиях: современное состояние и перспективы / В.Ю. Кононова // Российский журнал менеджмента. – 2006. – № 4, Т. 4. – С. 119–132.

9. Лайкер Дж. К. ДАО Toyota. 14 принципов менеджмента ведущей компании мира: Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 402 с.

10. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства: пер. с англ. Грязнова А., Тяглова А. / Т. Оно. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. – 208 с.

11. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http:// ru.wikipedia.org/wiki/ – Википедия – свободная энциклопедия.

12. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http:// приоритет. РФ // html – Семинар-практикум «Бережливое производство»: шаг первый. – Изд. Центр «ПРИОРИТЕТ» – 206 с.

13. [Электронный ресурс] // Режим доступа: http:// ffri.ru/yfsrnaqasbew.htm

Авторы-составители:
Калошина Татьяна Юрьевна
Толстова Ирина Эдвиновна

# ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

## ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания

Подписано в печать 11 августа 2015 г. Формат 60 × 84 $^{1}/_{16}$.
Объем 1,0 уч.-изд. л., 1,4 усл. печ. л. Тираж 100 экз.
Бумага офсетная. Заказ № 1402.

---

Отпечатано в Издательском центре НГАУ «Золотой колос»
630009, РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, офис 106.
Тел. (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru