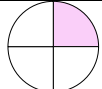
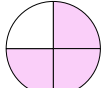
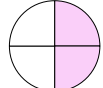
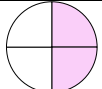
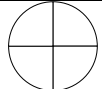
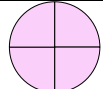
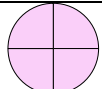
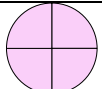
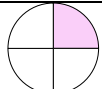
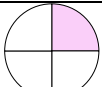
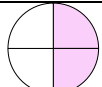
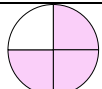
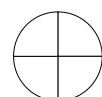


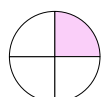
**Компетентностная модель (skill matrix) современного рабочего  
на основе концепции «Бережливое производство»  
(заполняется бригадиром на производстве)**

Название операции, содержание работы	Фамилия И.О. сотрудника		
	Иванов И.И.	Петров П.П.	Сидоров С.С.
Способность качественно организовывать и контролировать рабочее место, либо рабочее пространство на основе принципов «Системы организации рабочего места»			
Знание идеологии, методов и способов «Всеобщего обслуживания оборудования», необходимо постоянно поддерживать работоспособность оборудования для того, чтобы обеспечить непрерывные производственные процессы			
Умение управлять производственным процессом в рамках должностной инструкции, с привлечением необходимого персонала и применением набора правил, действий и процедур, которые нацелены на нахождение и устранение потерь			
Умение документировано описывать «Стандартные операционные карты» и формализовать процедуры, либо процессы на рабочем месте			
Способность применять инструмент анализа «Стандартизированная работа» для осмысления потерь в процессе различных процессов			
Умение добиваться наивысшего уровня качества продукции в любое время на протяжении всего производственного процесса и без дальнейшего контроля качества, а также хорошо знать инструменты «Встроенного качества»			
Умение визуально изображать материальный и входящие в него информационные потоки в процессе создания ценности при движении материалов по процессам (в рамках своего, знать основной инструмент «Картирование потока создания ценности»			
Способность обеспечивать организацию бесперебойного материального потока при отсутствии производственных запасов и избыточных складских площадей			

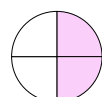
Условные обозначения:



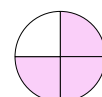
Совершенно не может выполнять



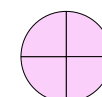
Может выполнять частично



Может выполнять практически полностью



Может выполнять самостоятельно



Может обучать других

### Пояснительная записка

Бережливое производство на предприятии включает в себя проведение анализа ценности продукта, выпуск которого направлен на конечного потребителя. Главной целью концепции является развитие постоянного процесса устранения издержек.

Традиционно, главные показатели бережливого производства выглядят следующим образом:

- Важно выяснить, что именно создает ценность продукта с точки зрения конечного потребителя. В организации может исполняться большое количество действий, которые являются совершенно безразличны потребителю. Лишь тогда, когда организация точно знает, что нужно потребителю, она сможет выяснить, какие процессы направлены на предоставление потребителю ценности, а какие нет;
- Выяснить все необходимые действия в цепочке производства продукции и устранить потери. Для улучшения работы и нахождения потерь нужно подробно описать каждое действие, начиная от момента получения заказа, и заканчивая поставкой продукции потребителю. Благодаря этому, можно выяснить потенциальные возможности для усовершенствования процессов;
- Изменить действия в цепочке производства так, чтобы они включали в себя поток работ. Действия в процессах нужно выстраивать так, чтобы между операциями не было никаких ожиданий, простоев или прочих потерь;
- Важно делать только то, что нужно конечному потребителю;
- Всегда необходимо стремиться к совершенству за счет постоянного уменьшения лишних действий.

### «Система организации рабочего места». Система 5S

С момента становления Бережливого производства (lean), 5S считается базовым инструментом, с которого начинаются любые улучшения и внедрение lean в целом. Об этом инструменте написано достаточно книг и статей, он является наиболее распространённым из всех известных инструментов lean в России. Не смотря на это, существует ряд проблем и часто допускаемых ошибок в применении этого инструмента..

