

Мало кто знает, что Шрёдингер обожал русские сказки. Особенно радовали его фразы «долго ли, коротко ли», «видимо-невидимо» и, конечно же, «ни жив ни мертв».



ТП
ФП
ИКР

Одна из трёх универсальных Эвристик в ТРИЗ



Физическое Противоречие (ФП): Два обоснованных противоположных требования, предъявляемые к физическому Параметру объекта.

ФП 1

$\frac{\text{БОЛЬШОЙ}}{\text{МАЛЕНЬКИЙ}}$

Относительно параметра

ТЕМПЕРАТУРА = $\frac{\text{ГОРЯЧИЙ}}{\text{ХОЛОДНЫЙ}}$

ДЛИНА (М) = $\frac{\text{ДЛИННЫЙ}}{\text{КОРОТКИЙ}}$

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = $\frac{\text{ОТКРЫТО}}{\text{ЗАКРЫТО}}$

И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

ФП 2

$\frac{1}{0}$

Относительно компонент функциональной модели



Компонент должен существовать
Компонент не должен существ.

Модель ФП – способ организации мыслительного процесса для получения нового взгляда на предназначение системы и новый вариант формулирования задачи на языке параметров.

- Кроме ФП такими же эвристиками для мышления (техниками) являются модель Технического Противоречия, когда надо установить причинно связь между двумя параметрами, обычно с неё начинают анализ, а уж потом стоят ФП и модель ИКР (Идеальный Конечный результат), когда надо сделать серию мысленных экспериментов с ключевыми словами «САМ» и «Х ЭЛЕМЕНТ» для анализа ресурсов , которые могут обеспечить решения в категории «САМ».

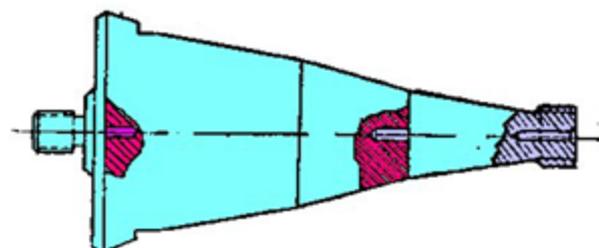
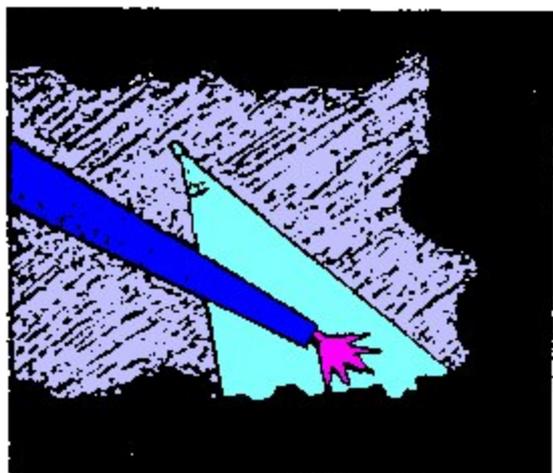
3. ПРИНЦИП МЕСТНОГО КАЧЕСТВА

а) Перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной.

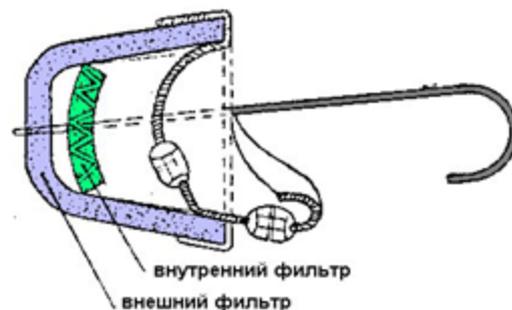
б) Разные части объекта должны иметь разные функции.

в) Каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее соответствующих ее работе

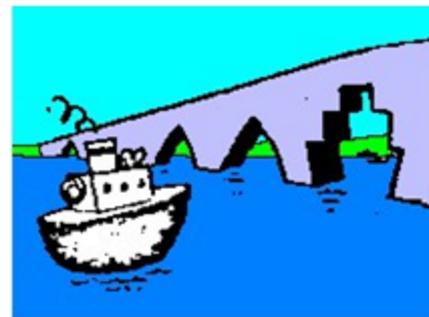
Способ подавления пыли в горных выработках
Вместо однородного потока воды – поток с определенной структурой: вокруг конуса тонкодиспергированной воды создают слой грубодисперсной воды, что исключает опасность туманообразования



Устройство для ультразвуковой обработки отверстий. Для уменьшения нагрева средняя часть выполнена из теплопроводного материала. А концевые части для уменьшения износа выполнены из износостойкого материала



Противопылевой респиратор. Фильтрующая часть выполнена из двух пористых оболочек. Внешняя имеет более грубые поры и служит для предварительной очистки. Внутренняя оболочка с мелкими порами предназначена для окончательной тонкой очистки.



ПРИНЦИП МЕСТНОГО КАЧЕСТВА

3.1. Перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) **к неоднородной.**

3.2. Разные части объекта должны иметь (выполнять) разные функции.

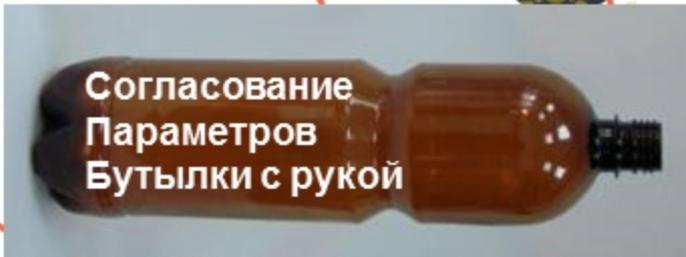
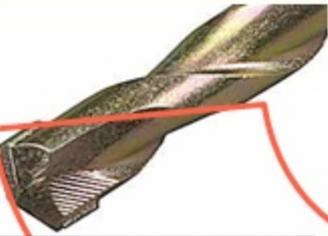
3.3. Каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных ее работе.

3.4. неканоническое толкование :один из механизмов согласования который удобно использовать на языке физического противоречия

Видео будет доступно по ссылке: https://vk.com/video-93884411_171061670

15) Форма не согласована с НС 7) Вредные поля 19) Маленькое время жизни системы (долговечность) 26) Избыточный уровень исполнения функции

<p>Согласование 24 13 На уровне веществ 34</p> <p>1 31 35 36 11 39 33</p>	<p>Согласование 24 13 На уровне пространства</p> <p>3 2 4 7 15 11</p>
<p>Согласование 11 На уровне полей и времени</p> <p>17 Резонансы, изоляц. 24 Материалы, Ферромагнетики, 13 Тиксотропия... 8 32</p>	<p>Согласование 22 11 32 На уровне потребностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Диаграмма 8X8 5 6 20 • Гиганты – карлики 38 • Функция удивления 26 • Техническая мимикрия 13



БОЛЬШОЙ **ФП 1**
МАЛЕНЬКИЙ

Относительно параметра

ТЕМПЕРАТУРА = $\frac{\text{ГОРЯЧИЙ}}{\text{ХОЛОДНЫЙ}}$

ДЛИНА (М) = $\frac{\text{ДЛИННЫЙ}}{\text{КОРОТКИЙ}}$

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = $\frac{\text{ОТКРЫТО}}{\text{ЗАКРЫТО}}$

И так далее по параметрам из систем СИ и СГС.....

$\frac{1}{0}$ **ФП 2**

Относительно компонент
Функциональной модели

© 2017
www.triz-solver.com

МОЛОТОК забивает ГВОЗДЬ

Компонент должен существовать
Компонент не должен существ.



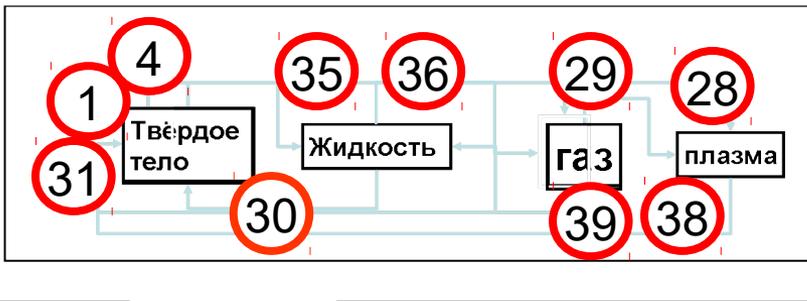
Одна из Техник Мышления Модель Физического Противоречия

