

Примеры использования методики выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов

Пример выполнения процедуры "Причинно-следственный анализ"

ПРИМЕР - 1

Совершенствование картриджа водопроводного крана

1. Определить Целевые недостатки объекта анализа

- Нет управления количеством mixed water
- Низкая надежность
- Высокая стоимость

2. Составить полный список нежелательных эффектов (НЭ) (фрагмент)

- Возможность протечки холодной воды через уплотнение между the piston rod and mixing valve body
- Возможность протечки смешанной воды через уплотнение между the mixing valve body and cartridge body
- Обратно-пропорциональное взаимосвязанное изменение величины проходного сечения каналов холодной и горячей воды в смесительном клапане
- Проходное сечение мембранного клапана в открытом состоянии не изменяется
- Полное проходное сечение мембранного клапана меньше суммы проходных сечений каналов холодной и горячей воды
- Наличие встречных потоков воды при разнице давлений холодной и горячей воды при закрытом кране
- Возможность неплотного закрытия control valve, что не позволит закрыть кран
- Возможность протечки воды в результате неплотного прижатия мембраны
- Возможность засорения дроссельных отверстий в мембране, что не позволит закрыть кран

- Возможность засорения канала к the control valve, что не позволит

3. Построить Причинно-следственные цепочки НЭ

Фрагменты причинно-следственных цепочек приведен на Рис.П.3-11-1 и П.3-11-2.



Рис. П.3-11-1

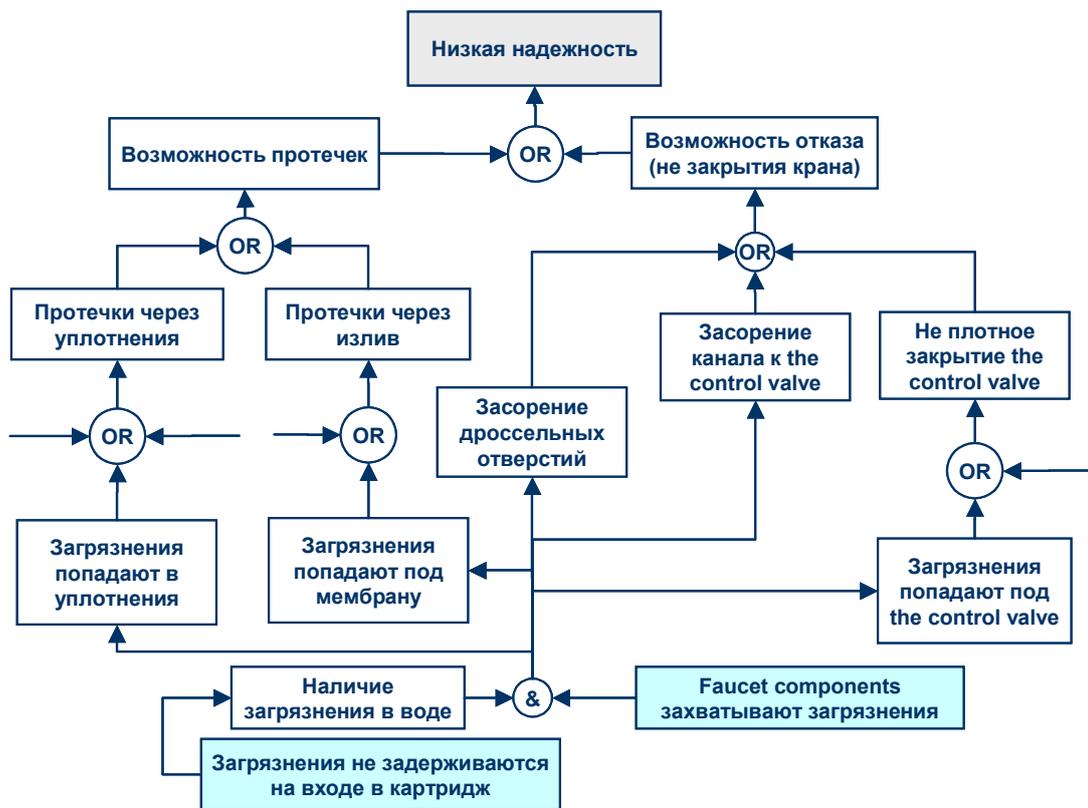


Рис. П.3-11-2

4. Составить список Ключевых недостатков (Ключевых нежелательных эффектов)

- Управляющая вода полностью удаляется из полости над мембраной
- Нет элемента, фиксирующего мембрану в промежуточных положениях
- Используются дорогие материалы
- Используется большое количество[масса] материалов
- Электронное управление открытием/закрытием крана
- Обратно пропорциональное взаимосвязанное изменение сечения каналов холодной и горячей воды
- Элементы картриджа захватывают загрязнения
- Загрязнения не задерживаются на входе в картридж
- Седло мембранного клапана жесткое
- Седло of the control valve жесткое
- Постоянное давление воды у уплотнения of the piston rod

ПРИМЕР - 2

Совершенствование технологического процесса обрезаивания стальной ленты

1. Определить Целевые недостатки объекта анализа

- Низкая скорость производственной линии
- Высокий расход энергии
- Большие капитальные затраты
- Высокая стоимость исходных материалов

2. Составить полный список нежелательных эффектов (НЭ) (фрагмент)

- Большое количество растворителя в наносимом эластомере
- Наносимый эластомер имеет низкую вязкость
- Низкая температура сушки нанесенного эластомера
- Высокая температура сушки нанесенного эластомера
- Разные массогабаритные параметры кусков сырой резины

3. Построить Причинно-следственные цепочки НЭ

Фрагменты причинно-следственных цепочек приведены на Рис.П.3-11-3 и П.3-11-4.

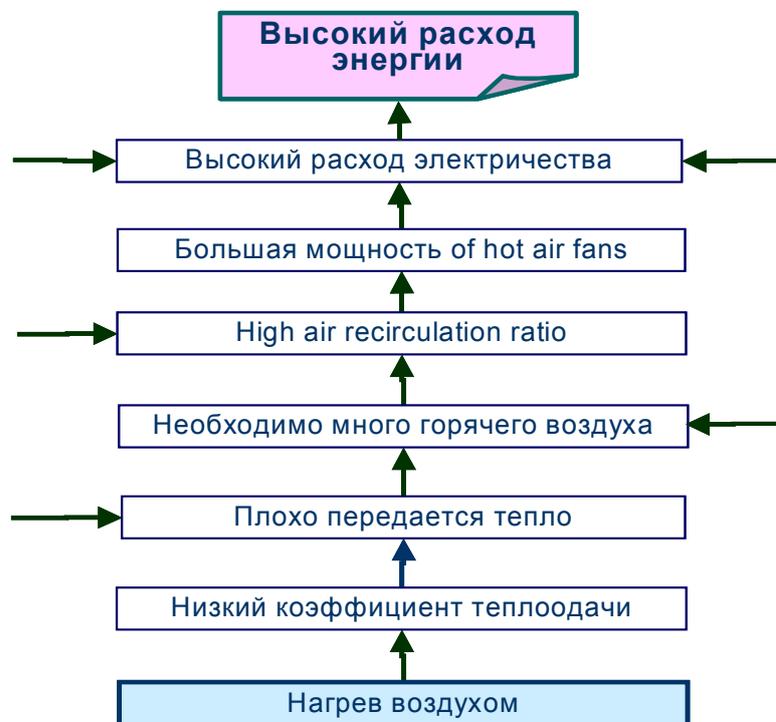


Рис. П.3-11-3



Рис. П.3-11-4

4. Составить список Ключевых недостатков (Ключевых нежелательных эффектов)

- Использование сушки горячим воздухом (поверхностный нагрев, низкий коэффициент теплоотдачи от воздуха)
- Низкая температура наносимого эластомера
- Низкая текучесть наносимого эластомера
- Высокая температура испарения растворителя
- Высокая удельная теплоемкость растворителя
- Высокая скрытая теплота парообразования растворителя
- Большая удаленность Dryers от нагревателей
- Большая площадь поверхностей of Dryers
- Неоднородность и большие размеры кусков исходной резины
- Отсутствие связей в наносимом эластомере
- Горизонтальное положение ленты

Примеры использования методики выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов

Пример выполнения процедуры "Диагностический анализ"

ПРИМЕР - 1

Совершенствование картриджа водопроводного крана

1. Занести элементы конструкции в Табл.П.3-12-1.