**5S** — это система организации и рационализации рабочих мест, являющаяся аббревиатурой пяти японских слов:

- **Сэйри «сортировка»** — разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних. Предметы (всё, что угодно, начиная с инструмента, комплектующих, материалов и заканчивая документацией и личными вещами), которыми не пользовались, продолжительное время удаляются.
- **Сэйтон «соблюдение порядка»** — организация хранения необходимых предметов, которая позволяет быстро и просто их найти и использовать. Например, то, что используется постоянно, располагается в непосредственной близости. То, что раз в сутки, рядом с рабочим местом. То, что реже, на складе и т.д.
- **Сэйсо «содержание в чистоте»** — соблюдение чистоты и опрятности на рабочем месте. Рабочее место тщательно убирается и приводится в должное состояния, устраняются источники загрязнения.
- **Сэйкэцу «стандартизация»** — необходимое условие для выполнения первых трёх правил. Для предотвращения возврата к первоначальному состоянию, стандартизируются графики уборки, новое состояние рабочих мест и размещение предметов.
- **Сицукэ «совершенствование»** — воспитание привычки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций.

Инструмент применяется к определённым участкам, физическим рабочим местам (хотя принцип применим и к виртуальным, например рабочему столу компьютера). Наведение порядка на рабочих местах – это не просто красота, а ликвидация основных видимых потерь, без которых дальнейшие улучшения не имеют смысла, т.к. ценность создаётся именно на рабочих местах. Каждый раз повторяя шаги **5S** можно выявлять всё новые потери. Потенциал есть везде и всегда, а **5S** это не разовая акция по улучшению рабочих мест, это постоянно повторяющийся процесс их улучшения.

*Основные моменты, на которые следует обратить внимание, внедряя 5S:*

- Работу необходимо **начинать с одного небольшого участка** или рабочего места. Основными требованиями к выбору участка или рабочего места являются высокая лояльность персонала и высокий потенциал для улучшений. Другими словами, персонал по большей своей части должен поддерживать изменения, т.к. изменения не просто коснутся их привычной обстановки, но и будут реализованы их руками.
- **Быстрые результаты.** Применение данного инструмента, в отличие от многих прочих, рассчитано на быстрое получение первых видимых результатов. Все преобразования будут видны не только участникам процесса улучшений, но и всем работникам. То, что сразу бросается в глаза не оставит равнодушным никого, не стоит растягивать удовольствие и наслаждаться каждым шагом 5S по несколько дней или недель. Длительность работ не только утомляет, но и сеет зёрна сомнения в самих работников. Поэтому первые результаты должны быть как можно раньше. Совершенствоваться можно всегда, а потенциал для совершенствования есть где угодно, но не стоит забывать, что 5S – это циклический процесс, который должен периодически повторяться, о чём и призвана напомнить последняя «S» — «Совершенствование». Добейтесь первых видимых результатов, стандартизируйте их и периодически возвращайтесь и проделывайте снова все шаги.
- **Вовлечение работников** в реализацию шагов 5S так же немаловажно. Представляете, если кто-то начнёт наводить порядок у вас дома и менять местами полки, где хранятся носки с трусами? Вряд ли это кому-то понравится. Вовлечение не означает, что мы должны полностью слушать работника, порой степень замысленности глаз бывает выражена настолько, что любые перемены для него могут казаться ужасом и глупостью. Однако работник должен чувствовать свою причастность к изменениям, ведь впоследствии, ему придётся повторять шаги 5S уже самостоятельно.
- Распространённая **ошибка** при применении 5S – **игнорирование последних двух шагов**, при получении первых видимых результатов. Стандартизация позволяет зафиксировать новое состояние рабочего места, однако сам по себе стандарт работать не будет, т.к. у работников существуют ещё старые привычки. Стандартизация помогает контролировать улучшение (точнее отсутствие возврата к первоначальному состоянию), а также выработать нужные привычки для его предотвращения. Для этого необходим постоянный контроль со стороны руководителей и устранение причин возврата к предыдущему состоянию. Другими словами, никогда не останавливайтесь, получив первый видимый результат, удостоверьтесь, что ситуация стабилизировалась, а новые привычки начали вырабатываться.
- Ещё одна рекомендация при внедрении 5S – уделять достаточно внимание **безопасности и эргономике, а также устранению потерь** на рабочем месте, а не только сортировке предметов.

По большому счёту, для рабочего всё равно, сколько деталей расположено у него на столе, или сколько инструментов находится в его шкафу, однако польза применительно для него будет заключаться в повышении уровня безопасности, удобства и стабильности его работы.

