



ТРИЗ-КЕЙСЫ СО ВСЕГО МИРА

ICG Training & Consulting

www.xtriz.com

Примеры в этой презентации были собраны из различных публичных источников. Используйте этот документ для внутреннего обучения или только на презентационных мероприятиях.



Кейс 1: Голливудские студии (Нидерланды / США)





Кран, который используется для перемещения камеры во время съемки фильма, должен иметь крепкую стрелу, и его длинные сегменты не должны изгибаться или вибрировать. Для удовлетворения этих требований кран становится тяжелым, и для перемещения его требуется более мощный двигатель. Как улучшить эту ситуацию?

		Weight of moving object	Weight of immobile object	Length of moving object	Length of immobile object	Area of moving object
		1	2	3	4	5
1	Weight of moving object		-	15, 8, 29, 34	-	29, 17, 38, 34
2	Weight of immobile object	-		-	10, 1, 29, 35	-
3	Length of moving object	8, 15, 29, 34	-		-	15, 17, 4
4	Length of immobile object		35, 28, 40, 29	-		-
5	Area of moving object	2, 17, 29, 4	-	14, 15, 18, 4	-	
6	Area of immobile object	-	30, 2, 14, 18	-	26, 7, 9, 39	-
7	Volume of moving object	2, 26, 29, 40	-	1, 7, 4, 35	-	1, 7, 4, 17
8	Volume of immobile object	-	35, 10, 19, 14	19, 14	35, 8, 2, 14	-
9	Speed	2, 28, 13, 38	-	13, 14, 8	-	29, 30, 34
10	Force	8, 1, 37, 18	18, 13, 1, 28	17, 19, 9, 36	28, 10	19, 10, 15
11	Tension, Pressure	10, 36, 37, 40	13, 29, 10, 18	35, 10, 36	35, 1, 14, 16	10, 15, 36, 28
12	Shape	8, 10, 29, 40	15, 10, 26, 3	29, 3		
13	Stability of object	21, 35, 2, 39	26, 39, 1, 40	17, 19, 9, 36		
14	Strength	1, 8, 40, 15	40, 26, 27, 1	1		
15	Durability of moving object	19, 5, 34, 31	-			
16	Durability of immobile object	-	6, 27, 19, 16			

ТРИЗ предлагает решить проблему с помощью комбинации **Изобретательских приёмов: Сегментация и Использование композитных материалов**. Был создан новый кран-камера, состоящий из телескопических сегментов, изготовленных из композитного материала, армированного углеродом.



Xtreme T12 кран может перемещать камеру весом до 60 кг без вибрации, а телескопический механизм позволяет выдвигать и сжимать рычаг со скоростью 1,6 м/с на высоту 12 м. В настоящее время используется на голливудских студиях.

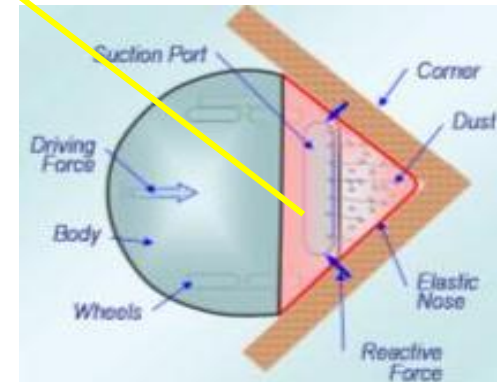
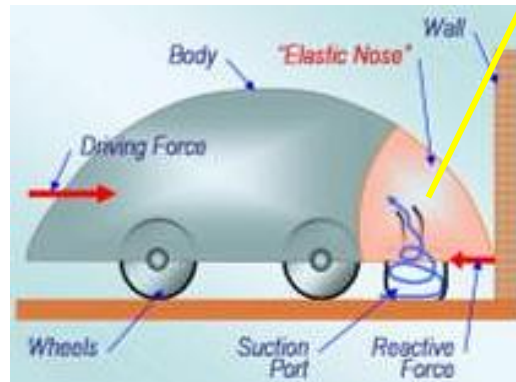
Кейс 2: Робот-пылесос (Корея)



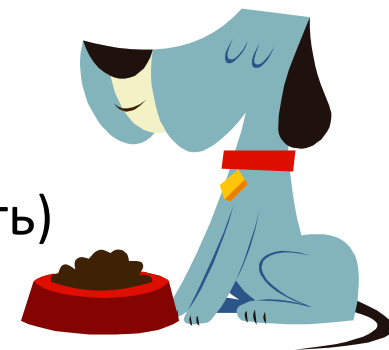
Его передняя часть изготовлена из эластичной резины, чтобы эффективно очищать углы



Робот-Пылесос
(Samsung)



Но собаки любят грызть резину!
(и робот быстро приходит в негодность)



- ❖ У нас есть противоречие между двумя требованиями:
 - Передняя часть должна быть *гибкой* (чтобы робот мог очищать углы) и *жесткой* (чтобы собаки не могли грызть её).
- ❖ Как лучшие изобретатели решают такого рода противоречия?

#1: СЕГМЕНТАЦИЯ

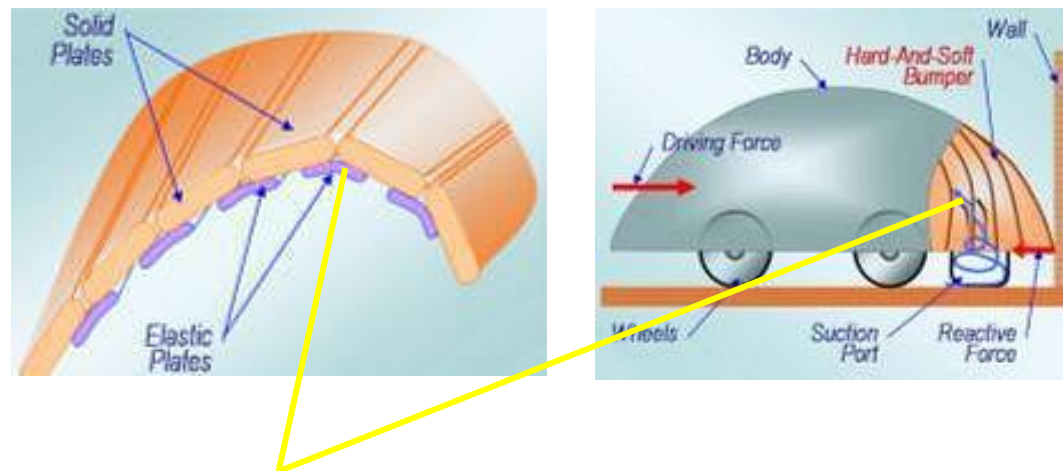


Рекомендации

- Разделите систему или объект на независимые или взаимосвязанные части
- Разделите систему или объект на части так, чтобы некоторые ее части могли бы при необходимости легко удаляться (и возвращаться обратно при необходимости).
- Сделайте вашу систему составной.
- Увеличьте степень сегментирования системы, уменьшая размеры объектов и подсистем.
- Разделите процесс или какой либо его сегмент (активность) на более мелкие сегменты.
- Увеличьте степень фрагментирования процесса.
- Увеличьте различия между сегментами процессов.

Примеры

- Разделение крупной бизнес-единицы на несколько мелких единиц позволяет повысить уровень их динамичности.
- Разделение проекта на несколько частей помогает лучше контролировать исполнение проекта.
- Оценивание сложной деятельности набором различных параметров позволяет сохранить общую производительность сбалансированной.
- Разделение оценочного критерия на несколько простых.
- Разделение коммерческого предложения на несколько опционных компонентов.
- «делегирование»: распределение принятия решений.
- Разделение большого ресторана на несколько уютных «домашних» ресторанчиков.
- Большое рекламное объявление может быть размещено только в толстом журнале. Иногда более эффективно разместить несколько небольших объявлений в различных типах изданий.
- Маркетинговая сегментация по демографии, социографии, психографии, жизненным стилям и т.п. (создание микро-ниш).
- Сборка различных конфигураций конечного продукта из одинаковых компонентов.
- Секционная мебель, модульные компьютерные компоненты.

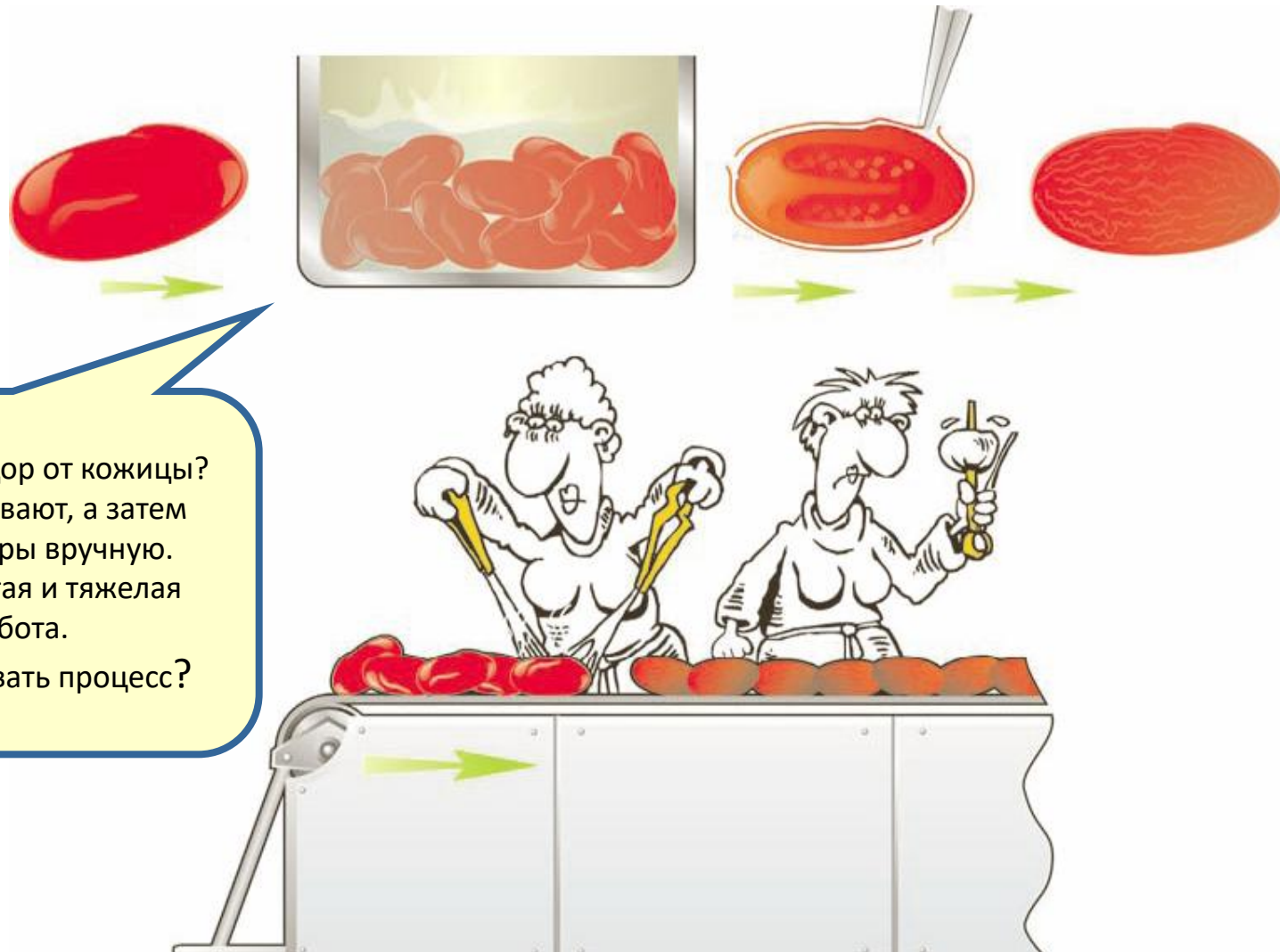


Решение: передняя часть выполнена из цельного пластика в виде пластины, соединенной гибкими звеньями (внутри)

Источник: Журнал "ТРИЗ", июнь 2007 г.