Таблица П.3-12-1. Диагностическая таблица

#	Элемент (Операция)	Количество ключевых недостатков, n	Порядок свертывания
1	Cap_Assy	1	5
2	Diaphragm	0	
3	Guide_Rod	0	
4	Control_Valve	3	1
5	Valve_Body	1	6
6	Mixer_Body_Assy.	2	2
7	Piston	1	4
8	Piston_Rod	1	3
9	Control_Water	0	

2. Распределить ключевые недостатки по элементам конструкции и занести в Табл.П.3-12-1.

3. Определить порядок свертывания.

Элементы должны свертываться в следующей последовательности:

- Control_Valve

- Mixer_ Body_Assy
- Piston_Rod
- Piston
- Cap_Assy

ПРИМЕР - 2

Совершенствование технологического процесса обрезиневания стальной ленты

1. Занести операции технологического процесса в Табл.П.3-12-2.

Таблица П.3-12-2. Диагностическая таблица

#	Операция	Количество ключевых недостатков, n	Порядок свертывания
1	Обработка ленты	-	
2	Подготовка поверхности ленты	-	
3	Подготовка эластомера	1	3
4	Нанесение эластомера	3	2
5	Стабилизация эластомера	7	1
6	Обработка PSA/TSA	-	
7	Финишная операция	-	

2. Распределить ключевые недостатки по технологическим операциям и занести в Табл.П.3-12-2.

3. Определить порядок свертывания.

Технологические операции должны свертываться в следующей последовательности:

1. Стабилизация эластомера
2. Нанесение эластомера
3. Подготовка эластомера

Примеры использования методики выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов

Пример выполнения процедуры "Анализ ВПР"

ПРИМЕР - 1

Совершенствование картриджа водопроводного крана

1. Выбрать объект анализа
 - Объектом анализа является картридж водопроводного крана
2. Определить вид необходимого ВПР
 - Для совершенствования картриджа необходимы специальные материалы и управляющие электрическое и силовое (давления воды) поля
3. Определить (источник) место расположения ВПР
 - Ресурсы материала и поля находятся в надсистеме

Таблица П.3-13-1

Источник ресурсов	Вид ресурсов							
	Вещественный		Энергетический		Полевой		Пространственный	
	Название	Кол-во	Название	Кол-во	Название	Кол-во	Название	Кол-во
Оперативная зона								
Инструмент	Резина	Огр.					объем	Огр.
Изделие	Вода	Не огр.	Давление	Достат.	Потенц. энергия	Дост.	объем	Не огр.
Надсистема								
Среда вокруг ОЗ	Латунь, алюминий	Огр.	Эл. ток	Не огр	Гравитация	Не огр	объем	Не огр.
Внешнесистемные ВПР								
ВПР альтсистем	Латунь, пластик, алюминий	Достат.	Эл. ток	Не огр	Гравитация	Не огр		

4. Определить готовность ВПР к использованию

- Для устранения ключевых недостатков Материалы необходимо дополнительно доработать
- Электрическое и силовое поле можно использовать в готовом виде

5. Определить количество ВПР

- Количество материала достаточное
- Количество Электрического и силового поля достаточное

6. Определить ценность ВПР

- Материал - дорогой
- Электрическое поле - копеечный
- Силовое поле - бесплатный

7. Определить возможность комплексного использования ВПР

Комбинированное использование материала и полей возможно.

8. Поставить задачи по устранению ключевых недостатков с помощью выявленных ВПР

- Как с помощью материала корпуса фиксировать мембрану в промежуточных положениях?
- Как уменьшить объем материала корпуса?
- Как обеспечить управление открытием/закрытием крана с помощью силового поля воды?
- Как с помощью материала предотвратить захват загрязнений?

Примеры использования методики выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов

Пример выполнения процедуры "Trimming"

ПРИМЕР - 1

Совершенствование картриджа водопроводного крана

1. Выбрать из диагностической таблицы элементы конструкции или технологические операции в соответствии со значением Trimming фактора

Элементы должны свертываться в следующей последовательности:

- Control_Valve
- Mixer_Body_Assy
- Piston_Rod
- Piston
- Cap_Assy

2. Выбрать условие свертывания.

Выбираем условия свертывания для конструкции:

- Элемент можно не делать, если:

а) нет объекта функции;

б) функцию выполняет сам объект функции;

в) функцию выполняют оставшиеся элементы ТС или надсистемы.

3. Провести свертывание

Порядок свертывания показываем в графическом виде на компонентной модели, представленной в виде графа:

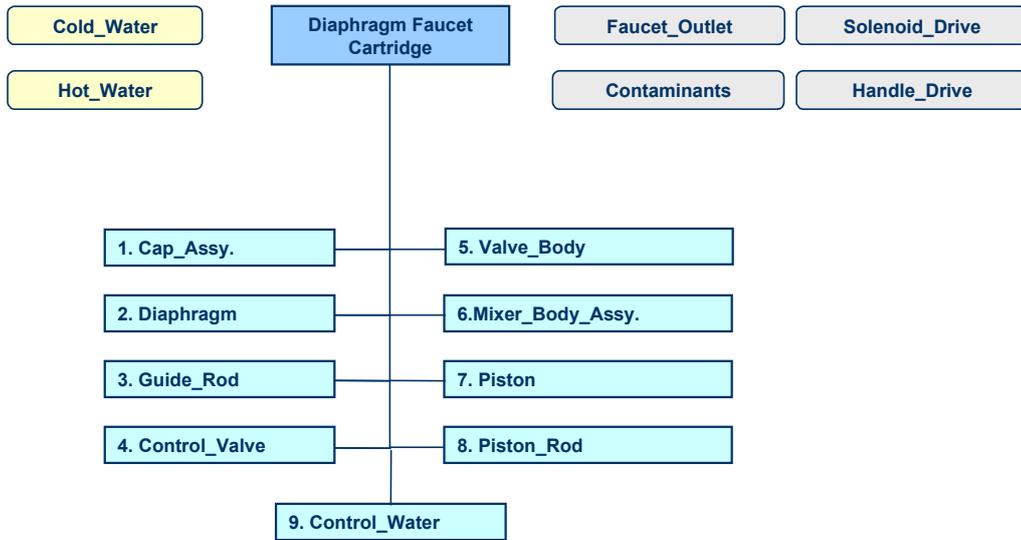


Рис.П.3-14-1. Структурная модель картриджа

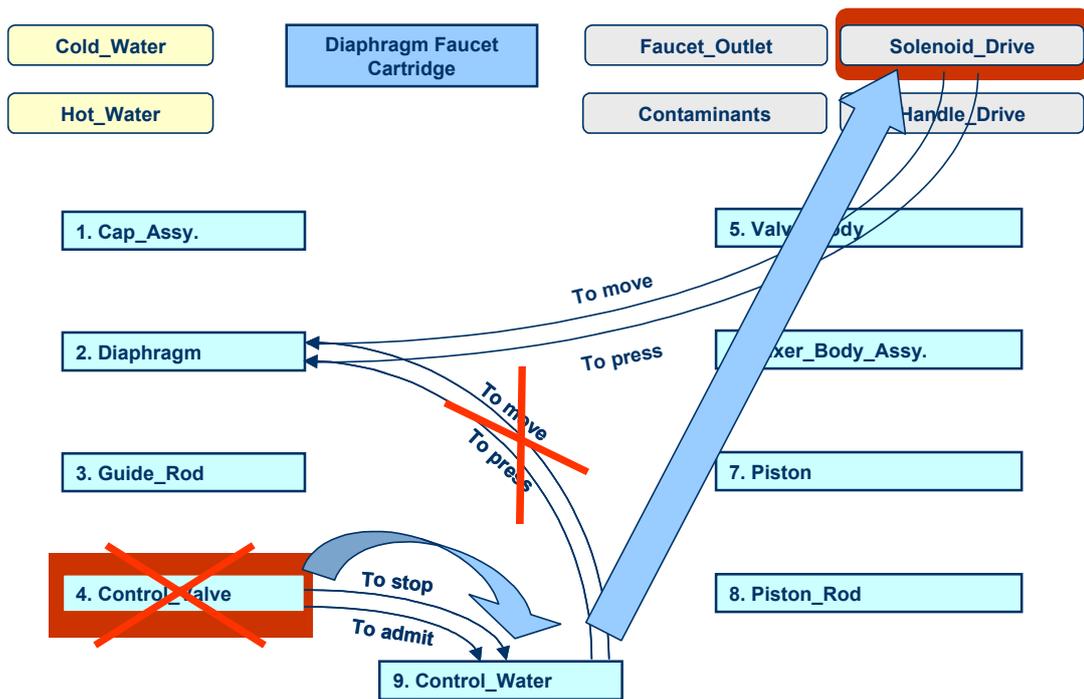


Рис.П.3-14-2. Свертывание Control_Valve

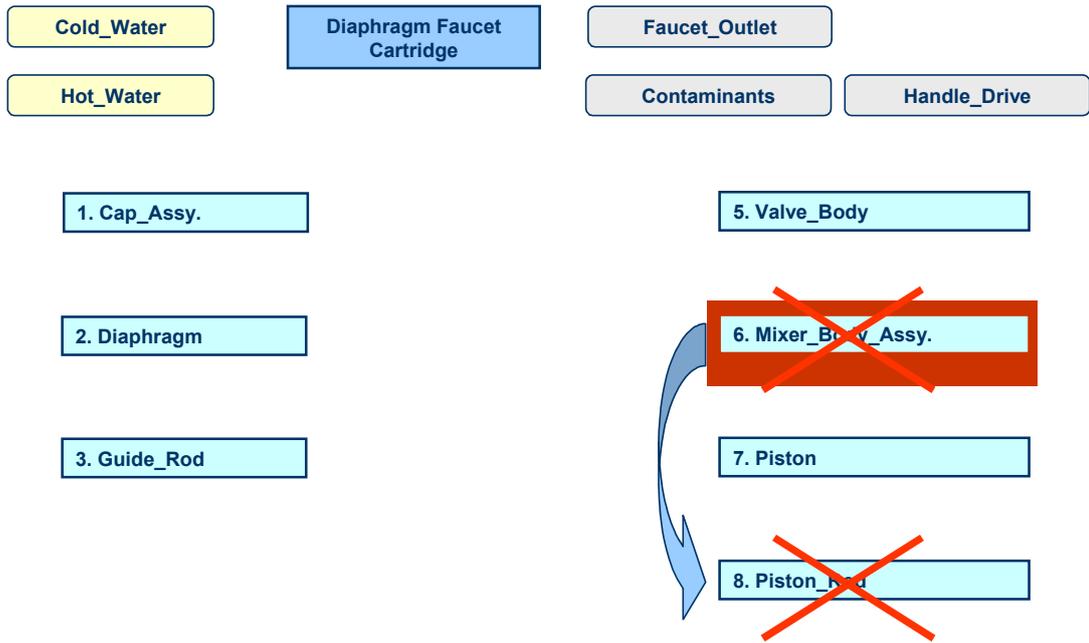


Рис.П.3-14-3. Свертывание Mixer_Body_Assy

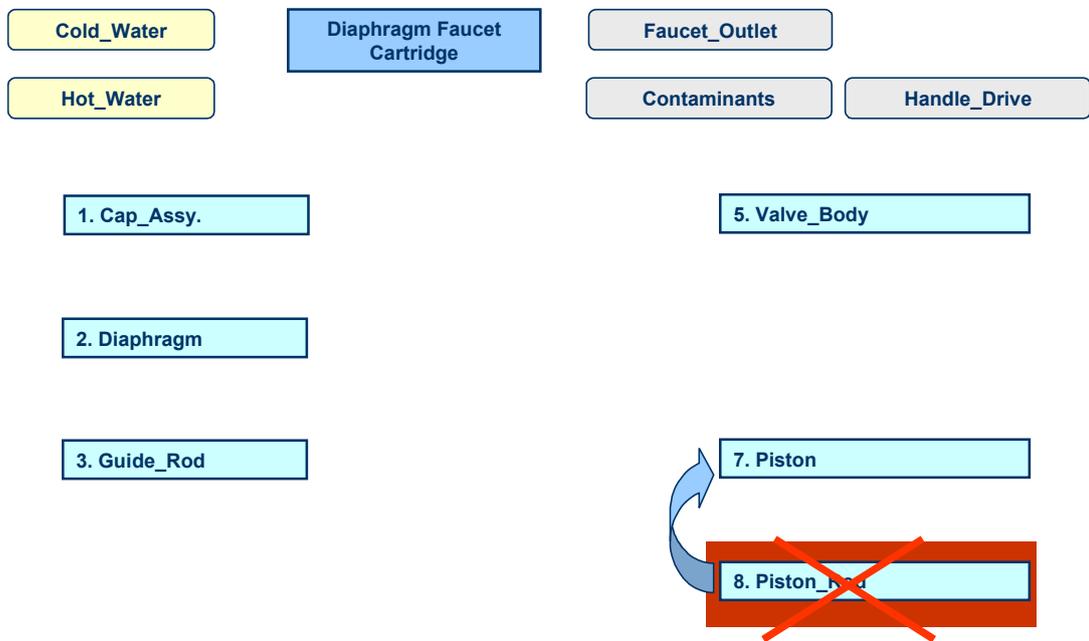


Рис.П.3-14-4. Свертывание Piston_Rod

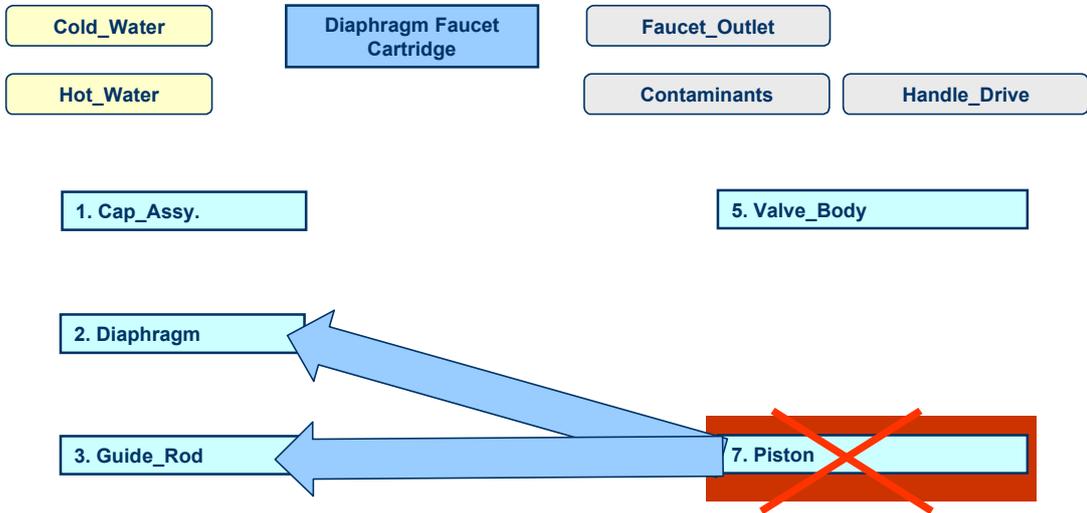


Рис.П.3-14-5. Свертывание Piston

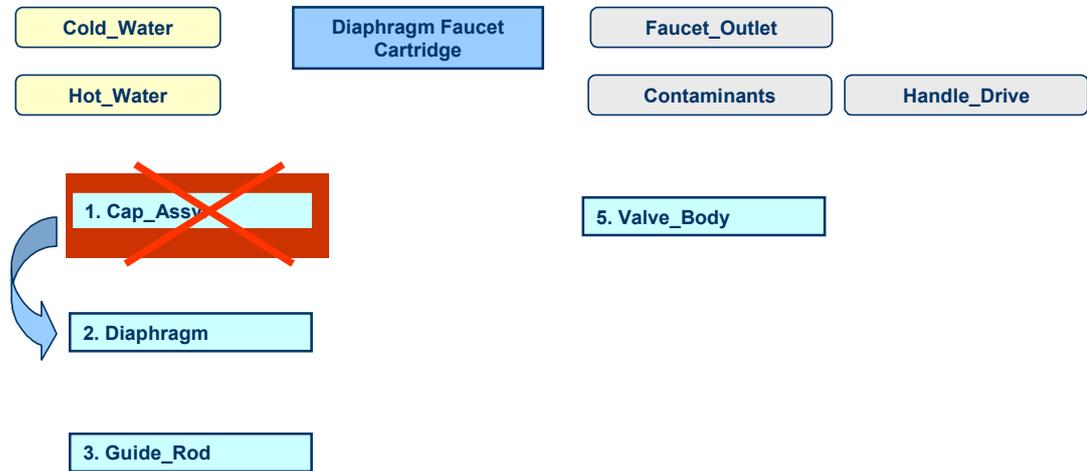


Рис.П.3-14-6. Свертывание Cap_Assy

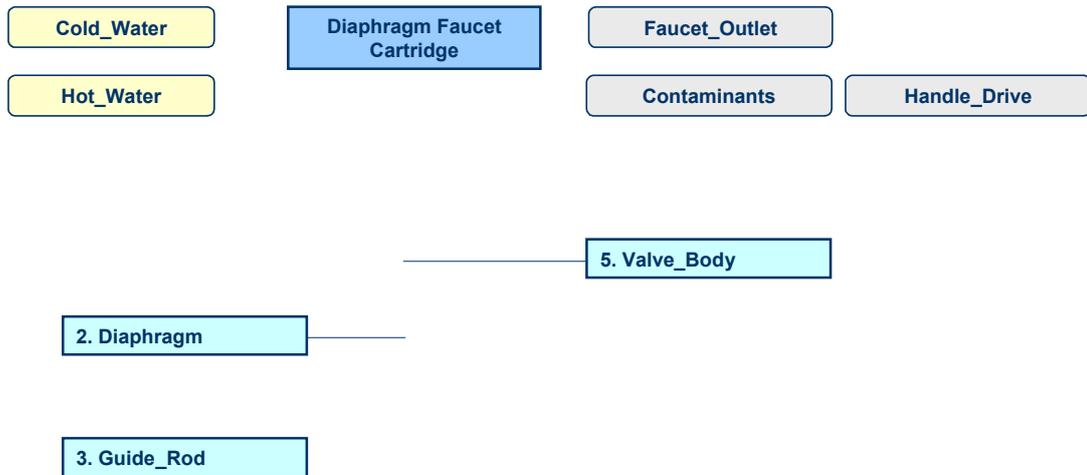


Рис.П.3-14-7. Функционально-идеальная модель картриджа

4. Построить Тримминг-модели для каждого варианта свертывания

5. Сформулировать ключевые задачи свертывания для каждой функционально-идеальной модели

6. Составить перечень всех ключевых задач свертывания

- Как с помощью Solenoid_Drive двигать Diaphragm?
- Как с помощью Handle_Drive должен двигать Diaphragm?
- Как обеспечить Diaphragm двигать сама себя?
- Как Diaphragm сможет направлять сама себя?