Разумеется, устранение потерь является основной целью инструмента, но необходимо также стремиться к минимизации перемещений, исключению наклонов и прыжков, переноски тяжестей, исключения факторов получения травмы.

Результатом работ должны являться не только чистое, аккуратное рабочее место, но и безопасное и максимально эргономичное. Более того, работники и руководители должны следовать новым стандартам, не только поддерживать чистоту и порядок, но и улучшать рабочее место и соответствующие стандарты, вырабатывая новые привычки.

### **«Всеобщее обслуживание оборудования» (TPM)**

TPM (Total Productive Maintenance, всеобщий уход за оборудованием) — это подход к обслуживанию производственного оборудования, направленный на постоянное поддержание его работоспособного состояния. По сути это концепция, описывающая оптимизацию технического обслуживания (ТОиР) и его совмещение с целями производства. TPM — важная часть более глобальной концепции бережливого производства (Lean Manufacturing).

В условиях падения платежеспособности рубля новое оборудование, как и запасные части к нему стремительно дорожают. Одним из последствий санкций против России стало разрушение привычных логистических цепочек для доставки запчастей и расходников иностранного производства. Пока у сервисных центров остаются запасы запчастей, но в отсутствии поставок они сокращаются. И не ясно, когда эти запасы можно будет пополнить. В этих условиях оптимизация обслуживания (качественный сервис) имеет ключевое значение для сохранения бизнеса.

Цель всеобщего ухода за оборудованием — увеличение срока его службы с одновременным сокращением всех возможных потерь — длительности простоев, количества брака и несчастных случаев на производстве и т.п.

Идея TPM основана на превентивном обслуживании техники, в котором участвует не только представитель сервисной службы. Такой подход позволяет предотвращать потери, а не бороться с ними по факту. Одной из важнейших компонент TPM также является контроль качества производства.

В отличие от обычного подхода к обслуживанию, в рамках которого следит за оборудованием только сервисный отдел или нанятая специально для этого сервисная компания, TPM предполагает вовлечение в процесс регулярного обслуживания линейного персонала производства и сотрудников смежных отделов. Все они становятся источниками информации о техническом состоянии устройств, сами выполняют простейшие операции и прорабатывают решения высокоуровневых проблем, которые являются источниками потерь. Они же участвуют в улучшении самого процесса обслуживания. Такая всеобщая ответственность исключает классический конфликт отделов производства и сервиса, когда первым выгоднее эксплуатировать оборудование на износ, а вторым — останавливать процессы для проведения работ. Вместо этого концепция TPM предлагает сервисной службе стремиться к эффективности работы оборудования, а производителям — к сокращению простоев.

Задача TPM — сократить периоды неэффективной работы оборудования:

- процессы пуско-наладки;
  - работу вхолостую;
  - эксплуатацию оборудования на неоптимальной скорости.
- Также TPM стремится устранить любые потери:
- паузы в работе;

- мелкие неисправности;
- брак производства;
- несчастные случаи, связанные с оборудованием.

В результате повышается эффективность использования дорогостоящего оборудования вместе с производительностью всего предприятия. Поскольку себестоимость готовой продукции складывается в том числе и из амортизации техники, она снижается. А благодаря вниманию к сокращению брака повышается общее качество производства.

### «Стандартные операционные карты»

В соответствии с устоявшимися формулировками стандартизация — это точное документирование самого лучшего способа выполнения операции с целью закрепления наиболее эффективных методов работы, последовательности этапов работы, устранения необходимости постоянного поиска работником оптимальных способов выполнения работы и оценки ее качества.

Как правило, результатом стандартизации является разработка стандарта правильного выполнения действий. Целью же метода является обеспечение воспроизводимости лучшего на данный момент времени способа выполнения работы путем его формализации.

Таким образом, задачами стандартизации работы являются:

1. обеспечение воспроизводимости результатов осуществления деятельности;
2. обеспечение требуемого уровня безопасности и качества;
3. сокращение потерь;
4. стабилизация процессов;
5. доведение до персонала четких требований к выполняемой деятельности;
6. создание условий для быстрого поиска и обнаружения отклонений при выполнении операций или процессов производства продукции;
7. обеспечение оперативности и наглядности в обучении персонала организации, а также при передаче знаний;
8. создание условий для постоянного совершенствования операций и процессов.