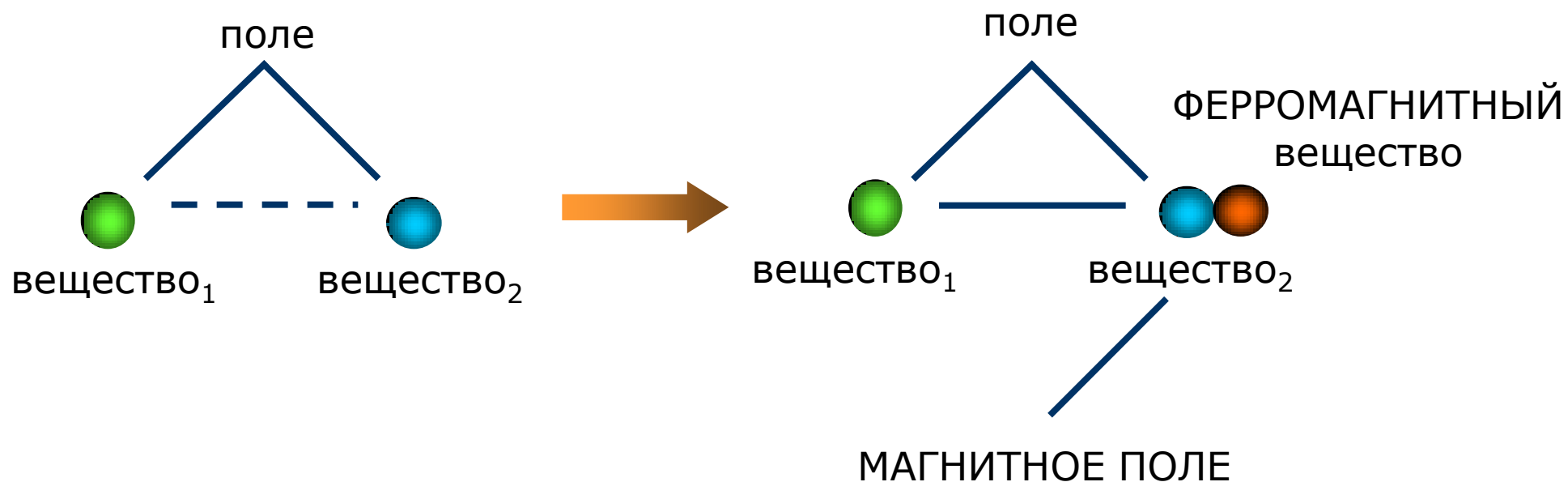
Кейс 3: Чистка помидоров (Италия)





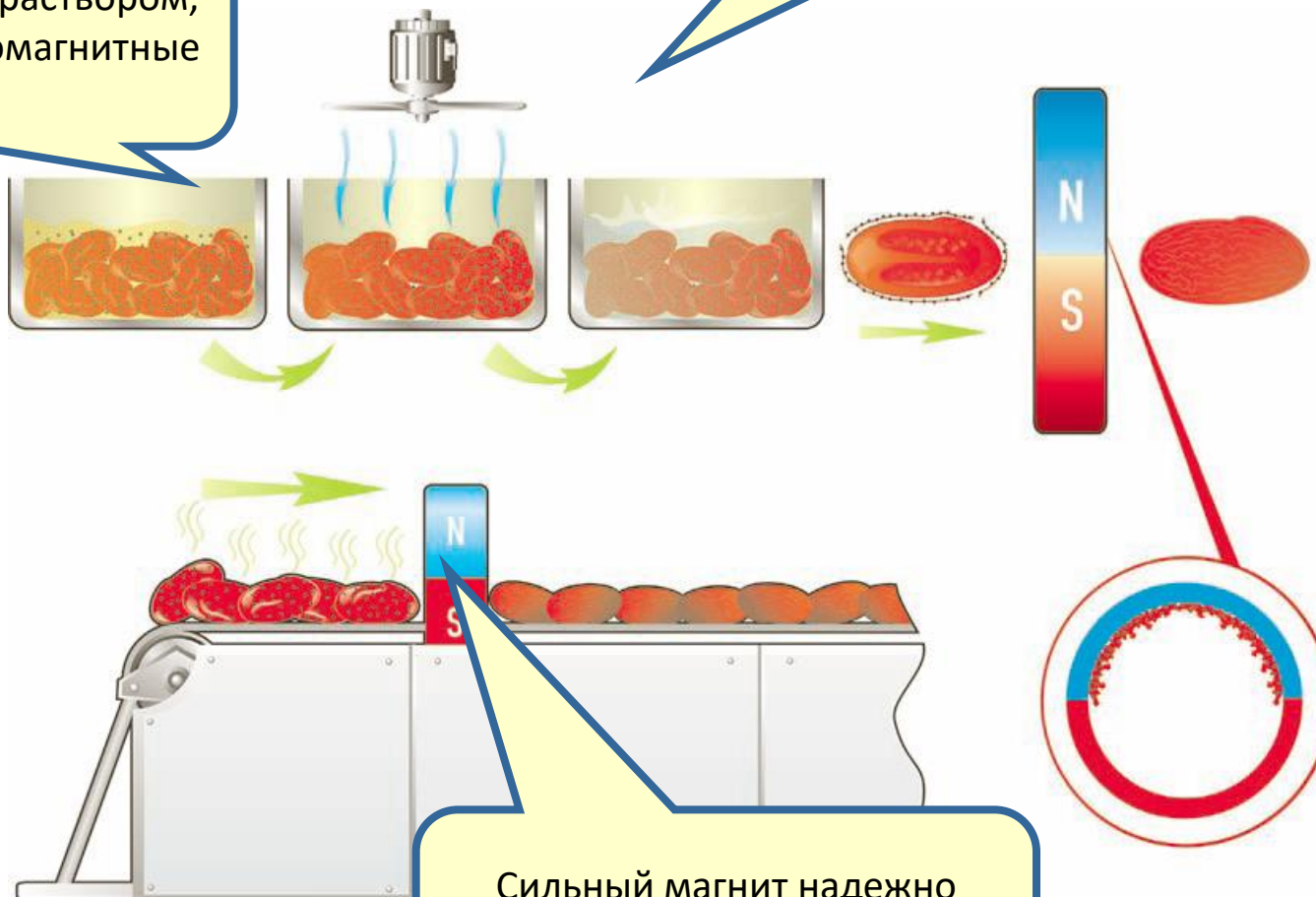
Как очистить помидор от кожицы?
 Помидоры отваривают, а затем
 очищают от кожуры вручную.
 Сегодня это дорогая и тяжелая
 ручная работа.
 Как автоматизировать процесс?

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИЙ СТАНДАРТ 2-4-5. Если требуется повысить эффективность системы, а замена веществ ферромагнитными частицами не допускается, необходимо составить внутреннюю или внешнюю комплексную систему ферромагнитное вещество-поле путем введения ферромагнитных добавок в одно из веществ и воздействия магнитного поля на добавки.



Помидоры помещают в емкость с клеевым раствором, содержащим ферромагнитные частицы

Решение было реализовано и значительно снизило затраты



Сильный магнит надежно удаляет кожу с помидоров, не повреждая их

Кейс 4: Flavia® Автомат для горячих напитков (Великобритания)



Кофемашина Flavia® (Великобритания)



Проблемы:

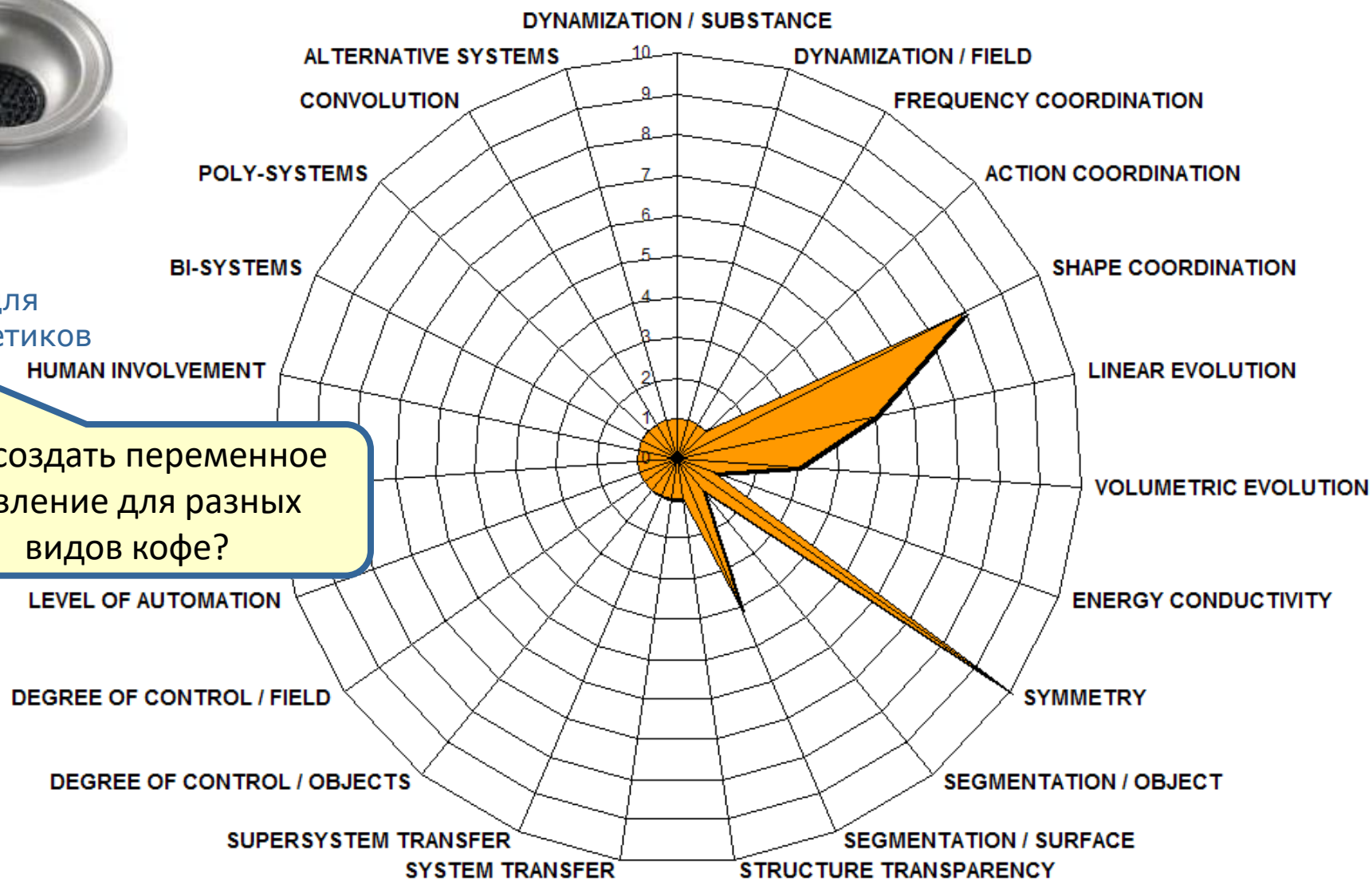
- Существующее разнообразие систем заваривания кофе в фильтр-пакетиках или капсулах не адаптировано к различным типам кофе.
- Количество кофе в капсулах эспрессо не может быть изменено.
- Постоянное загрязнение при последовательных заварках в эспрессо-машинах.
- Слой горячей молочной пены обычно делается отдельно, потому что масла, присутствующие в кофе, оказывают вредное воздействие на пенообразование.
- Фильтр-пакетики и капсулы трудно перерабатывать.