- Как обеспечить Diaphragm плавное перемещение?
- Каким образом Valve_Body должен прижимать Diaphragm?

ПРИМЕР - 4

Повышение эффективности технологии изготовления электрокипяtilьника

При изготовлении электрокипяtilьников возникает много брака. Необходимо повысить эффективность технологии изготовления электрокипяtilьников.

На Рис.П.3-14-8 и П.3-14-9 приведены компонентно- структурные модели изготовления кипяtilьника и его трубки.

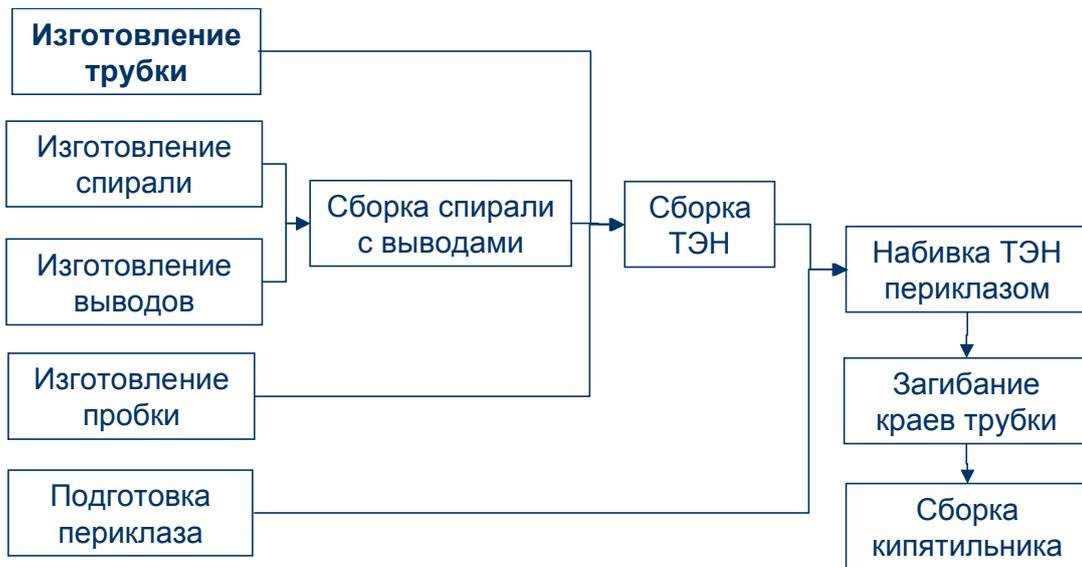


Рис.П.3-14-8. Компонентно-структурная модель изготовления кипятильника



Рис. П.3-14-9. Компонентно-структурная модель изготовления трубки кипятильника

1. Выбрать из диагностической таблицы элементы конструкции или технологическую операцию в соответствии со значением Trimming фактора

Операции должны свертываться в следующей последовательности:

- Резка трубки на плети
- Резка трубки в размер
- Снятие фасок
- Рихтовка труб
- Мойка труб
- Протирка труб

2. Выбрать условие свертывания.