В подавляющем большинстве сложившихся практик, результатом стандартизации является выпуск стандартов организации (стандартов работы). Стандарты работы определяют требования к выполняемым действиям, операциям, процессам.

Но данные документы, несмотря на их общую информативность и объемность, являются неэффективными с точки зрения восприятия. В классических стандартах организаций можно наблюдать следующие проблемы:

- слишком большие для оперативного и эффективного восприятия объемы;
- отсутствие четкой для каждого работника формулировки выполняемых им в соответствии со стандартом обязанностей;
- отсутствие визуально понятных и информативных представлений информации;
- невозможность описания факторов, влияющих на каждую рабочую операцию, приводимую в стандарте;
- невозможность быстрого восприятия новыми работниками заложенной информации и др.

Из приведенных недостатков следует вывод, что стандарт организации в его классическом виде не предоставляет возможности выполнения задач стандартизации.

Требуется интеграция принципиально иного подхода. В рассматриваемом случае необходимо применять именно интеграцию документов с разными подходами - классические стандарты должны стать системообразующими частями всей структуры документации организации наряду с другим подходом к стандартизации, который смог бы вывести из системных стандартов четкие требования к каждому рабочему месту - элементам деятельности. Таким подходом может стать такой инструмент бережливого производства, как стандартные операционные карты (далее - СОК).

В бережливом производстве стандартизация рассматривается в порядке, более нацеленном на получение большей точности и информативности для каждого исполнителя.

Так, в соответствии с ГОСТ Р 56908-2016 «Бережливое производство. Стандартизация работы» стандартизация работ - это метод, в котором осуществляется точное описание каждого действия, порядка и правил осуществления деятельности, включая определение времени выполнения, последовательности операций и необходимого уровня запасов.

Все приведенные требования включают в себя СОК, определяющие требования к выполняемым действиям, операциям, процессам и включающие пошаговое описание последовательности операций на одном листе, включающее в себя требования по безопасности, хронометраж по времени и схему передвижения оператора.

### «Стандартизированная работа»

С точки зрения lean, стандартизированная работа – это метод, ориентированный на выявление потерь и непрерывное совершенствование, Назначение этого метода заключается в детальном представлении процесса и последующем его поэтапном совершенствовании. Когда мы детально представляем процесс, мы знаем, в чём состоит ценность и где скрываются потери, поэтому становится возможным пошаговое его совершенствование.

1. Другими словами, этот метод при помощи детального изучения процесса позволяет постепенно улучшать его, что можно сравнить с «хирургическим вмешательством» в процесс.
2. Такое вмешательство производится после очистки от всех видимых и устранимых потерь, когда мы ищем потери, уже анализируя в масштабе действий работника, а не в масштабе организации потока,

Метод стандартизированной работы призван устранять потери путем анализа основного процесса по принципу «ценность – потеря», вот что я имею ввиду под «хирургическим вмешательством». В настоящее время существуют десятки известных интерпретаций данного метода, который берёт своё начало в Японии, с предприятий Тойота. В зависимости от процесса, под который адаптировался метод, в зависимости от предприятия и организации, а также по мере передачи опыта с востока на запад, метод видоизменялся: упрощался и искажался.

- Наиболее полный алгоритм метода стандартизированной работы изложен в книге «Стандартизированная работа. Метод построения идеального бизнеса», где также указаны возможные варианты упрощений и сочетаний элементов данного метода.
- Первое, что необходимо отметить — отличие понятий «стандартизация работы» и «стандартизированная работа».

Как правило, стандартизация работы фокусирует своё внимание на процессе, т.е. стандартизирует процесс. Формализованные документы отражают основные шаги процесса и считаются неизменяемыми, разработанными навечно. Такой подход в корне противоречит философии lean и методу стандартизированной работы в частности.

1. Этот метод в первую очередь ориентируется на Заказчика и его потребности, он применяет лучший опыт и является гибким и постоянно изменяющимся.
2. В отличие от формализации шагов процесса, как в первом случае, метод формализует шаги, добавляющие ценность изделию.
3. Прошу вас, откажитесь раз и навсегда от старого понимания стандарта и стандартизации, не путайте устоявшееся понятие «стандартизации работ» с методом «стандартизированной работы».

Второе – это условия реализации метода. Необходимо тщательно изучить их перед тем, как применять метод. Существует три основных условия для реализации метода стандартизированной работы, без которых внедрение метода не даст необходимых результатов. Игнорирование этих условий – наиболее часто встречающаяся на практике ошибка, которая подрывает не только работоспособность процесса, но и эффективность методов lean в принципе.