Держатель для
фильтр-пакетиков

Как создать переменное
давление для разных
видов кофе?





Rigid object



Rigid object divided into two segments with non-flexible link



Two segments with a flexible link



Many segments with flexible links



Flexible, elastic object



Liquid



Gas



Field



Традиционный мобильный телефон.



Мобильный телефон-слайдер.



Телефон-раскладушка.



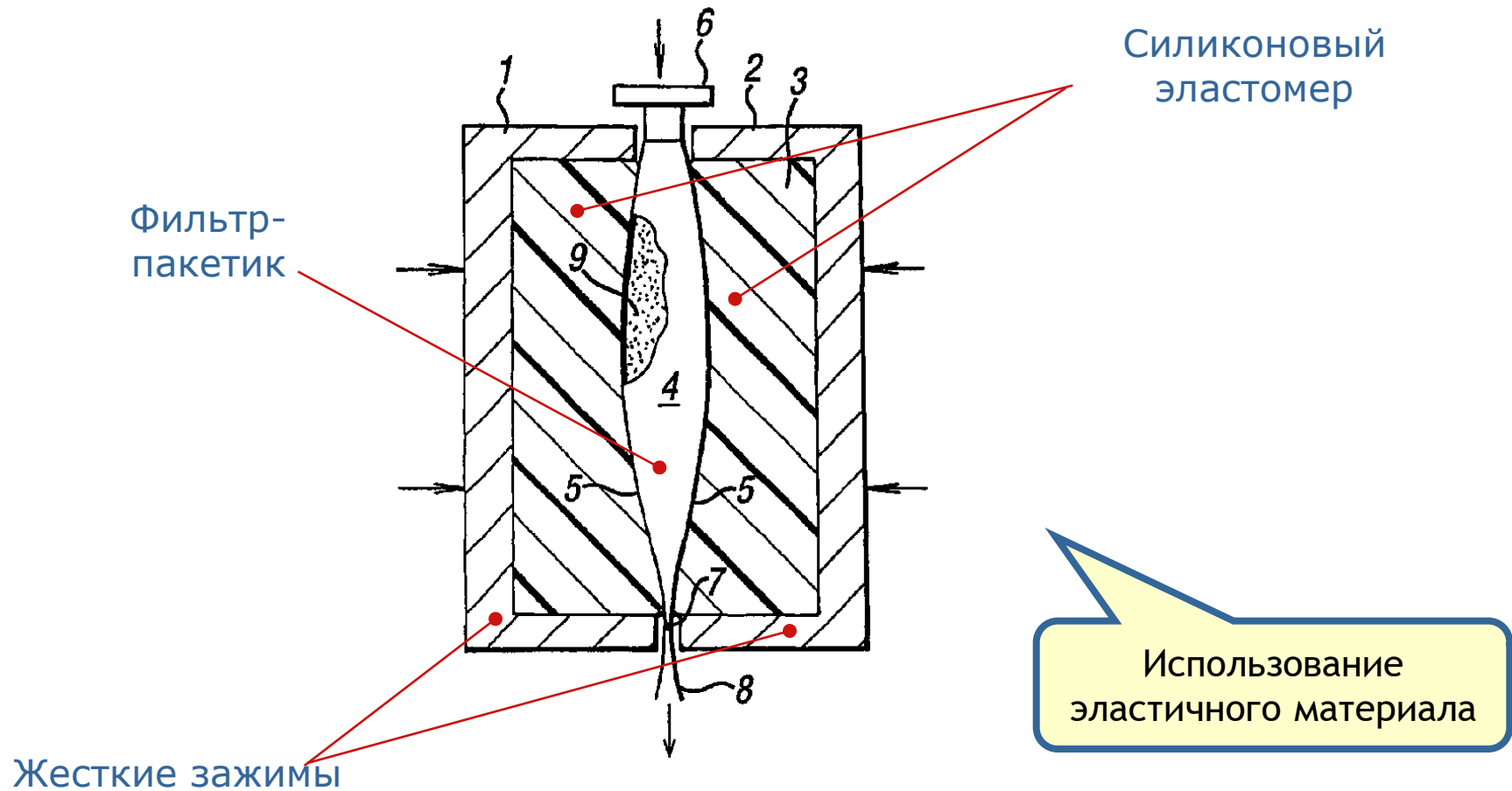
Телефон в качестве наручных часов.



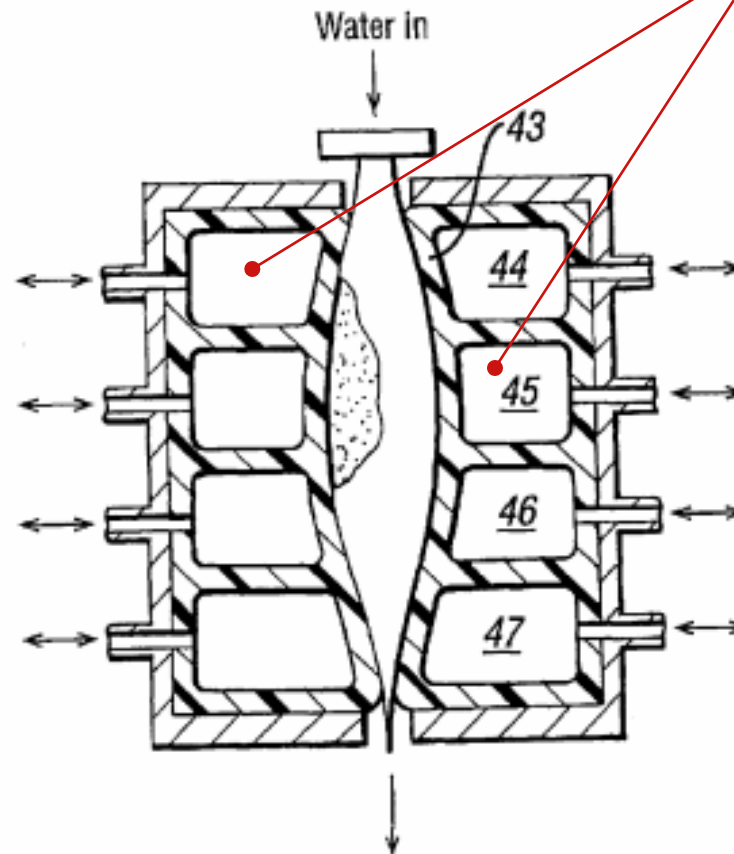
Гибкая жидкокристаллическая пленка с сенсорной панелью и стилус.



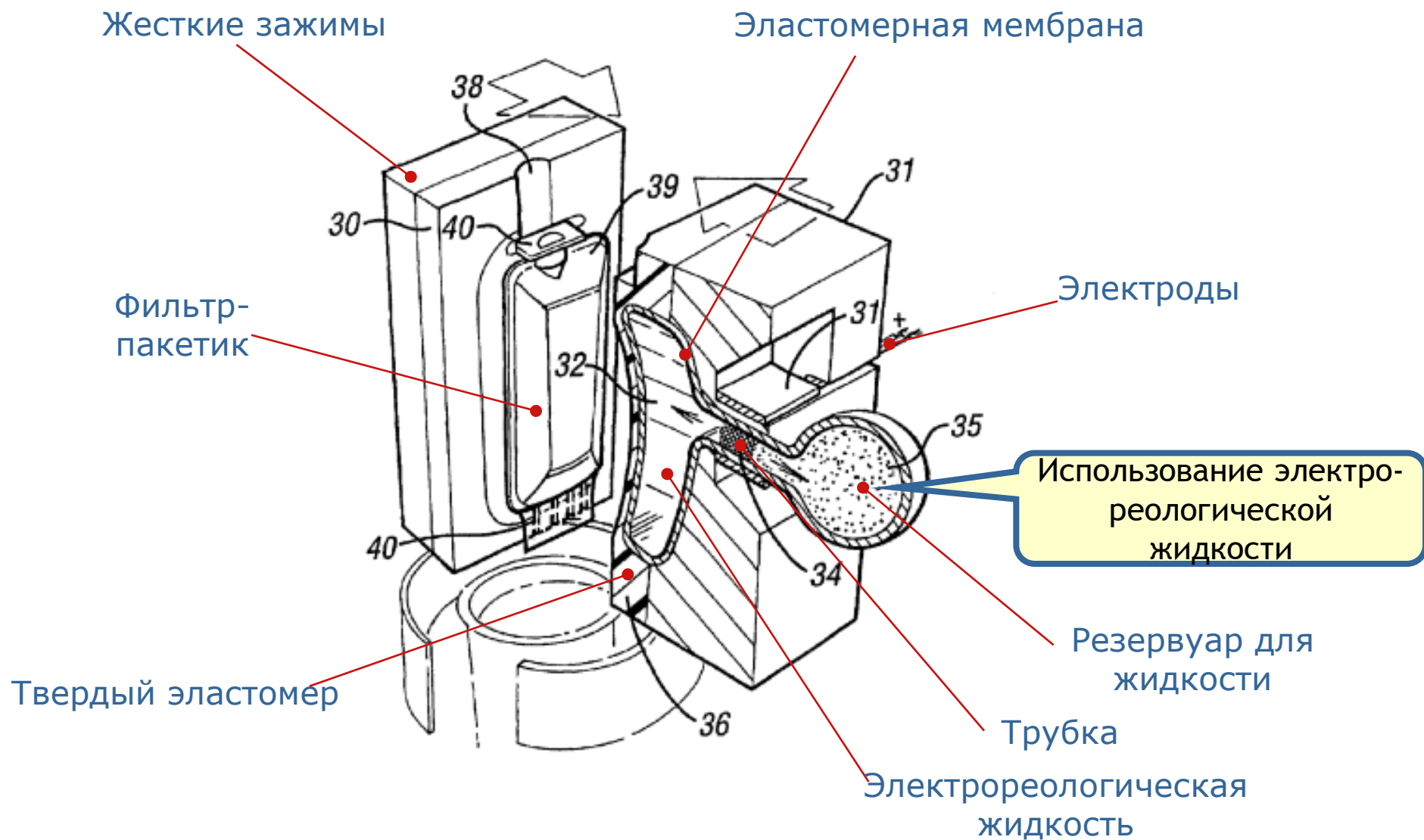
Проекционный телефон?