3) **국부적 품질 (Local quality)**

3

3. Принцип местного качества

Ресурсы вещества и основные принципы



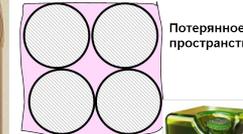
эргономика



Пример согласования формы ТС с окружающей средой «бутылка – холодильник»



4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)



Согласование На уровне веществ

1 31 35 36 11 39 33

Согласование На уровне пространства

3 2 4 7 15 11

Согласование На уровне полей И времени

17 Резонансы, изоляц.
24 Материалы, Ферромагнетики,
13 Тиксотропия...

Согласование На уровне потребностей

• Диаграмма 8X8
• Гиганты – карлики
• Функция удивления
• Техническая мимикрия

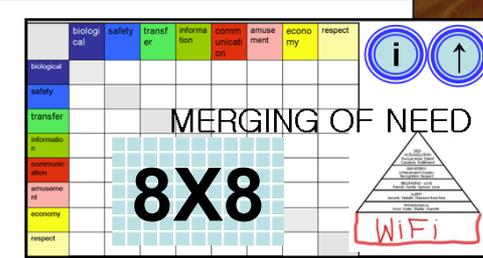
Ресурсы формы



Пример одновременного использования и мимикрии и функции удивления

ДВА ФЕНОМЕНА ВМЕСТЕ
• Зеркальце выполнено в виде шоколадки (техническая мимикрия), но шоколадка «надкушена» (типичная «функция удивления»)

МАТХЭМ

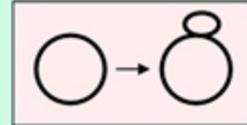


Место приёма № 3 в системе трендов

Harmonization and non harmonization as recommendation for application

3) 국부적 품질(Local quality)

3



3. Принцип местного качества



substance

Insulations material

Sub trend 1



Sub trend 1



Space (form)

Sub trend 3

Time or Field

Frequency,
Resonance,
Temperatures,

Sub trend 4

need

Function of the surprise

Technical mimicry phenomena

giants and dwarveses



www.sash...

125

Ю.Даниловский ©

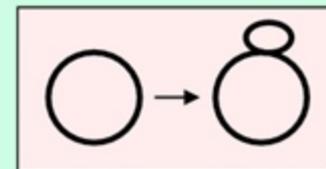
2018_Пермь

- Диаметр бутылки должен быть большим, чтобы вмещать много жидкости, но тогда маленькие дети вынуждены держать бутылку двумя руками и диаметр бутылки должен быть НЕ большой (маленький), чтобы дети, у которых размер ладони гораздо меньше могли держать бутылку одной рукой.
- Согласование между размером ладони и диаметром бутылки
- Можно выбрать другой параметр –» бутылка может быть скользкой от конденсата и выскользнуть из рук)