Первое условие – время такта (Тт.). Для реализации метода необходима работа согласно времени такта, то есть его величина должна быть рассчитана и являться постоянной величиной в работе (не меняется в течение определённого времени). Время такта – расчётная величина, которая периодически пересчитывается, а при пересчёте времени такта перерабатывается практически весь комплект документации, предполагаемый методом. Но в течение определённого времени необходимо работать согласно рассчитанному времени.

Например, время такта может пересчитываться раз в месяц, по мере формирования потребности от Заказчика, далее, учитывая количество и продолжительность рабочих дней в месяце, рассчитывается время такта, Перерабатываются стандартные рабочие инструкции, персонал перераспределяется для работы в соответствии с новым временем такта, обучается, затем продолжается работа, Доступное для работы время – это всё рабочее время, в зависимости от того, по сколько смен и часов работает производство, без учёта обеденного времени, регламентированных перерывов, планового ремонта оборудования и обслуживания, когда работа не производится и т.д.

- Другими словами, это чистое время работы.
- Потребность Заказчика – это количество изделий, которое необходимо изготовить за определённый период времени.
- В случае работы в одну или две смены, непредвиденно возникающие проблемы, такие, как поломка, дефект, невыход работника, могут быть компенсированы работой в сверхурочное время без риска срыва поставки Заказчику.

Однако, в случае полной загрузки в три смены, не говоря уже о работе в выходные дни, в случае возникновения подобных непредвиденных обстоятельств, существует большой риск, поэтому расчёт времени такта определяется с учётом ожидаемого коэффициента загрузки. Предпочтительным является первый случай, так как он более жёстко ограничивает ритм производства, в то же время оставляя пространство для манёвра в виде возможности организации сверхурочной работы. Второй способ расслабляет, оставляя резервы внутри доступного для работы времени.

Второе условие – повторяемая последовательность операций, В методе Стандартизированной работы стандартизируется всегда последовательность действий работника, а не движение изделия, инструмента или комплектующих. Отсутствие постоянной повторяемой последовательности приводит к выполнению работы различными способами, что приводит к различным ошибкам (дефектам, поломкам,

неправильному выполнению работы и переделкам). Нельзя позволять выполнять работу в произвольном порядке, порядок выполнения работы всегда должен быть наилучшим и стандартизированным.

С другой стороны, перед применением метода Стандартизованной работы необходимо убедиться в том, что стандартизируемые операции имеют периодически повторяемую последовательность действий. Необходимо быть уверенными, что они не выполняются хаотично и что на их последовательное выполнение не влияют непредсказуемые внешние факторы.

Третье условие – наличие стандартного рабочего запаса, Стандартный рабочий запас ( work in process ) – это минимальное количество незавершённой продукции перед каждой операцией (этапом процесса), необходимое для поддержания ровного течения потока. Минимальный запас незавершённого производства должен рассчитываться исходя из времени такта, пересчитываться вместе с изменениями потребности Заказчика и изменениями стандартной документации. Также он должен учитывать частоту пополнения запаса, т.е. если  $T_t=10$  минут, а поставка осуществляется каждый час, то минимальный запас, который должен находиться перед операцией, равен  $60/10=6$  штук (допускается +1 в качестве страховки на случай возникновения ошибки). Количество запасов меньше необходимого может остановить производство и нарушить ритмичность поставок Заказчику, чего ни в коем случае нельзя допустить. Запас незавершённого производства больше минимально необходимого количества провоцирует возникновение перепроизводства и следующих из него остальных видов потерь.

Несвоевременная поставка так же дестабилизирует стандартизованную работу, нарушая первые два условия. Поэтому, согласно данному условию, перед внедрением метода, необходимо убедиться в наличии минимального запаса и стабильности его пополнения. В первую очередь, успех внедрения метода заключается в активном вовлечении работников в процесс изменений, а также в разработку стандартной рабочей документации, что также можно отнести к условиям внедрения метода.

Учитывая степень детализации метода Стандартизованной работы, предполагающий индивидуальное рассмотрение каждой операции, выполняемой в процессе, крайне необходимо учитывать опыт и знания тех, кто непосредственно выполняет эти операции. Кому ещё могут быть известны все нюансы и тонкости выполнения той или иной операции, которые вряд ли можно встретить в технологии.