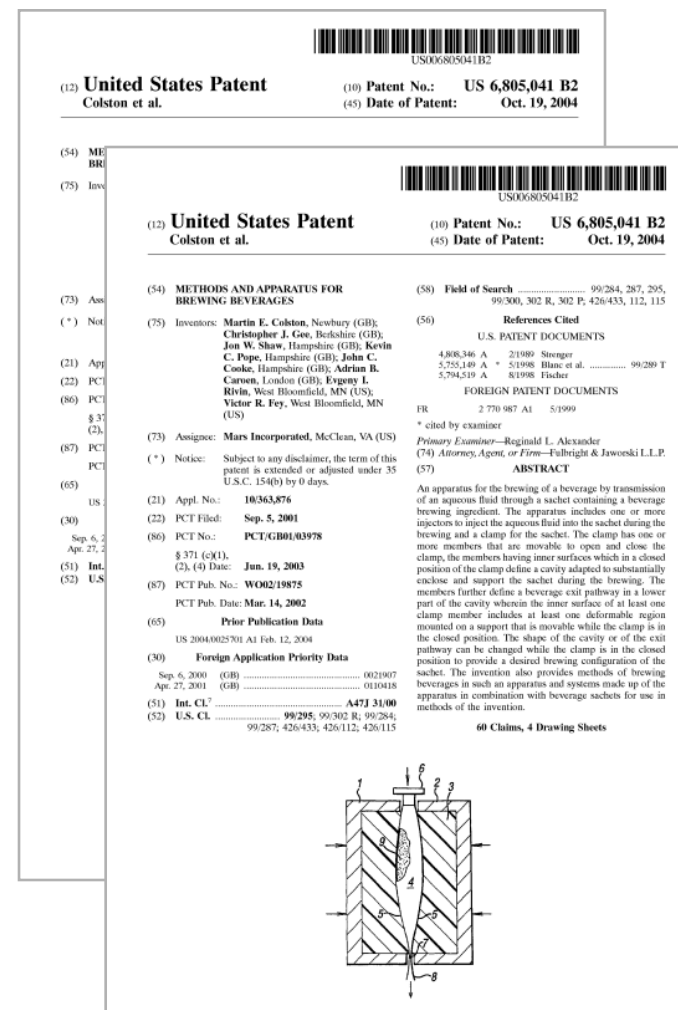
Камеры с переменным давлением



Использование
секционированного
воздуха
камеры высокого давления

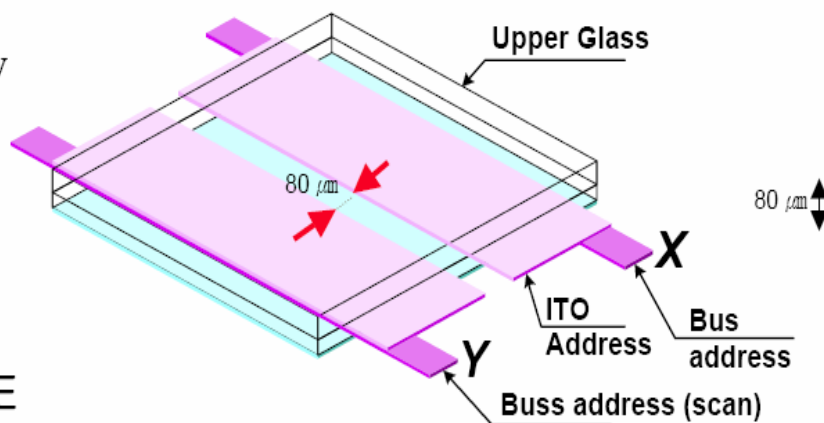
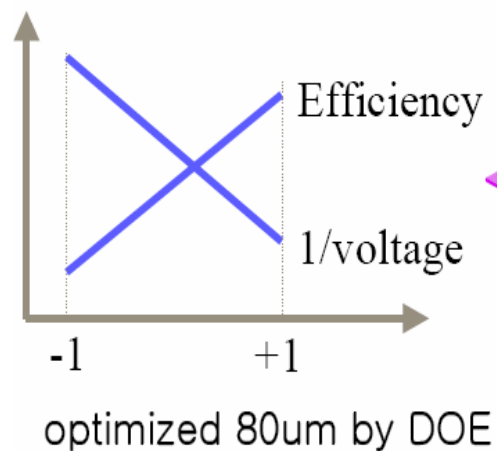


- Из одного фильтр-пакетика можно варить различные виды напитков.
- Подает воду в диапазоне 0,1-20 бар.
- Адаптирует фильтр-пакетики разных размеров.
- *“Группа ТРИЗ помогла компании решить ряд ранее "невозможных" проблем.”*
- Шесть решений, рассматриваемых Mars Inc. как радикальные инновации, были защищены международными патентами и включены в уникальную систему заваривания кофе, которая обеспечивает качество кофе в кафе во всем ассортименте.

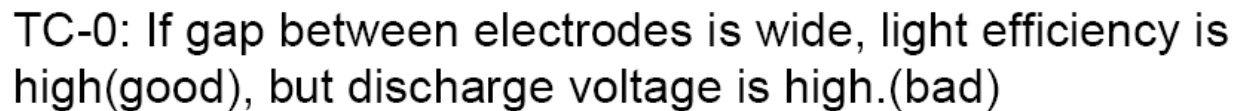


Кейс 5: ЖК-экран (Корея)

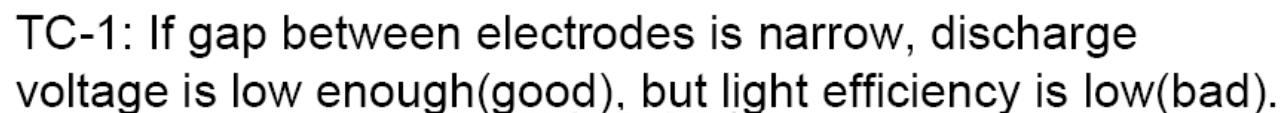


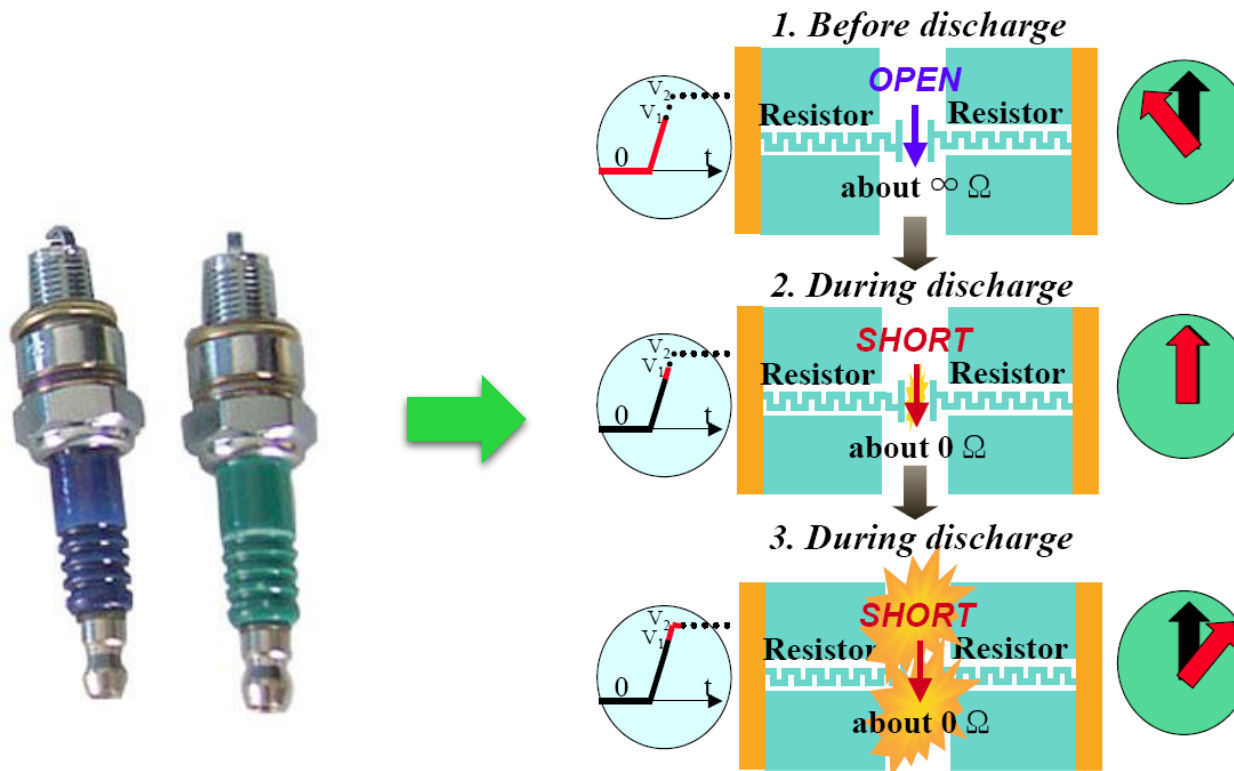


Проблема заключалась в противоречии с зазором между электродами, генерирующими свет, в ЖК-панели. Зазор должен был быть широким, чтобы повысить эффективность освещения, и коротким, чтобы уменьшить необходимое напряжение.



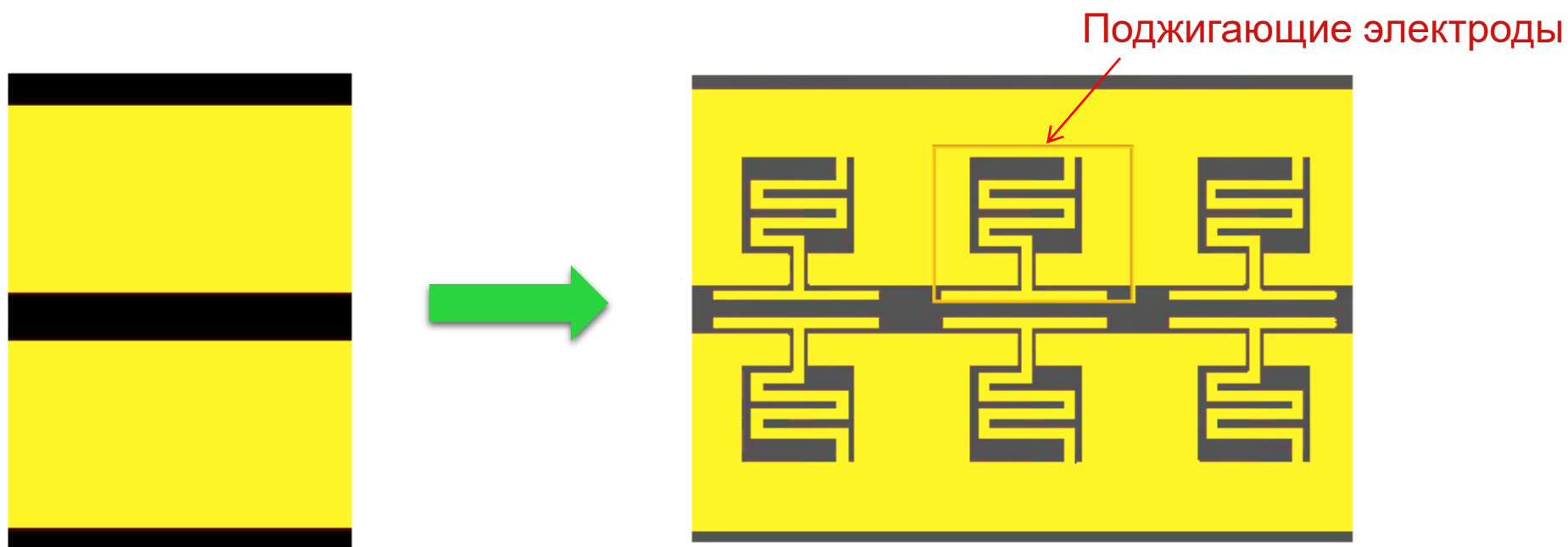
- ◆ Gap distance of electrodes should be long.
To increase light efficiency (CTQ)
- ◆ Gap distance of electrodes should be short.
To decrease ignition voltage (CTQ)





- ◆ separation by space : long gap, short gap at the same time
- ◆ separation by time : first time short gap electrodes operate, after ignition long gap electrodes operate.

Найденное решение состояло в том, чтобы использовать Изобретательские приёмы ТРИЗ для разделения конфликтующих требований во времени и пространстве аналогично тому, как это делается в автомобильной свече.



Решение заключается в том, что отдельные электроды воспламенителя расположены гораздо ближе друг к другу, чем электроды, генерирующие свет. В результате световая эффективность выросла на 40% при том же используемом напряжении зажигания.

Concept Development & Result

	Without igniter electrode (Xe 10%)	With Igniter electrode (Xe12%)
Voltage(Vs)	205V	205V
Light efficiency	1.210 lm/W	1.722 lm/W

Light generating efficiency 40% UP!
by overcoming trade-off

Increase discharge gas without increasing ignition voltage

Install Igniter electrode

Кейс 6: Отбеливание зубов (США)

P&G



- ❖ У компании Procter&Gamble (P&G), владельца бренда Crest® и других средств по уходу за полостью рта, возникла проблема: ее конкурент Colgate-Palmolive запустил зубную пасту с отбеливающими агентами и создал рынок, который примерно за три года вырос до 500 миллионов долларов. Тем временем продажи Crest неуклонно снижались.
- ❖ Ученые, участвовавшие в проекте отбеливания, решили, что лучший способ конкурировать с Colgate - это изменить парадигму нанесения отбеливателя с помощью щетки, чтобы гель с перекисью водорода прилипал к зубам дольше, чем во время цикла чистки. Но как?