Выбираем условия свертывания для Создающих, Обеспечивающих и Исправительных операций.

3. Провести свертывание

Операция резка трубки на плети - Обеспечивающая

Резку трубы на плети можно не выполнять, если:

- А) нет операции, которую «обеспечивает» ликвидируемая операция – нет операции «резка трубки в размер»
- Б) «обеспечиваемая» операция сама себя обеспечивает - резка трубки на плети осуществляется сразу в размер на операции «резка трубки в размер»;
- В) «обеспечение» производится предшествующими свертываемой операциями – резка в размер осуществляется на заводе вместо операции намотки в рулон.

Операция резка плетей в размер - Создающая

Резку плетей в размер можно не выполнять, если:

- А) нет необходимости в объекте, создаваемом данной операцией – не нужны размерные трубки;
- Б) объект получается уже в готовом виде (создается на предыдущих операциях) – резка трубки в размер производится на операции «резка трубки на плети» ;
- В) объект создается на последующих операциях – резка трубок в размер осуществляется на последующих операциях.

Операция мойки трубок - Исправительная

Мойку трубок можно не выполнять, если:

- А) нет операции, на которой осуществляется вредное действие (появляется вредное свойство) – нет операции снятия фасок;
- Б) операция, осуществляющая вредное действие, перестает его осуществлять – при снятии фасок опилки не образуются;
- В) вредное свойство сохраняется, но его наличие не мешает получить качественный конечный продукт- изготавливать ТЭН с опилками;
- Г) исправительную функцию ликвидируемой операции выполняют другие операции – мойку совместить с протиркой

Операция снятие фасок - Исправительная

Снятие фасок можно не выполнять, если:

- А) нет операции, на которой осуществляется вредное действие (появляется вредное свойство) – нет операции резки;
- Б) операция, осуществляющая вредное действие, перестает его осуществлять – заусенца в момент резки не образуются;
- В) вредное свойство сохраняется, но его наличие не мешает получить качественный конечный продукт- изготавливать ТЭН из трубок с заусенцами;
- Г) исправительную функцию ликвидируемой операции выполняют другие операции – заусенца убирают на последующих операциях

Операция рихтовка трубок - Исправительная

Рихтовку трубок можно не выполнять, если:

- А) нет операции, на которой осуществляется вредное действие (появляется вредное свойство) – нет скручивания трубки в рулон;
- Б) операция, осуществляющая вредное действие, перестает его осуществлять – трубки выправляют и разрезают на заводе изготовителе;
- В) вредное свойство сохраняется, но его наличие не мешает получить качественный конечный продукт- использовать для изготовления ТЭН кривую трубку;
- Г) исправительную функцию ликвидируемой операции выполняют другие операции – выравнивание трубки выполнять на последующих операциях

Операция протирка трубок - Исправительная

Протирку трубок можно не выполнять, если:

А) нет операции, на которой осуществляется вредное действие (появляется вредное свойство) – нет операции мойки;

Б) операция, осуществляющая вредное действие, перестает его осуществлять – мойку осуществлять без жидкости;

В) вредное свойство сохраняется, но его наличие не мешает получить качественный конечный продукт- изготавливать ТЭН из не протертой трубки;

Г) исправительную функцию ликвидируемой операции выполняют другие операции – протирку (сушку) трубки выполнять на последующих операциях

4. Построить тримминг-модели для каждого варианта свертывания

Тримминг-модели не строились.

5. Сформулировать ключевые задачи свертывания для каждой функционально-идеальной модели

Формулировка ключевых задач проводилась только после полного свертывания

6. Составить перечень всех ключевых задач свертывания.

Ключевые задачи свертывания:

- Как разрезать трубку в размер прямо на бухте?
- Как разрезать трубку без заусенцев и опилок?

Примеры использования методики выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов

Пример выполнения процедуры "Функционально-ориентированный поиск"

ПРИМЕР - 1

Совершенствование картриджа водопроводного крана

1. Определить целевой Главный Параметр Value (MPV), который подлежит улучшению.

- Внешний вид
- Эксплуатационные характеристики
- Узнаваемость

2. Определить целевой Физический (Функциональный) Параметр, подлежащий улучшению с целью улучшения MPV.

- Диаметр картриджа
- Высота картриджа
- Модульность
- Необходимость обслуживания
- Универсальность
- Долговечность
- Регулировка потока
- Внешние отличия
- Дополнительная функциональность
- Feel/operating force

3. Определить Ключевую Задачу, которую необходимо решить, чтобы улучшить MPV.

Ключевая задача ставится по ключевому недостатку, который в свою очередь находится из целевого недостатка. А целевой недостаток получается из физического MFPV.

Так для физического MFPV - *Регулировка потока*, целевым недостатком будет следующий: *Нет управления количеством mixed water.*

Одним из ключевых недостатков, данного целевого недостатка, будет: *Управляющая вода полностью удаляется из полости над мембраной.*

Тогда Ключевая задача:

Как обеспечить остановку мембраны без управляющей воды над ней?

4. Четко сформулировать определенную функцию, которая должна быть выполнена, чтобы решить Ключевую Задачу.

Удерживать мембрану.

5. Сформулировать обязательные параметры / условия для выполнения функции.

Удерживать мембрану в разных положениях от 0 до max. хода.

6. Обобщить функцию по объекту функции и по действию функции.

Удерживать твердое тело в замкнутом объеме.

7. Определить Функционально-Ведущие Области (FLA).

- Трубопроводный транспорт
- Судостроение
- Гидравлика
- Сантехника
- Медицина

8. Определить самые эффективные технологии в пределах FLA, которые выполняют ту же самую или подобную функцию.

- Регулирование расхода в жидкостных и газовых трубопроводах
- Регулирование расхода с помощью задвижек и клинкетов, работающих в условиях агрессивных сред

9. Выбрать технологию (ФОП, Полученное Решение), которая является самым подходящим для выполнения требуемой функции с учетом поставленных ограничений.

- Регулирование расхода с помощью задвижек и клинкетов, работающих в условиях агрессивных сред

10. Определить уровень выполнения требуемых параметров при выполнении функции в найденной технологии и в исходной изобретательской ситуации.

Механические устройства позволяют плавно изменять объемы полостей в диапазоне от 0 до max

11. Поставить и решить адаптационные задачи, позволяющие достичь требуемых параметров, для повышения эффективности внедрения анализируемой технологии.

Как механически обеспечить остановку мембраны в любом положении от 0 до max ?

- Идея концепции: плавно останавливать перемещение мембраны специальным профильным цилиндром без использования управляющей воды.

ПРИМЕР - 5

Повышение скорости созревания бананов

Для перевозки на дальние расстояния бананы срывают зелеными. Поэтому они поступают на овощные базы и в магазины тоже зелеными, недозревшими. При продаже возникает проблема, если сразу продавать бананы, то зеленые, не спелые плохо покупают, а если ждать пока они дозреют, то бананы продаются хорошо, но проходит много времени до реализации. Как ускорить созревание бананов.