То, что называется опытом и мастерством, необходимо сохранять и передавать посредством стандартов, а это невозможно без вовлечения самих работников. Разумеется, при этом необходимо признание заслуг работников, постоянно улучшающих производство, их поощрение и всевозможная мотивация и вовлечение в дальнейшие улучшения.

На практике данное условие реализуется при помощи частичного высвобождения бригадиров для участия в разработке стандартов : консультировании, учёте специфических особенностей и генерации новых идей. Работа в команде также имеет огромное значение для успешной реализации метода. Для разработки полного комплекта документации, который предполагается методом, необходим не только основной персонал, но и представители технологической службы, службы ОТ и ТБ, механики и т.д., в зависимости от специфики ваших процессов.

Представители всех служб вносят вклад в общее дело в силу своей компетенции и взаимодействуют как единая команда. Эффективным методом вовлечения работников в процесс изменений и улучшений является система подачи и реализации предложений, При этом необходимо обучение всех работников методам постоянного совершенствования,

1. Каждый работник должен знать, что он может подать предложение (предложить идею по улучшению).
2. Соответственно, он должен понимать, как и где он может это сделать, а также он должен быть уверен, что его идею рассмотрят и обдумают, что она не останется без внимания.
3. Тщательно проработав и соблюдая приведённые выше условия, внедрение метода стандартизованной работы будет существенно проще и успешней.



## «Встроенное качество»

Данный принцип представляет собой **комплекс различных мероприятий** (по стандартизации работ, обеспечению обратной связи, проведению анализа и т.д.) для **перемещения места обнаружения дефекта как можно ближе к месту его возникновения**.

Для начала необходимо понять различия таких понятий как место выявления дефекта (там, где его обнаружили) и место возникновения **дефекта** (там, где в процессе произошла ошибка, в результате которой был заложен дефект). Чем дальше по ходу технологической цепочки находятся эти места и чем дальше ушёл дефект от места возникновения, тем дороже он стоит (тем больше суммарные затраты). Понятно, что дефект, обнаруженный самим же работником, будет стоить в разы дешевле, чем дефект, прошедший дальше по потоку несколько операций и обнаруженный позднее. Дороже всего стоит дефект, обнаруженный Заказчиком. В таком случае его стоимость складывается не только из затрат на инструмент, материалы, рабочую силу, электроэнергию и т.п., это еще и потеря потенциальных или существующих клиентов (Заказчиков).

Разумеется, лучший вариант – это дефект, остановленный на стадии проектирования конструкторской и технологической документации, однако на практике приходится работать с тем, что есть. Традиционным решением при выявлении дефекта является введение дополнительного контроля на различных этапах изготовления продукта. Как известно, контроль – потеря по определению, несмотря на то, что иногда он бывает необходим в качестве контрмеры, предотвращающей распространение бедствия. Но часто после решения проблемы контроль остаётся «на всякий случай».

Говоря о контроле, принципиально можно выделить три вида:

- Приёмка контролёром, как правило, осуществляется между различными процессами (стадиями изготовления продукта, операциями и т.п.). Отбракованный продукт не попадает в следующий процесс.
- Проверка на следующей стадии, т.е. проверка внутри следующего процесса, когда продукт попал в следующий процесс.
- Самоконтроль, т.е. осуществление проверки в самом процессе, когда бракованный продукт не покидает его.

Принцип встраивания качества предполагает обеспечение возможностей наиболее раннего обнаружения дефекта, если отсутствует возможность вовсе его исключить. Ближе к этой идее третий вариант: самоконтроль. В традиционном понимании, самоконтроль – доплата работникам за определённое количество проверенных изделий, изготовленных ими. Но здесь существует несколько идеологических противоречий, препятствующих внедрению встроенного качества в традиционном мышлении.