- ❖ Используя TRIZ, P&G разработала прозрачную клейкую пленку, которая была сделана в виде узких полосок отбеливающего геля, которые можно было прикрепить к зубам. Концепция была взята из прикрепляемых никотиновых пленок.
- ❖ Проблема решена, и без негативных последствий методов отбеливания на основе картриджей, которые, как правило, вызывали раздражение из-за чрезмерного воздействия перекиси водорода на десны. Другими словами, whitestrips - это более надежный метод приклеивания отбеливающего средства к зубам и только к зубам.
- ❖ Окончательное решение пришло в виде продукта Whitestrips®, который примерно через год после его внедрения принес 200 миллионов долларов дохода и почти 90 процентов рыночной доли.



Кейс 7: Химическая дистилляция (Россия)



- ❖ Хотя за 50 лет не было произведено никаких радикальных изменений в промышленной химической дистилляции и эксперты решили, что ее дальнейшее совершенствование невозможно, российская компания "Линас" разработала новую технологию химической дистилляции.
- ❖ В дополнение к решению нескольких фундаментальных проблем дистилляции, новая установка как минимум в два раза дешевле в производстве и эксплуатации, потребляет меньше энергии и занимает в 3-5 раз меньше места, чем традиционные дистилляционные установки.
- ❖ Больше нет необходимости строить очень высокие колонны; новую установку можно разместить даже в обычной гостиной.



Традиционная
дистилляционная колонна

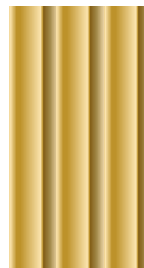
- ❖ **Технология Linax** основан на модифицированной пленочной дистилляции. Действительно, обычная пленочная дистилляция обладает рядом преимуществ, таких как простая конструкция, очень низкое сопротивление потоку и хорошая способность к разделению. Пленочная дистилляция имеет самую низкую высоту теоретического лотка (равную 5 мм) среди всех технологий дистилляции, но только в том случае, если скорость пара составляет около 1 см/с. Поэтому применение пленочной дистилляции очень ограничено и на самом деле неприменимо в крупномасштабной промышленной дистилляции. При высокой скорости пара вдоль вертикальных поверхностей пленка перестает быть однородной, а процессы теплообмена становятся нестабильными, и все преимущества пленочной ректификации не реализуются.
- ❖ Эта основная проблема традиционной пленочной дистилляции была решена Линасом с использованием ряда методов ТРИЗ, включая сегментацию и переход к полисистеме.

- ❖ Технология Linax основана на вертикальных трубах длиной от 0,5 м до 3 м и диаметром 6-25 мм.

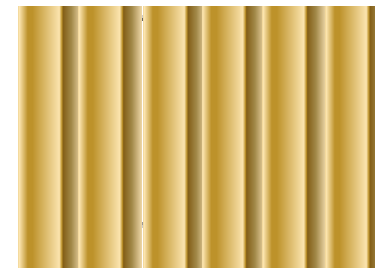
Linax rectification sector
including in a pilot plant with
the capacity 80 MTY
Height = 1.5 m
Diameter = 0.05 m
1 tube



Linax rectification sector
including in a rectification
tower for the oil refinery with
the capacity 10000 MTY
Height = 1.5 m
Diameter = 0.5 m
127 tubes



Linax rectification sector
including in a rectification
tower of the oil refinery with
the capacity 50000 MTY
Height = 1.5 m
Diameter = 0.9 m
621 tubes



- ❖ Основным элементом описанной выше ректификационной части является одна дистилляционная труба Linax, и производительность ректификационных башен Linax может быть увеличена за счет количества труб. Нет никакой разницы в параметрах процессов дистилляции между одной трубкой емкостью 80 млн т и 621 трубкой общей емкостью 50.000 млн т. Это означает, что проектирование любой промышленной установки может быть выполнено очень быстро, если имеются данные для одной дистилляционной трубки

Нефтеперерабатывающий завод Линас:



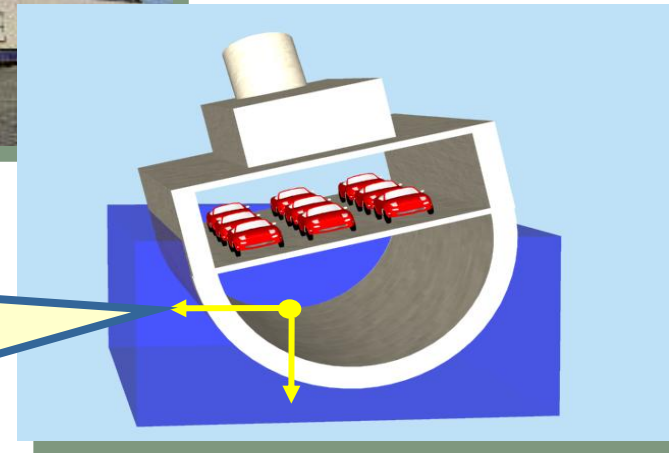
http://www.linas.ru/english/index_e.htm

Кейс 8: Безопасность паромов (Швеция / Нидерланды)



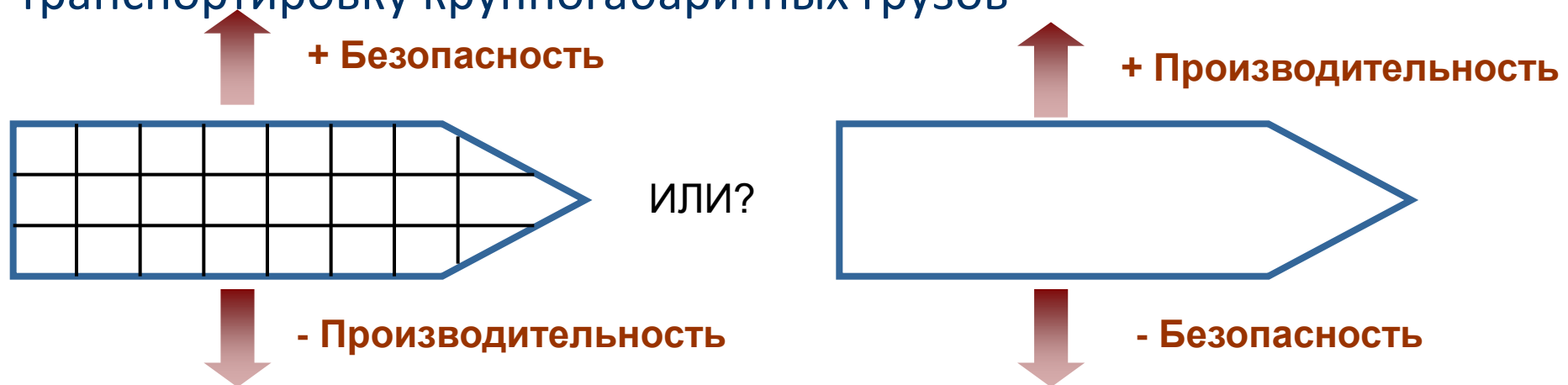
Несчастный случай во время морской прогулки

В 1994 году паром “Эстония” перевернулся и затонул в Балтийском море. Погибло около 850 человек.

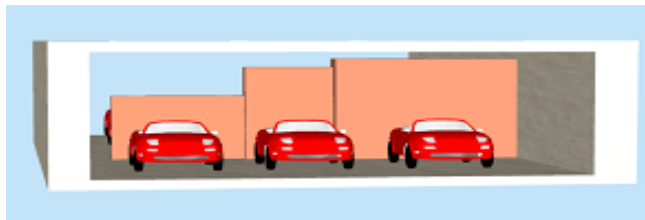


Поскольку грузовые палубы на паромках не имеют отсеков (в отличие от обычных судов), накапливающаяся вода перемещалась с одной стороны на другую, и, наконец, центр плавучести слишком сильно сместился

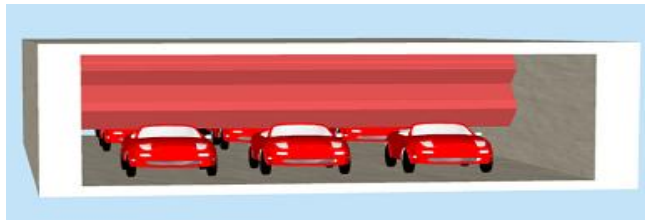
- ❖ Как уберечь паромы от этой аварии?
- ❖ Возможная идея: использовать герметичные отсеки, как в классическом дизайне корабля
- ❖ Приводит к противоречию:
 - Паром должен иметь герметичные отсеки для обеспечения безопасности
 - Герметичные отсеки не позволят осуществлять хранение и транспортировку крупногабаритных грузов



Введение отсеков в грузовую палубу и использование приёма решения “Сегментации” (патенты Kvaerner)



Сегментированные
двери



Двери типа “Аккордеон”



Складные двери

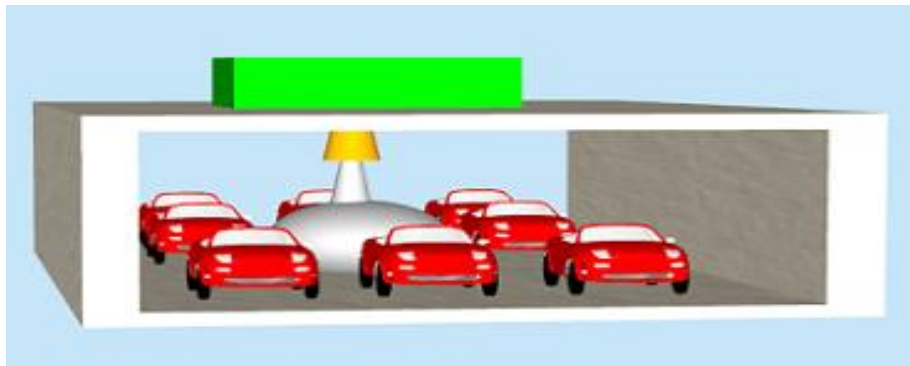


Была ли это правильная проблема?

- ❖ Однако любое решение с перегородками вызывает еще одну проблему: для открытия, закрытия и герметизации дверей отсеков требуется дополнительное время. Паромы становятся крайне неэффективными.
- ❖ Выбор другой проблемы: “Как сделать так, чтобы открытое пространство не позволяло воде перемещаться?”
- ❖ Корневое противоречие:
 - В грузовом отсеке должно быть свободное место, чтобы можно было перевозить крупногабаритные грузы и легко транспортировать их
 - В грузовом отсеке не должно быть пустого пространства, чтобы избежать скопления и перемещения воды

Использование приёма ТРИЗ: “Разделение конфликтующих требований во времени”

- Новая формулировка проблемы: пустое пространство в грузовом отсеке должно исчезать только в случае чрезвычайной ситуации.