1. Выбрать ключевые задачи

- Ключевой недостаток: ферменты (enzymes), управляющие созреванием банана, действуют очень медленно.
- Ключевая задача: *Как активизировать фермент управляющий созреванием банана?*

2. Сформулировать функцию, требующуюся для решения / устранения ключевой задачи

- Ускорять (активировать) действие фермента полифенолоксидаза

3. Сформулировать требуемые функциональные параметры, ограничения
 - Время созревания должно составлять часы/минуты вместо месяцев/недель
 - Воздействие на фермент не должно изменять химическую природу банана
4. Сформулировать обобщенную функцию
 - Управлять активностью ферментов за малые промежутки времени
5. Определить лидирующую область техники для обобщенной функции.
 - Биотехнология
 - Медицинская техника
 - Пищевая промышленность
6. Сформулировать поисковый образ
(Управлять | увеличивать* | активировать*) ~ (фермент* | полифенолоксидаза*) ~ (минута* | секунда* | час*)*
7. Провести информационный поиск
Информационный поиск технологий проводился с помощью:
 - TechOptimizer-Effects (функциональный вход) – с последующим обращением к экспертам
 - Семантического поиска.
8. Выбрать из найденных технологий (или их частей) те, которые соответствуют параметрам по п. 3
 - Технология ускоренного созревания вин путем активизации ферментов под воздействием УЗ-поля.
9. Сформулировать задачи адаптации/переноса найденного в технологии решения на исходную проблему
Как подвести УЗ-поле к банану для активизации полифенолоксидазы?
10. Решить сформулированные задачи и разработать на базе найденных технологий (или их частей) предварительные идеи концепций и их substantiation.

- Идея концепции: поместить бананы в емкость с жидкостью и через динамики подавать УЗ-поле с частотой 18 kHz в течении нескольких минут.

Примеры использования методики выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов

Пример выполнения процедуры "Feature Transfer"

ПРИМЕР - 1

Совершенствование картриджа водопроводного крана

1. Выбрать ТС

Картридж водопроводного крана

2. Определить главную функцию рассматриваемой ТС

Главная функция картриджа водопроводного крана

- Дозировать воду
- Удерживать воду

3. Определить ключевой недостаток рассматриваемой ТС.

Ключевые недостатки рассматриваемого картриджа (фрагмент):

- Нет элемента, фиксирующего мембрану в промежуточных положениях
- При перекрытом потоке воды из крана каналы горячей и холодной воды остаются соединенными
- Величина потока горячей воды может быть изменена только принудительно

4. Определить конкурирующие ТС.

Конкурирующие ТС для рассматриваемого картриджа (фрагмент):

- Piston Cartridge
- Disk Cartridge
- Non-scald mixing valve

5. Выбрать ту из конкурирующих ТС, которая свободна от ключевого недостатка рассматриваемой ТС.

- Piston Cartridge лишен недостатка "Нет элемента, фиксирующего мембрану в промежуточных положениях"

- Disk Cartridge лишен недостатка "При перекрытом потоке воды из крана каналы горячей и холодной воды остаются соединенными"
- Non-scald mixing valve лишен недостатка "Величина потока горячей воды может быть изменена только принудительно"

6. Определить недостаток выбранной ТС, которого нет у рассматриваемой ТС

- Piston Cartridge имеет недостаток "Сложность конструкции"
- Disk Cartridge имеет недостаток "Сложность конструкции"
- Non-scald mixing valve имеет недостаток "Сложность конструкции"

7. Определить, какая из ТС - рассматриваемая или выбранная на шаге 5 - является базовой. Оставшаяся ТС является альтернативной.

За базовую принимаем объект анализа, Diaphragm Cartridge

8. Определить две противоположные формулировки технического противоречия для базовой ТС.

Для пары Diaphragm Cartridge - Piston Cartridge (фрагмент):

ТП1- Если использовать Diaphragm Cartridge, то воду невозможно регулировать плавно, т.к. нет элемента, фиксирующего мембрану в промежуточных положениях, но зато он простой по конструкции

ТП2 - Если использовать Piston Cartridge, то воду можно регулировать плавно, т.к. есть регулирующий элемент, но зато он сложный по конструкции

9. Выбрать ту из формулировок, при которой базовая ТС плохо функционирует

Выбираем ТП1

10. Сформулировать условие разрешения выбранного технического противоречия

Необходимо ввести в Diaphragm Cartridge элемент, который обеспечил бы плавную регулировку воды и не усложнял систему

11. Определите ключевой элемент альтернативной ТС или его свойство, обеспечивающие преимущество этой ТС

Ключевым элементом *Piston Cartridge*, обеспечивающим плавную регулировку потока смешанной воды в диапазоне от полного перекрытия до полного открытия, является золотник

12. Реализовать условие разрешения технического противоречия переносом ключевого элемента или свойства из альтернативной в базовую ТС.