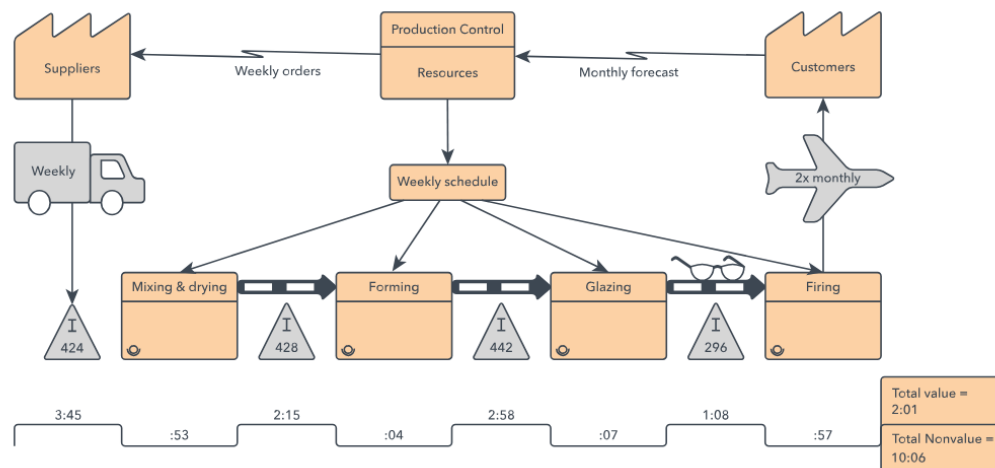
- Во-первых, необходимо обратить внимание на заинтересованность самих работников. На что они мотивированы? Чтобы больше продукции проверить, чтобы больше дефектов выявить, чтобы выявлялось меньше дефектов или чтобы общий уровень брака по определённым показателям постоянно снижался? Определённые показатели, существенно различаются в зависимости от специфики рассматриваемых процессов. Чтобы объяснить людям необходимость самостоятельно контролировать и отвечать за качество своей работы, визуализируйте основные показатели по качеству и проведите параллель между их динамикой и динамикой изменения заработной платы работников. Ещё раз проанализируйте, за что работники получают деньги.
- Во-вторых, необходимо обеспечить работников чёткими критериями, характеризующими годную продукцию и брак. На практике часто встречаются ситуации проявления нестабильности по выходу годных изделий, когда количество отбракованных единиц существенно различается в зависимости от работника, проводящего контроль. Так называемый субъективный фактор. Это происходит именно из-за отсутствия чётких параметров, отличающих годные изделия от бракованных. Данная проблема решается чётким обозначением

параметров. В первую очередь должны быть чётко определены требования Заказчика, предъявляемые к тому или иному продукту. Наиболее распространённые решения — размещение визуализации или макетов продукта, показывающих границы между годным и бракованным изделием, обучение работников согласно этим требованиям.

- В-третьих, внедрение встроенного качества, как правило, основывается на чётких рабочих стандартах и внедряется вместе с методом стандартизированной работы. Основная задача заключается в применении наилучшей последовательности выполнения работ в определённой операции, гарантирующей качество их выполнения. Определённые параметры, обозначающие границы между годным и бракованным изделием в таком случае прописываются в стандартах выполнения операций работниками.
- В-четвёртых, необходимо сделать так, чтобы любое несоответствие было легко увидеть. Ни один дефект не должен остаться незамеченным. Это могут быть различные сигнальные системы, визуализация дефектов, определённое место для промежуточного хранения дефектов и т.п. Необходимо обеспечить быструю обратную связь из места обнаружения дефекта в место его возникновения. В таких случаях наиболее распространёнными являются системы андон, сигнализирующие об обнаружении дефекта. Быстрая обратная связь необходима для своевременной реакции, устранения причин, вызвавших появление дефекта и предотвращения дальнейшего их появления. Разумеется, на обратную связь должна быть соответствующая реакция: выяснение и устранение причин, исправление дефектов и т.д.
- В-пятых, обязательное применение принципов «ЗНЕ» и «line stop». Работники принципиально не должны производить брак, при его выявлении они должны останавливаться, подавать сигнал и ожидать помощи.
- Последний момент – это систематическое проведение анализа. Для того чтобы понимать причины возникновения брака, придётся это делать. Возможно, брак выдаёт только один процесс, или несколько необученных человек, возможно, технология определённой операции не позволяет достичь лучшего качества. Анализ позволяет сузить фокус внимания для решения определённых проблем, сконцентрироваться на самом главном.