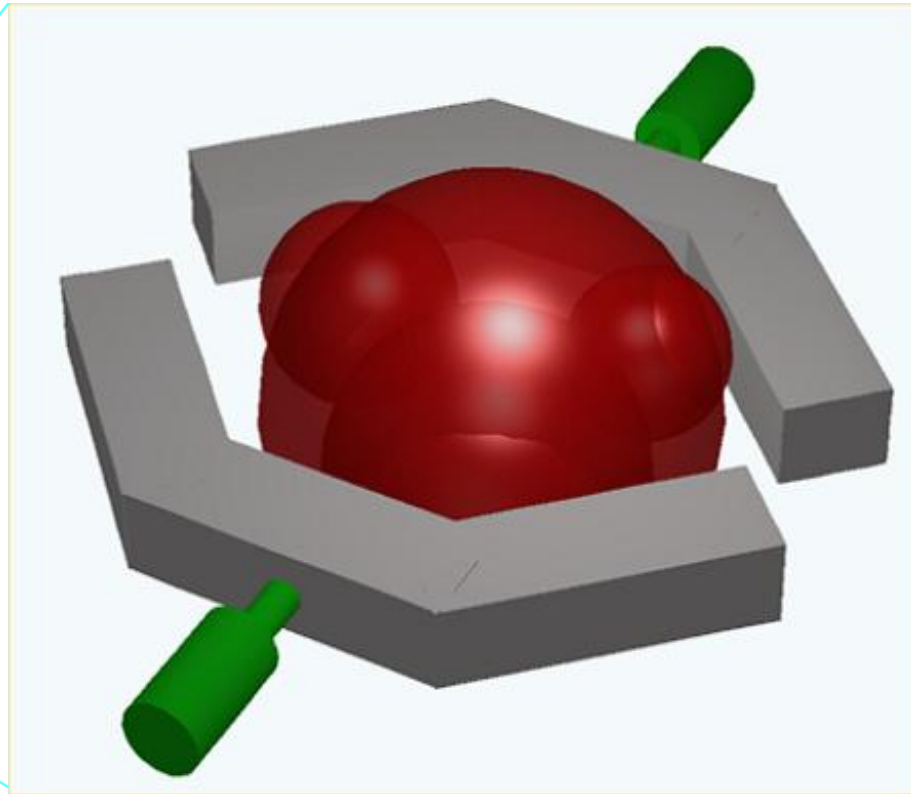
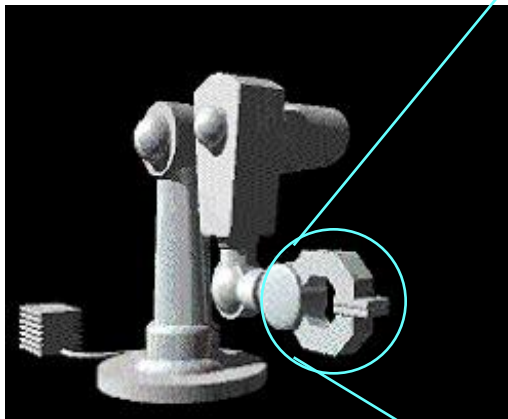
Контейнер с жидким пенопластом, который затвердевает после стерилизации



Воздушные подушки (воздушные шары), которые разворачиваются и остаются надутыми в случае чрезвычайной ситуации. Они не только предотвращают скопление воды, но и увеличивают плавучесть парама.

Кейс 9: Захват робота (Нидерланды)

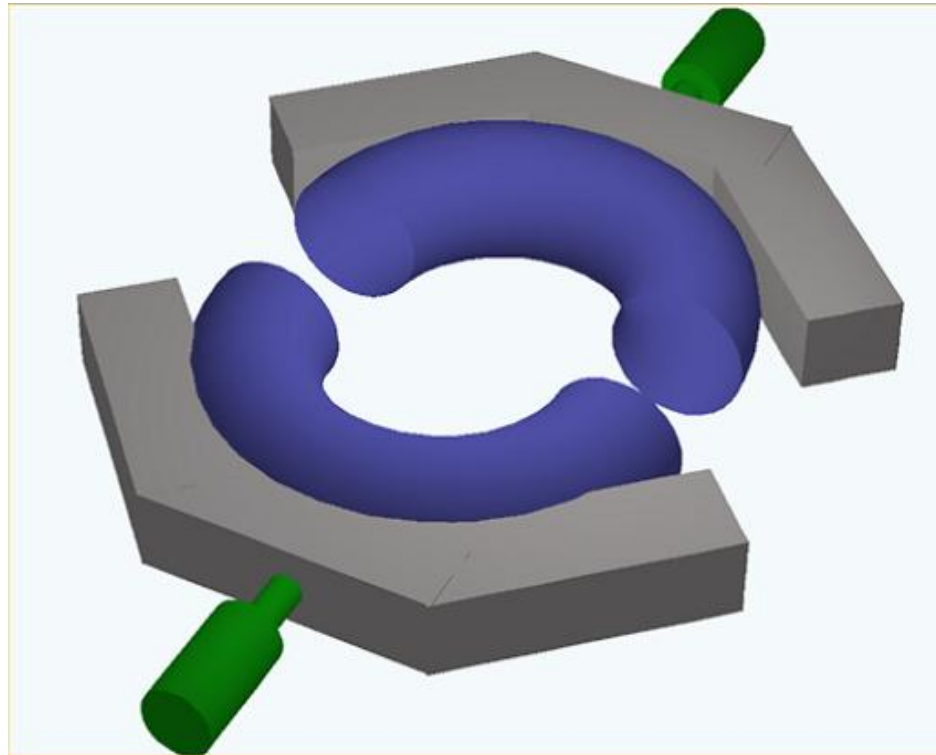




Проблема: Как избежать разрушения хрупкого объекта, перемещаемого захватом робота, в то время как объект имеет неправильную форму, весит 40 кг и нагревается более 1000 °C?

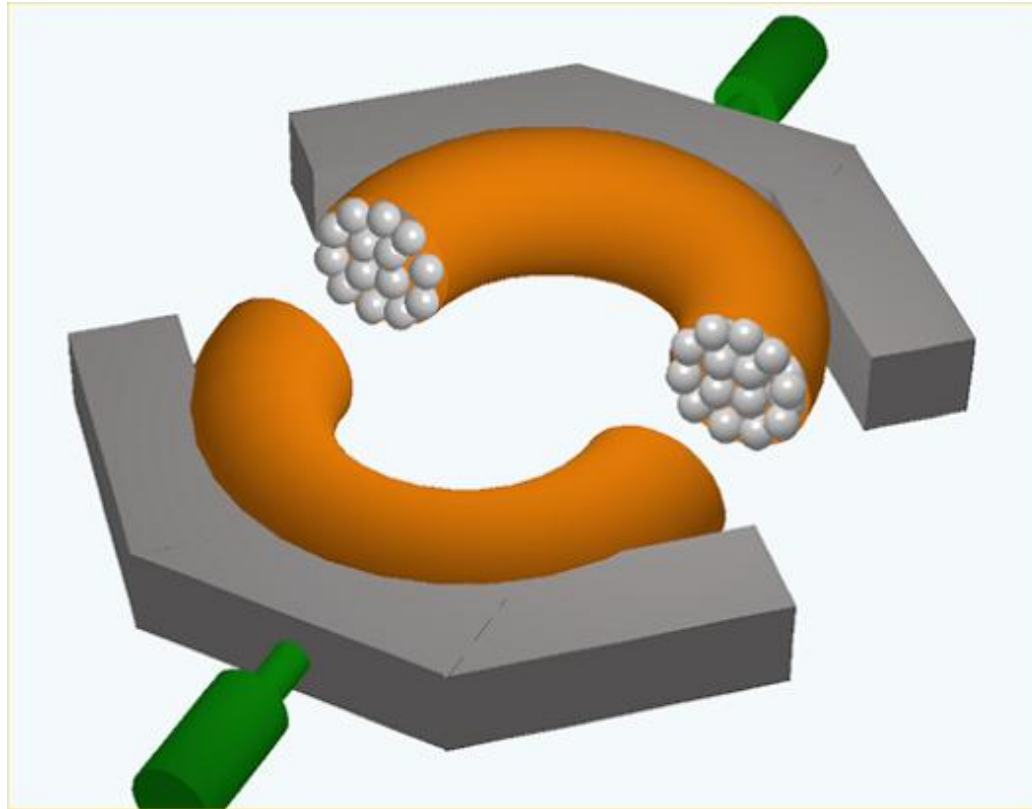
Стандартный захват не обеспечивает равномерного распределения давления.

- ❖ 10% продуктов ломаются, что приводит к значительным ежегодным убыткам.
- ❖ Перепроектирование и адаптация робота традиционным способом поставщиком роботов обойдется в 400 000 евро, по оценкам поставщика.
- ❖ Новый робот будет доставлен через 6-12 месяцев.
- ❖ Было принято решение использовать ТРИЗ, чтобы посмотреть, существуют ли альтернативные способы преодоления этой проблемы.



Возможное решение: использовать резиновое покрытие для равномерного распределения давления. Но резина теряет эластичные свойства при высокой температуре.

Физическое противоречие: покрытие должно быть эластичным, чтобы обеспечить процесс, и неэластичным, чтобы противостоять высокой температуре.



Решение найдено с помощью ТРИЗ: Разделите конфликтующие свойства в пространстве.

Крошечные металлические шарики в термостойкой гибкой оболочке решают физическое противоречие



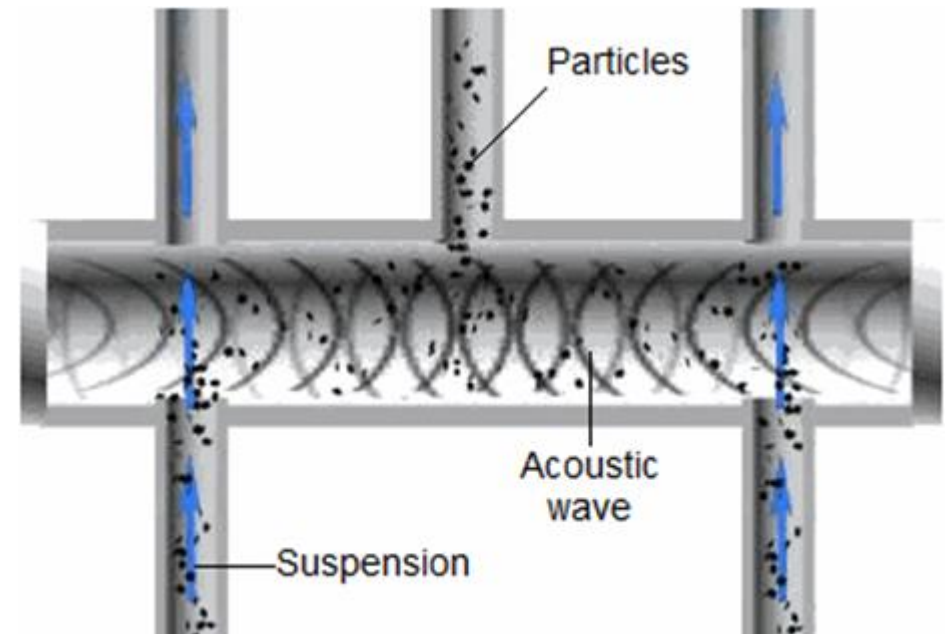
- ❖ Больше никаких потерь продукта.
- ❖ Было сэкономлено 400 000 евро и шесть месяцев на перепроектирование робота.
- ❖ Проект ТРИЗ занял 2 дня.
- ❖ Решение было реализовано в течение одного дня с использованием материалов, имеющихся на производстве.

Кейс 10: Удаление мелких частиц (Нидерланды)



- ❖ В химической компании проблема заключалась в том, как извлечь очень мелкие частицы из суспензии быстрым и надежным способом с большой производительностью и скоростью.
- ❖ Известно несколько методов отделения частиц от суспензии, большинство из которых основаны на технологиях фильтрации. Однако ни один из них не обеспечивает достаточной эффективности разделения мелких (порядка 1 мкм) частиц.

- ❖ Решение было найдено в базе данных физических эффектов ТРИЗ с использованием физического эффекта *“Разделение частиц с акустическим приводом”*.
- ❖ Суспензия подается в цилиндр по двум трубам. Акустические волны направляются в каждый конец цилиндра. Сумма акустических волн вызывает кавитацию в суспензии. Сильные импульсы давления приводят частицы в центр цилиндра, где их можно удалить.