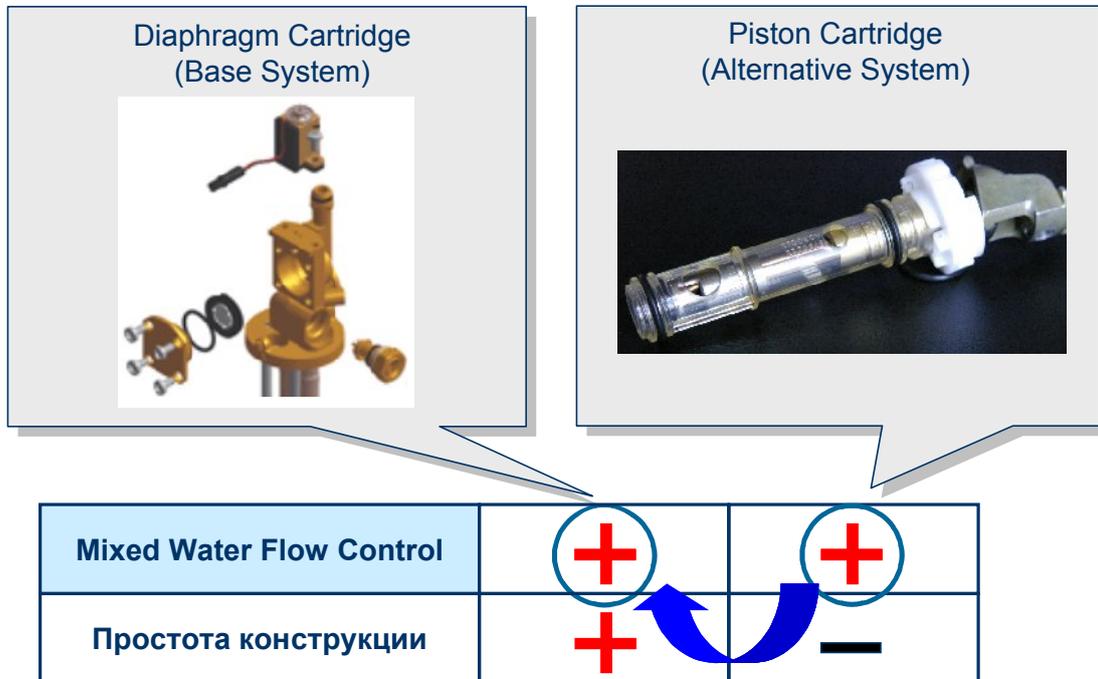


Рис.П.3-16-1. Разрешение противоречия за счет переноса свойства золотника

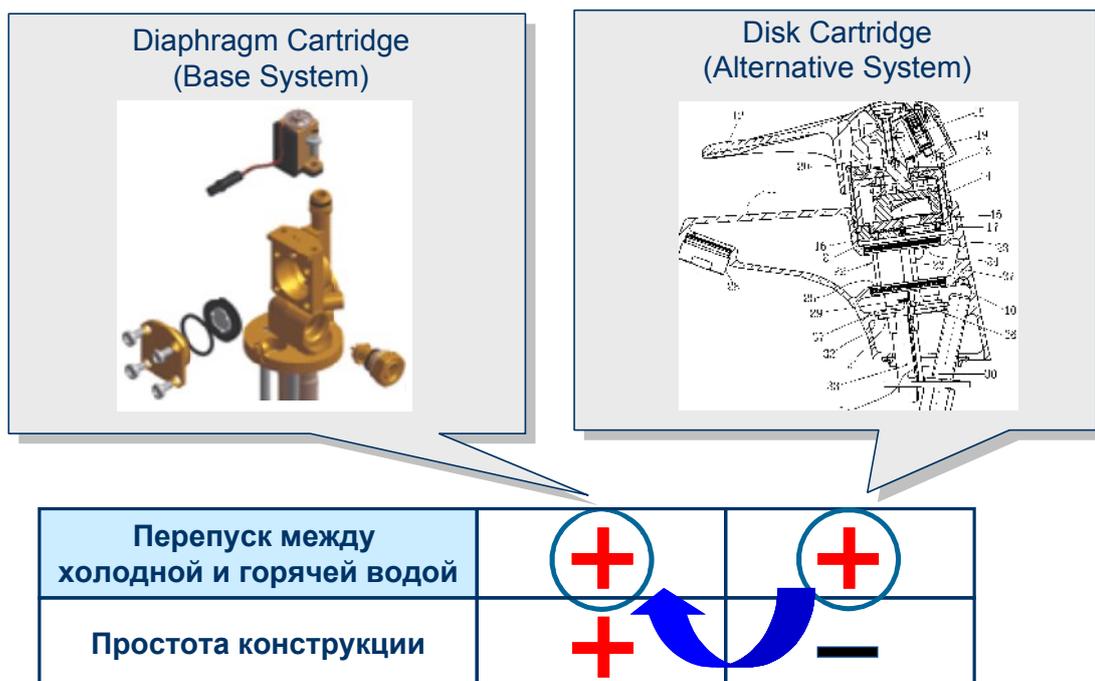


Рис.П.3-16-2. Разрешение противоречия за счет переноса свойства диска

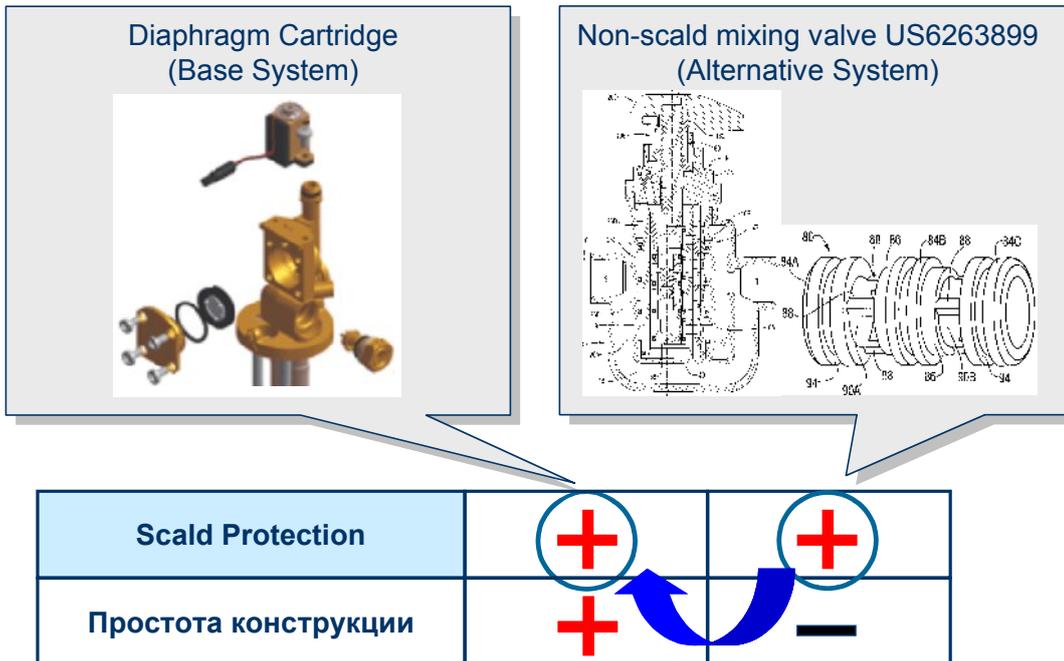


Рис.П.3-16-3. Разрешение противоречия за счет переноса свойства биметаллической пластины

13. Сформулировать Адаптационные задачи (противоречия)

- ФП - Мембрана должна фиксироваться в промежуточных положениях для плавной регулировки потока смешанной воды (*transferred feature of the alternative system*) и мембрана не может фиксироваться в промежуточных положениях, так как она управляется дискретным давлением воды (*feature of the current system*)

Задача:

– Как осуществить фиксацию мембраны в промежуточных положениях при сохранении простоты конструкции?

- ФП - Мембрана должна перекрывать полностью потоки холодной и горячей воды, чтобы не допускать их соединения (*transferred feature of the alternative system*) и мембрана не предотвращает соединения потоков холодной и горячей воды, так как она полностью прерывает только общий поток воды (*feature of the current system*)

Задача:

–Как полностью перекрывать два потока воды мембраной?

- *ФП - Поток воды должен прекращаться при прекращении потока холодной воды для защиты от ожога (transferred feature of the alternative system) и поток воды не должен прекращаться при прекращении потока холодной воды, так как мембрана управляется смешанным потоком воды (feature of the current system)*

Задача:

- Как перекрывать мембраной общий поток (или поток горячей воды) при прекращении потока холодной воды?

14. Внести сформулированные задачи в список всех ключевых

- Как осуществить фиксацию мембраны в промежуточных положениях при сохранении простоты конструкции?
- Как полностью перекрывать два потока воды мембраной?
- Как перекрывать мембраной общий поток (или поток горячей воды) при прекращении потока холодной воды?

Примеры использования методики выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов

Пример выполнения процедуры " Составление списка ключевых задач "

ПРИМЕР - 2

Совершенствование технологического процесса обрезаживания стальной ленты

1. Свести ключевые задачи, сформулированные при выполнении Trimming, ПСА, Feature Transfer в один список

1. Нагрев горячим воздухом
2. Низкая температура наносимого эластомера
3. Низкая текучесть наносимого эластомера
4. Высокая температура испарения растворителя
5. Высокая удельная теплоемкость растворителя
6. Высокая скрытая теплота парообразования растворителя
7. Большая удаленность сушилки от нагревателей
8. Большая площадь поверхностей сушилки
9. Неоднородность и большие размеры кусков исходной резины
10. Отсутствие связей в наносимом эластомере
11. Горизонтальное положение ленты

2. Распределить ключевые задачи по элементам ТС, где они возникают
Ключевые задачи распределяем по технологическим операциям.

3. Заполнить таблицу

Таблица П.3-17-1. Перечень распределенных ключевых задач

№	Технологическая операция	Ключевая задача
1.	Подготовка эластомера	Неоднородность и большие размеры кусков исходной резины
2.	Нанесение эластомера	Низкая температура наносимого эластомера
		Низкая текучесть наносимого эластомера
		Горизонтальное положение ленты
3.	Стабилизация эластомера	Нагрев горячим воздухом
		Высокая температура испарения растворителя
		Высокая удельная теплоемкость растворителя
		Высокая скрытая теплота парообразования растворителя
		Большая удаленность сушилки от нагревателей
		Большая площадь поверхностей сушилки
		Отсутствие связей в наносимом эластомере

Примеры использования методики выполнения типового консультационного проекта по повышению Value продуктов

Пример выполнения процедуры "Разработка концепций"

Пример - 11

Пример написания концепции "Correction layer "

Аннотация

Целью данной концепции является повышение качества коррекции за счет обеспечения ровной линии обрыва Correction layer (путем изменения структуры Correction layer).