### **«Картирование потока создания ценности» (VSM)**

Карта потока создания ценности — это разновидность блок-схемы, которая иллюстрирует процесс поставки продукта или услуги и позволяет провести его анализ и оптимизацию. VSM является ключевым методом бережливого производства и позволяет проанализировать последовательность шагов производственного процесса, а также изучить информацию с момента создания продукта (или услуги) вплоть до поставки клиенту. Как и в блок-схемах других типов, здесь используется система значков для изображения различных операций и информационных потоков. VSM-карты особенно полезны для поиска и устранения затраченных впустую ресурсов. На карте каждому элементу присваивается своя ценность с точки зрения клиента. Цель такой схемы — устранить элементы, которые не несут никакой ценности.



Важно помнить, что клиентам (как внешним, так и внутренним) важна ценность продукта или услуги лично для них, а не те усилия, которые потребовались для их производства, и не та ценность, которую могут получить другие клиенты. Карта потока ценности отражает процесс именно под этим углом. Обычно сначала составляют VSM процесса в его текущем состоянии, а затем создают оптимизированную карту VSM в улучшенном и/или идеальном состоянии. Начать можно с наброска, сделанного от руки на бумаге, а затем с помощью программы перенести VSM-карту в цифровой формат для обсуждения, анализа и совместной работы.

### Цель и преимущества VSM

Составление карты потока ценности — это отличный способ выявить лишние затраты в любом процессе, а не только в производстве. Это и есть основная цель VSM. Во время работы над картой вы в деталях изучаете каждый значимый шаг процесса и выполняете оценку его ценности с точки зрения клиента. Это позволяет провести анализ с упором на реальную значимость шагов процесса, в результате чего компания укрепляет свои позиции на рынке. В случае возможной или реальной угрозы конкуренции специалисты по практикам бережливого производства могут успешно применять VSM, чтобы повысить эффективность производства продукта и его ценность для клиента. VSM-карта может и должна использоваться на постоянной основе для непрерывного совершенствования и оптимизации процессов. VSM позволяет выявить не только потери, но также их источник и причину.

Карты потока ценности, как и другие методы визуализации данных, служат эффективным инструментом коммуникации, совместной работы и развития культуры производства. С их помощью специалисты, принимающие решения, могут четко визуализировать текущее состояние процесса и определить шаги, вызывающие потери. VSM-карты помогают обнаруживать такие проблемы, как задержка процесса, чрезмерное время простоя, ограничения и проблемы с запасами. Используя схемы «Прогнозируемое состояние» и/или «Идеальное состояние», можно наглядно определить пути оптимизации.

Несмотря на то, что основная цель VSM — это устранение потерь, их также можно рассматривать с точки зрения повышения ценности. Ведь это именно то, что важно для клиента. Устранение потерь — это лишь средство для достижения главной цели повышения ценности, например, более низкая цена и/или более качественный продукт или услуга. Ценность — это то, за что клиент готов платить.

## **Применение VSM в разных областях**

**Производство.** Поиск потерь в производственном процессе путем анализа каждого шага обработки материалов и потока информации. Именно в этой области в 1950-х годах в компании Toyota зародилась концепция бережливого производства, а ее методы и создание карт потока ценности остаются ключевыми принципами организации производства по всему миру. Конечно, с тех пор концепция распространилась и в другие области и стала применяться совместно с методикой шести сигм и в их комбинации.

**Цепочка поставок и логистика.** Устранение потерь и дорогостоящих задержек в различных точках цепочки поставок производства готового продукта.

**Проектирование и разработка программного обеспечения.** Поиск слабых мест в процессе разработки ПО от идеи до реализации, включая петли обратной связи и доработки. Несмотря на то что некоторые критики ставят под сомнение ценность метода VSM в среде гибкой разработки, многие находят его полезным для повышения эффективности, например, за счет сокращения времени ожидания между реализацией шагов или уменьшения необходимости последующей доработки.

**Сфера услуг.** Повышение ценности и поиск потерь в процессе деятельности компании, необходимой для оказания каких-либо услуг внешним клиентам.

**Здравоохранение.** Оптимизация шагов по лечению пациентов для оказания наиболее эффективной, своевременной, экономичной и высококачественной помощи.

**Офисы и управление.** Выявление шагов с большими потерями и улучшение обслуживания, предоставляемого внутренним клиентам компании.

В картах потока ценности элементы процесса, которые участвуют в потоке создания ценности, определяются областью работы компании. Вот несколько примеров.

- В обрабатывающей промышленности элементами будут материалы.
- В области дизайна и проектирования это проекты.
- В сфере обслуживания это потребности внешних клиентов.
- В области управления это потребности внутренних клиентов.