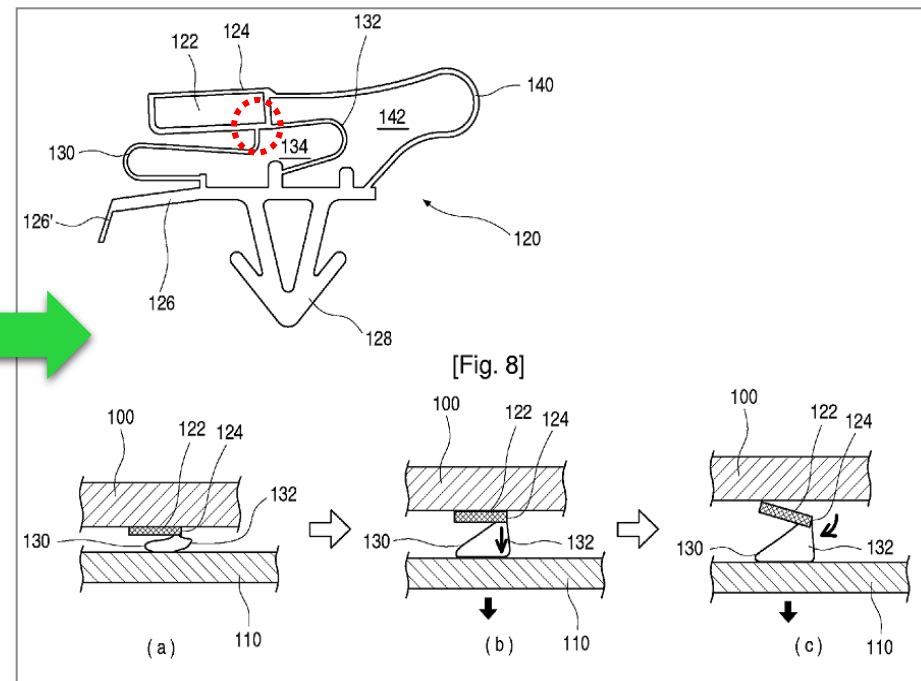
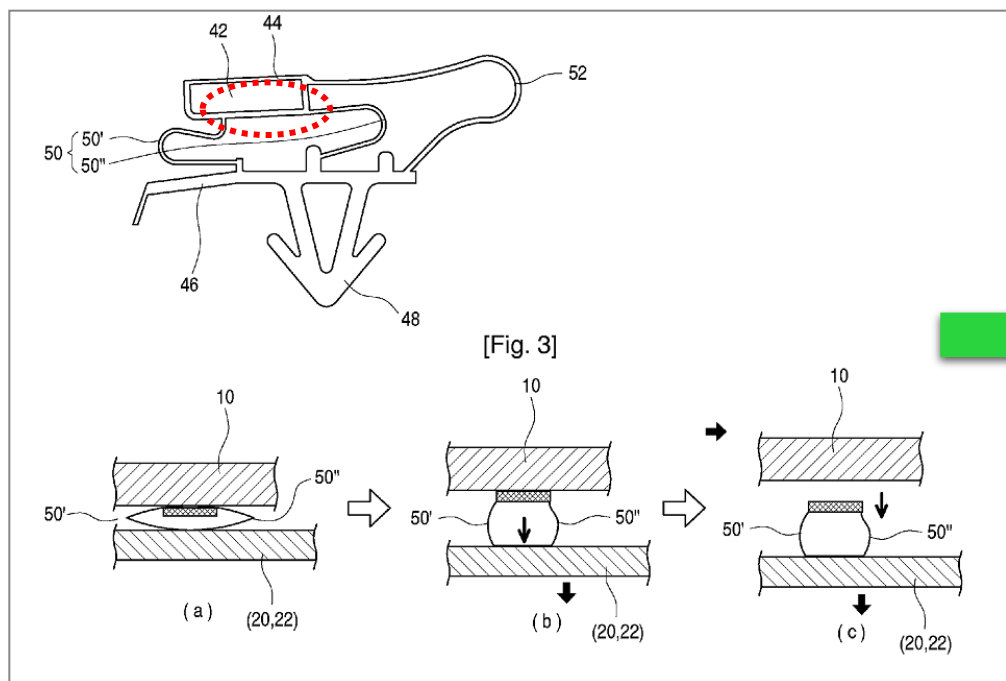


Кейс 11: Холодильник с французской дверью (Корея)

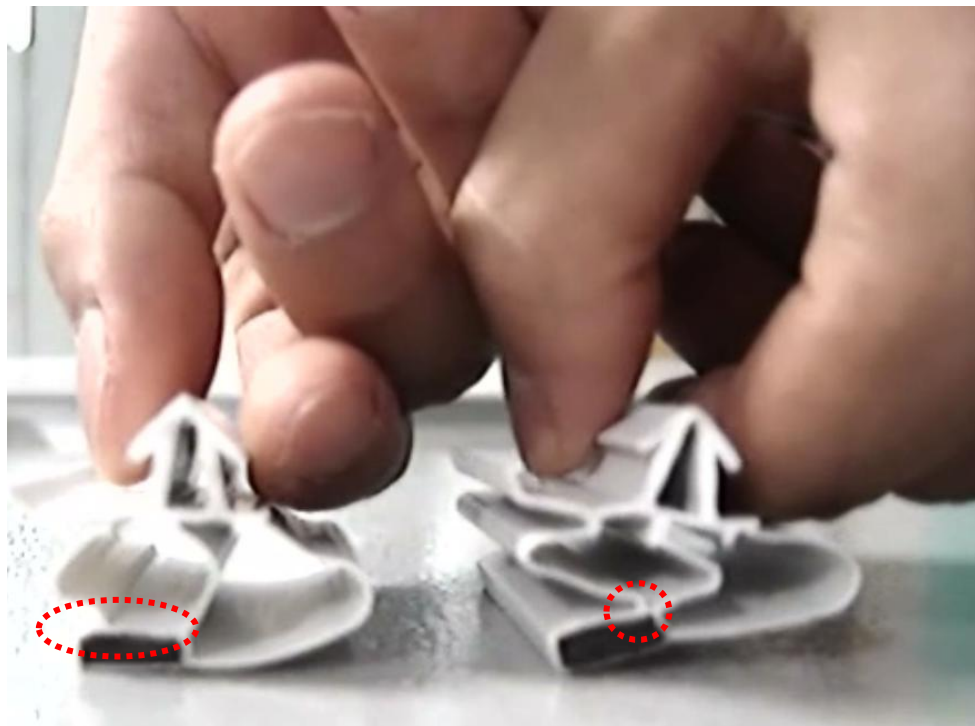




Проблема возникла в LG при проектировании нового холодильника: для повышения энергоэффективности уплотнение дверцы должно быть сильным. Но для легкого открывания она должна быть слабой. Сила уплотнения обеспечивается магнитом.



Найденное решение состояло в том, чтобы использовать **Изобретательский ТРИЗ приём ассиметрии**.



Магнит прикреплен только к небольшой части поверхности прокладки, а не по всей ее поверхности. Таким образом, сила, необходимая для открытия дверцы, значительно уменьшается.

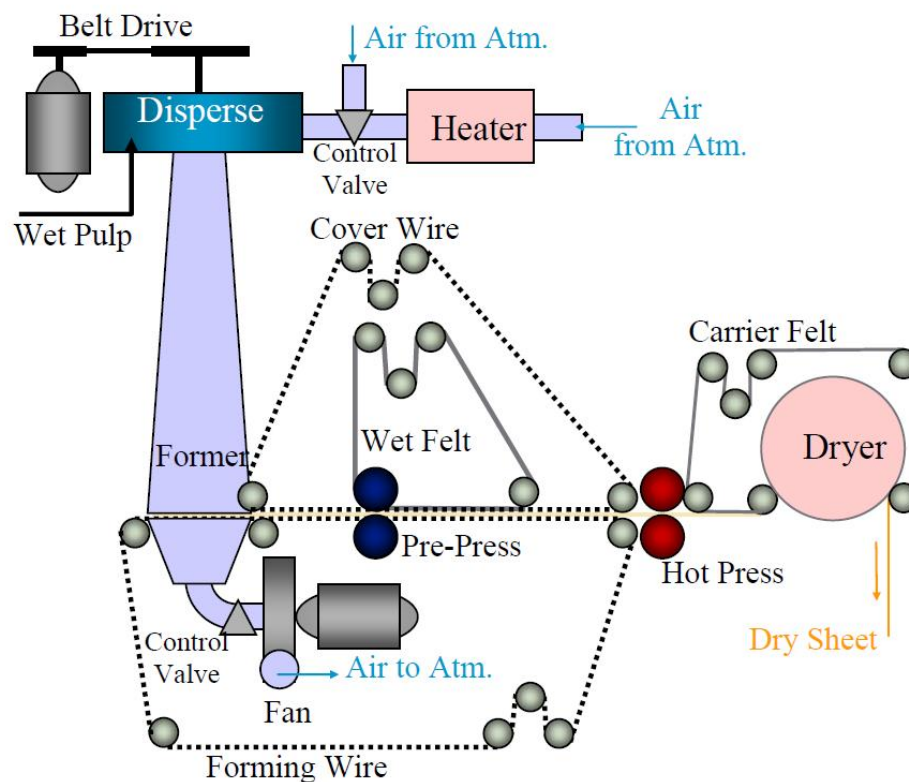
Кейс 12: Производство бумаги (Финляндия)

GEN3 PARTNERS

- ❖ GEN3 попросили помочь клиенту уменьшить количество воды, используемой для изготовления их бумажных изделий.
Исторически санитарно-гигиеническая ткань производилась с использованием **1.000 кг воды** на каждый килограмм сухого волокна. Вода необходима для установления водородных связей между молекулами целлюлозных волокон, содержащихся в бумаге, поэтому смачивание волокон является необходимостью.
- ❖ Исторически сложилось так, что вода также использовалась для транспортировки этих волокон к полотну, используемому для формирования бумаги.
- ❖ Этот процесс был очень трудоемким и энергоемким, который также имел значительные недостатки в области устойчивости из-за агрессивных химических добавок, добавляемых в воду. Бумага, изготовленная таким способом, была слишком дорогой, чтобы успешно конкурировать на рынке.

- ❖ GEN3 провел анализ в полевых условиях, определив использование воды при транспортировке волокон как вредное. Этот анализ показал, что ключом к разгадке было *другое вещество* чтобы выполнять ту же функцию, что и вода, без этих вредных воздействий.
- ❖ Однако вторую функцию, выполняемую водой, способствующую адгезии целлюлозных волокон, нельзя было устранить, поскольку она имела решающее значение для процесса водородной связи, упомянутого выше. В ходе последующих испытаний GEN3 обнаружил, что функция адгезии может быть достигнута всего за **один килограмм воды в виде пара** на килограмм волокон – это **уменьшение в 1000 раз** в водопользовании.
- ❖ Это открыло двери для тестирования альтернативного материала для выполнения транспортной функции. Чтобы расположить слегка увлажненные волокна тонким слоем, GEN3 впоследствии разработала принципиально новую технологию-метод формирования с низким содержанием влаги, основанный на использовании **воздуха вместо воды** для транспортировки волокон к формирующему полотну.

- ❖ Основываясь на этой технологии, клиент теперь производит очень недорогие одноразовые бумажные салфетки, бумажные полотенца, салфетки и туалетную бумагу, которые имеют значительное конкурентное преимущество. Кроме того, снижение энергопотребления почти на 300% и снижение капитальных затрат на оборудование примерно на 50% повысили их способность успешно конкурировать по цене.