Предлагается изготавливать Correction layer с анизотропными свойствами. Предлагается способ изготовления такого Correction layer за счет структурирования полимеров в электростатическом поле (см. Figure 2).

Концепция решает ключевые задачи "Снизить прочность Correction layer при cutting".

Существующее положение

В настоящее время прочность Correction layer одинакова во всех направлениях (см. Figure 1). Для обеспечения перемотки Backing tape требуется прочный Correction layer. Прочность изготавливаемого Correction layer достаточна для перемотки Backing tape, однако, для качественного обрыва Correction layer эта прочность избыточна. Из-за большой прочности Correction layer на разрыв, изотропный Correction layer стягивается с ленты. При этом получается неровная линия разрыва.

Описание сущности концепции

Предлагается сделать Correction layer непрочным вдоль ленты и прочным по нормали к ее поверхности. Предлагается придать Correction layer такие анизотропные свойства одним из следующих способов:

- Анизотропные свойства обеспечиваются разделением Correction layer на поперечные полосы (например, шириной 0,3 мм) (см.).

0 Анизотропные свойства обеспечиваются разделением Correction layer на поперечные фрагменты (например размером 0,3 мм).

1 Анизотропные свойства обеспечиваются ориентацией молекул полимера по нормали к поверхности Correction layer (см. Figure 2).

Для ориентирования молекул полимера предлагается применить полярные мономеры в качестве контейнера пигмента и полимеризовать Correction layer в электростатическом поле.

Анизотропные прочностные свойства Correction layer обеспечивают ровную линию обрыва Correction layer. Под анизотропными свойствами Correction layer мы понимаем высокую прочность на разрыв по нормали к поверхности Correction layer, малую прочность на разрыв вдоль (и поперек) Correction layer.

Во время коррекции текста, давление tip приклеивает фрагмент Correction layer к бумаге. Tip смещается. Фрагмент растягивается и перематывает Backing tape с катушки на катушку (см.). Затем пользователь поднимает tip. Последний прилипший к бумаге фрагмент Correction layer отсоединяется от Backing tape, и рвет слабую связь со следующим фрагментом на Backing tape (см.).

Ровная линия обрыва Correction layer обеспечивается низкой прочностью Correction layer на разрыв. Разделение Correction layer на полосы или фрагменты снижает прочность Correction layer на разрыв. Ширина фрагмента 0,3 мм в 100 раз больше чем толщина Correction layer 24 микрометра, поэтому, разделение Correction layer на фрагменты незначительно скажется на прочности Correction layer по нормали.

Разделение Correction layer на полосы возможно перематкой Correction tape по барабану с поперечными ножами. Для разделения на фрагменты требуется дополнительная перематка по барабану с дисковыми ножами.

Анизотропный Correction layer легко рвется по краю площади приклеенного Correction layer, т.к. небольшая прочность Correction layer на разрыв не позволяет анизотропному Correction layer растягиваться с ленты.. Линия разрыва Correction layer получается ровной, потому что Correction layer обрывается у края приклеенной площади.

Как вариант, для снижения прочности на разрыв и увеличения прочности на сжатие Correction layer, curing Correction layer производится в электростатическом поле. Этим создается волокнистая структура Correction layer.

Обоснование концепции

Известны пленки с ориентированными молекулами, где прочность пленки вдоль молекул выше прочности поперек молекул [1].

Ориентация молекул по нормали к поверхности Correction layer обеспечит низкую прочность Correction layer вдоль и поперек поверхности Correction layer и обеспечит высокую прочность по нормали к поверхности Correction layer. Это снизит прочность Correction layer на разрыв и повысит прочность Correction layer на прокол острым концом ручки.

Достоинства

Реализация концепции повышает качество коррекции за счет обеспечения ровной линии обрыва Correction layer (путем изменения структуры Correction layer).

Потенциальные проблемы

При реализации концепции возможно возникновение следующих проблем: Потребуется увеличить содержание resin в Correction layer.

Следующие шаги

Для реализации решения следует:

- подобрать мономеры, ориентирующиеся в электростатическом поле;
- экспериментально определить оптимальную напряженность электростатического поля.

Литература

- 1 Такахаси Г. Пленки из полимеров. Перевод с японского. Л. Изд-во "Химия", 1971.

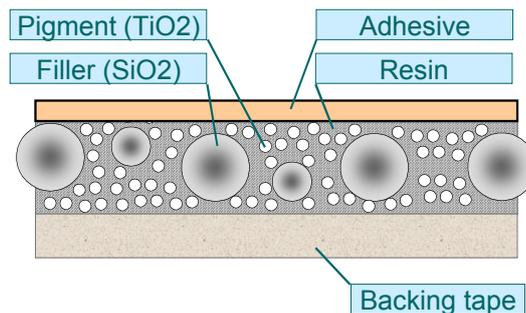


Figure 1. Существующий Correction layer с изотропными свойствами

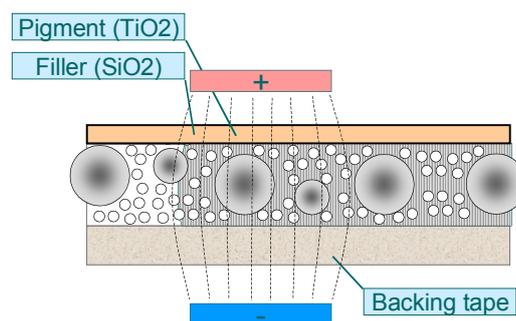


Figure 2. Обработка Correction layer электростатическим поле

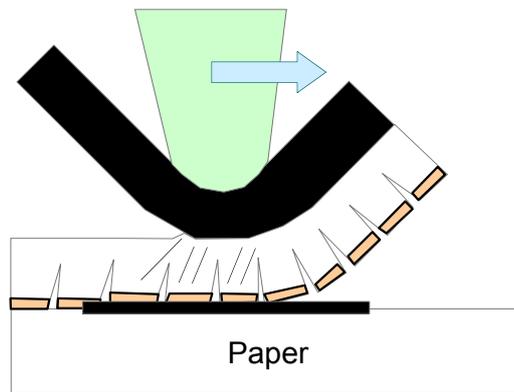


Figure 3. Тiр смещается и Correction layer перематывает Backing tape с катушки на катушку

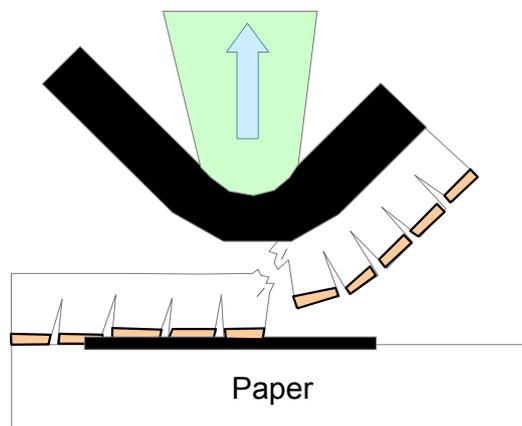


Figure 4. Correction layer отсоединяется от Backing tape, и рвет слабую связь со следующим фрагментом на Backing tape