Кейс 13: Готовый к употреблению банан (США)

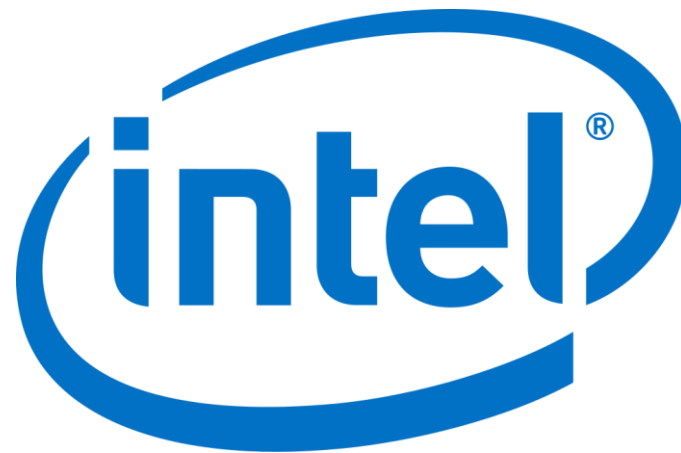


- ❖ Обычно супермаркеты сталкиваются с противоречием: с одной стороны, бананы можно хранить в “полуфабрикate”, поэтому срок их хранения значительно увеличивается. С другой стороны, потребители хотят покупать спелые, готовые к употреблению бананы. Однако они не могут храниться в течение длительного времени. Что делать?



- ❖ Противоречие разрешилось вовремя: бананы хранятся зелеными, но созревают именно тогда, когда им нужно идти в торговый зал.
- ❖ Решение было получено, предложив резко ускорить процесс созревания с помощью ультразвука. Когда бананы собираются отправиться в торговую зону, они подвергаются ультразвуковому излучению, которое делает их спелыми в течение получаса. Это позволяет полностью контролировать объемы продаж и хранения. Вкус и ощущение во рту и другие качества не меняются.
- ❖ Устройство компактно и может быть использовано также для быстрой “подготовки” отдельного банана.

Кейс 14: Шампанское и микрочипы (США)



- ❖ Перед травлением пластин микрочипов, изготовленных из кремния, покрывают слоем жидкого защитного состава. Однако пузырьки воздуха, находящиеся в защитном слое, могут создавать неисправимые дефекты.
- ❖ Перед травлением необходимо найти технологию надежного удаления пузырьков воздуха.

- ❖ Было предложено “скопировать” технологию виноделов шампанского: вращение вина, чтобы пузырьки воздуха собирались посередине, где их можно легко удалить.
- ❖ Применение этой технологии экономит десятки миллионов долларов США в год.



Приготовление шампанского



Центробежная машина для удаления пузырьков воздуха из защитного состава

Источники: Intel; <http://www.gen3.ru>, последний раз проверялся в июле 2011 года

Кейс 15: Затвердевание мыла (США)



- ❖ Во время производства кристаллического мыла охлаждение горячего жидкого мыла холодным воздухом создает пробку на поверхности жидкости. Образовавшаяся пробка резко замедляет процесс охлаждения и снижает качество конечного продукта.
- ❖ Как однородно кристаллизовать жидкое мыло, чтобы избежать образования пробки?

- ❖ Было предложено использовать известный в производстве стальных деталей процесс непрерывной разливки. В процессе непрерывной разливки используются ультразвуковые колебания, которые создают центры кристаллизации по всему объему жидкой стали. Таким образом, сталь кристаллизуется немедленно и однородно.



Сложное литье в стальных отливках



Кристаллизация мыла

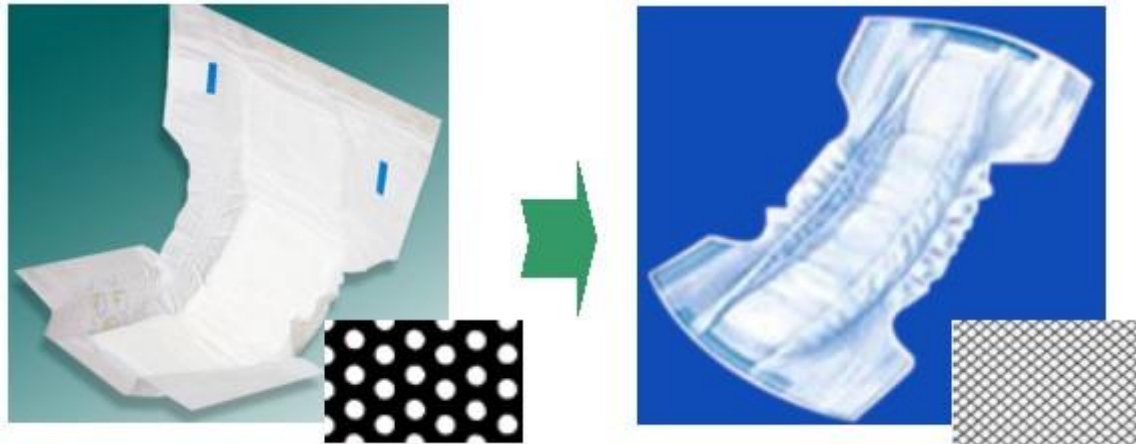
Источник: <http://www.gen3.ru>, последний раз проверялся в
июле 2011 года

Кейс 16: Подгузники и пистолет (США)

GEN3 PARTNERS

- ❖ В детских подгузниках тонкий слой пластика защищает кожу ребенка. Она должна пропускать жидкость, поэтому слой делается перфорированным. В настоящее время перфорация пластикового слоя производится множеством тонких игл, но этот процесс создает проблемы с качеством. Лазерная перфорация решает проблемы качества, но требует больших затрат энергии и работает медленнее.
- ❖ Необходимо было изобрести альтернативную технологию перфорации, которая будет быстрой и обеспечит высокое качество перфорации.

- ❖ Было предложено использовать так называемую “Пороховую пушку”, которая первоначально была разработана для проверки материалов космических станций на устойчивость к микрометеоритам. Пистолет позволяет равномерно распределять порошок и создавать перфорационные отверстия меньшего диаметра.



Отверстия, изготовленные по старой технологии

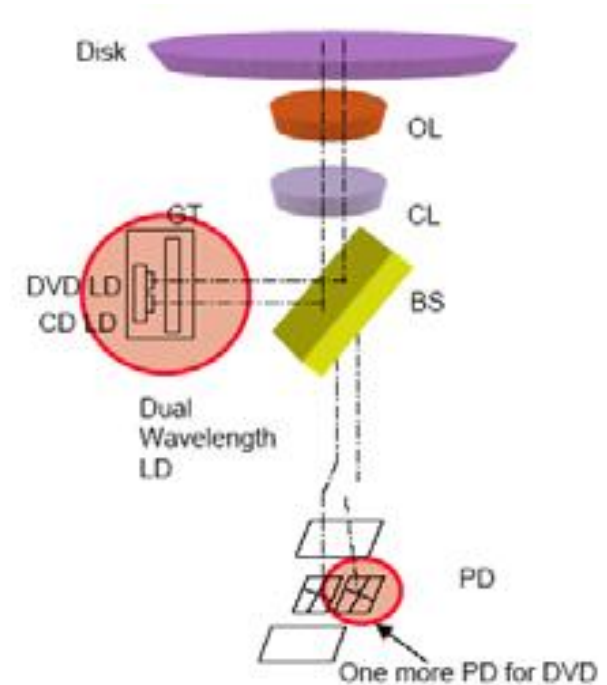
Микроотверстия,
образованные новыми
ТЕХНОЛОГИЯ

Источник: <http://www.gen3.ru>, последний раз проверялся в июле 2011 года

Кейс 17: Сокращение затрат на сбор DVD-дисков Samsung (Корея)



- ❖ В 2003 году Samsung запустила проект ТРИЗ по анализу и инновационному перепроектированию DVD-накопителя для компьютеров и музыкальных плееров. В результате этого проекта новый дизайн экономит Samsung более 100 миллионов долларов в год.
- ❖ В 2005 году, Хе Джун Ким от Технологического института Samsung Advanced, *“В течение последних 3 лет наша команда ТРИЗ успешно занималась консалтинговой деятельностью. Экономическая выгода после подачи заявки составляет более 1 миллиарда долларов США..”*



Кейс 18: Танкер Boeing 767 (США)



- ❖ Для Джона Хиггса, главного инженера проекта 767 танкерных перевозок Boeing, пятидневный семинар по ТРИЗ переориентировал размышления о технической проблеме, которая в течение трех лет ставила в тупик команду ведущих инженеров Boeing.
- ❖ Программа транспортировки танкеров представила то, что главный инженер Хиггс называет классическим конфликтом. 767, “самый эффективный самолет в мире”, является двухмоторным самолетом и по своей конструкции не имеет избыточной гидравлической мощности. Тем не менее, он должен быть способен перекачивать топливо со скоростью 900 галлонов в минуту на стыке стрелы и сопла, летя на высоте 15 000 футов со скоростью 300 узлов.

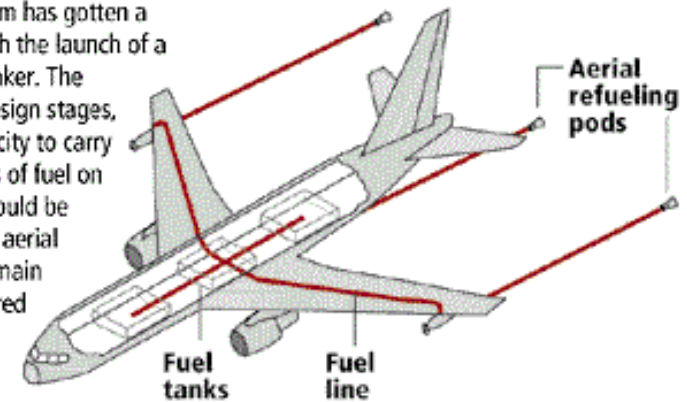


- ❖ Результаты, по словам Хиггса, вывели Boeing вперед в нашей гонке по переоборудованию 767 в комбинированный танкер и транспорт для военного использования.
- ❖ Решения ТРИЗ, разработанные и примененные в проекте транспортировки танкеров 767, сыграли решающую роль в получении восьми заказов на сумму 1500 миллионов долларов от правительств Италии и Японии.

- ❖ Источник:

BOEING'S PROPOSED 767 TANKER

Boeing's 767 program has gotten a significant boost with the launch of a new air refueling tanker. The tanker, still in the design stages, could have the capacity to carry up to 32,050 gallons of fuel on its lower deck and could be equipped with three aerial refueling pods. The main deck will be configured to transport both passengers and cargo.



Source: The Boeing Co. P-1

Кейс 19: Dow Plastics (США)



- ❖ Компания Dow Plastics обнаружила, что реагирует на все более жесткие потребности рынка, ориентированного на затраты, в технологии, отлаженной на протяжении десятилетий. Она создала группу технических экспертов для пересмотра своей "наиболее эффективной" стандартной технологии для производственных мощностей для этого семейства продуктов. Чтобы оставаться конкурентоспособными по затратам, им необходимо было резко сократить затраты, необходимые для строительства будущих заводов. Этот процесс, которому были десятилетия, предполагал высокую оптимизацию технологий и систем оборудования – и это было причиной психологической инерции.
- ❖ Общий идеальный Конечный результат помог наметить зоны конфликта / пути к инновациям, чтобы подгруппы могли разделить и изучить каждую возможность с помощью наиболее подходящих инструментов ТРИЗ. Существенное использование технических противоречий и изобретательских принципов помогло найти решения. Матрица выбора концепции Пью помогла сузить число кандидатов до четырех, для которых промежуточный уровень детализации позволил оценить затраты. Элементы МСФО внесли свой вклад в критерии оценки.
- ❖ Прорыв был достигнут в области контроля остатков мономеров, обработки сырья и конструкции реактора. Сокращение поразило даже проектную группу, когда капитальные затраты на завод, построенный по новому стандарту, снизились более чем на 25 процентов, с почти 110 миллионов долларов до 80 миллионов долларов.



ICG Training & Consulting

Willem-Alexanderstraat 6

7511KH Enschede

The Netherlands

Phone: +31-53-4342884

E-mail: info@xtriz.com

Web: www.xtriz.com

Контакты в России

Phone: +7-908-662-88-88

E-mail: blagih@gmail.com

Web: www.blagih.ru