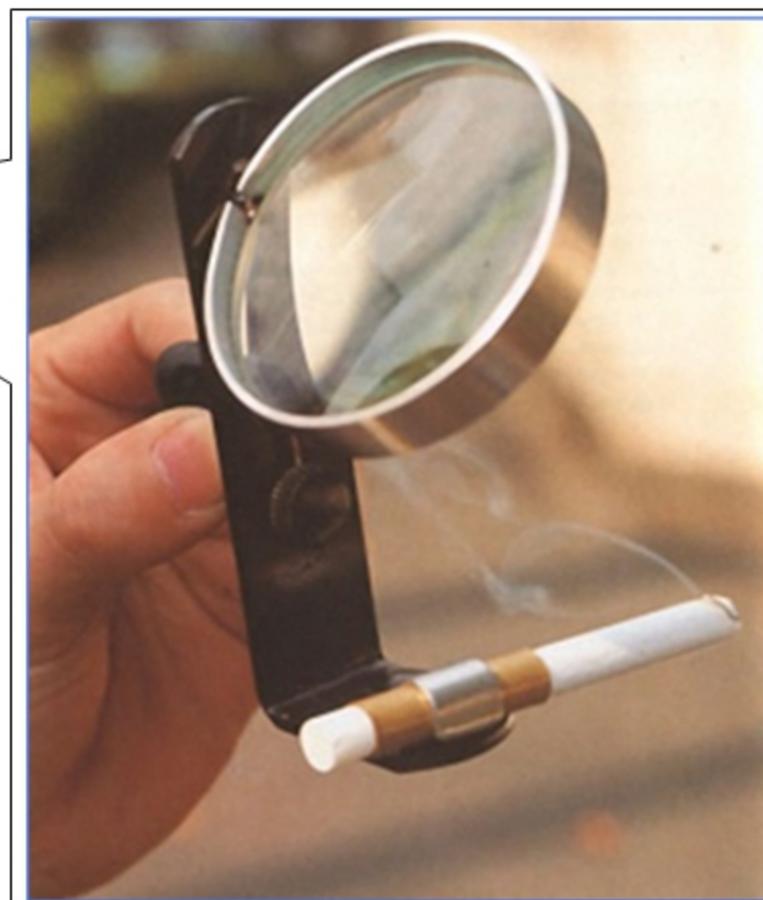
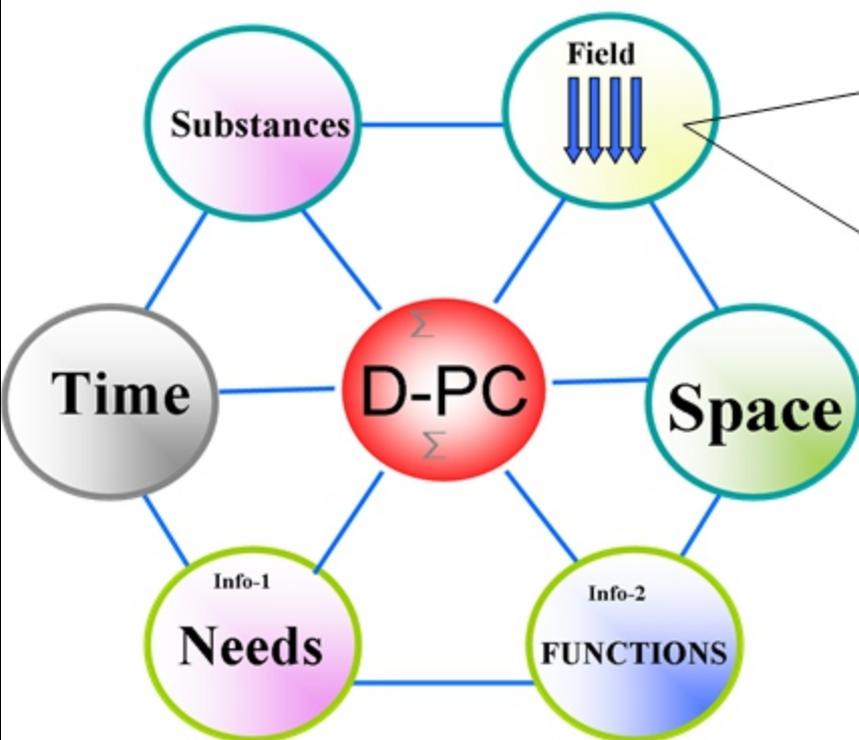
Ресурсно - функциональный подход в использовании приёмов

3) 국부적 품질(Local quality)

3



3. Принцип местного качества



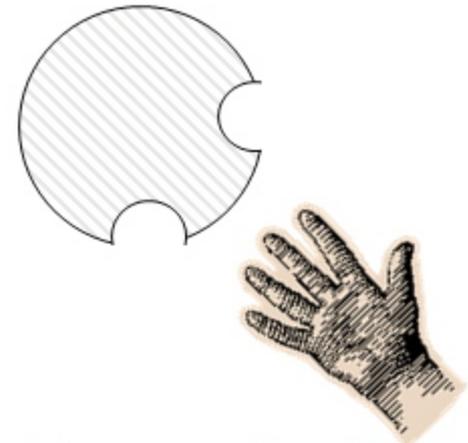
Фокусирование потоков энергии

Resource of form and material

- More convenience for people (size of diameter of bottle is big)



LEVEL OF SYSTEM FOR INVENTION



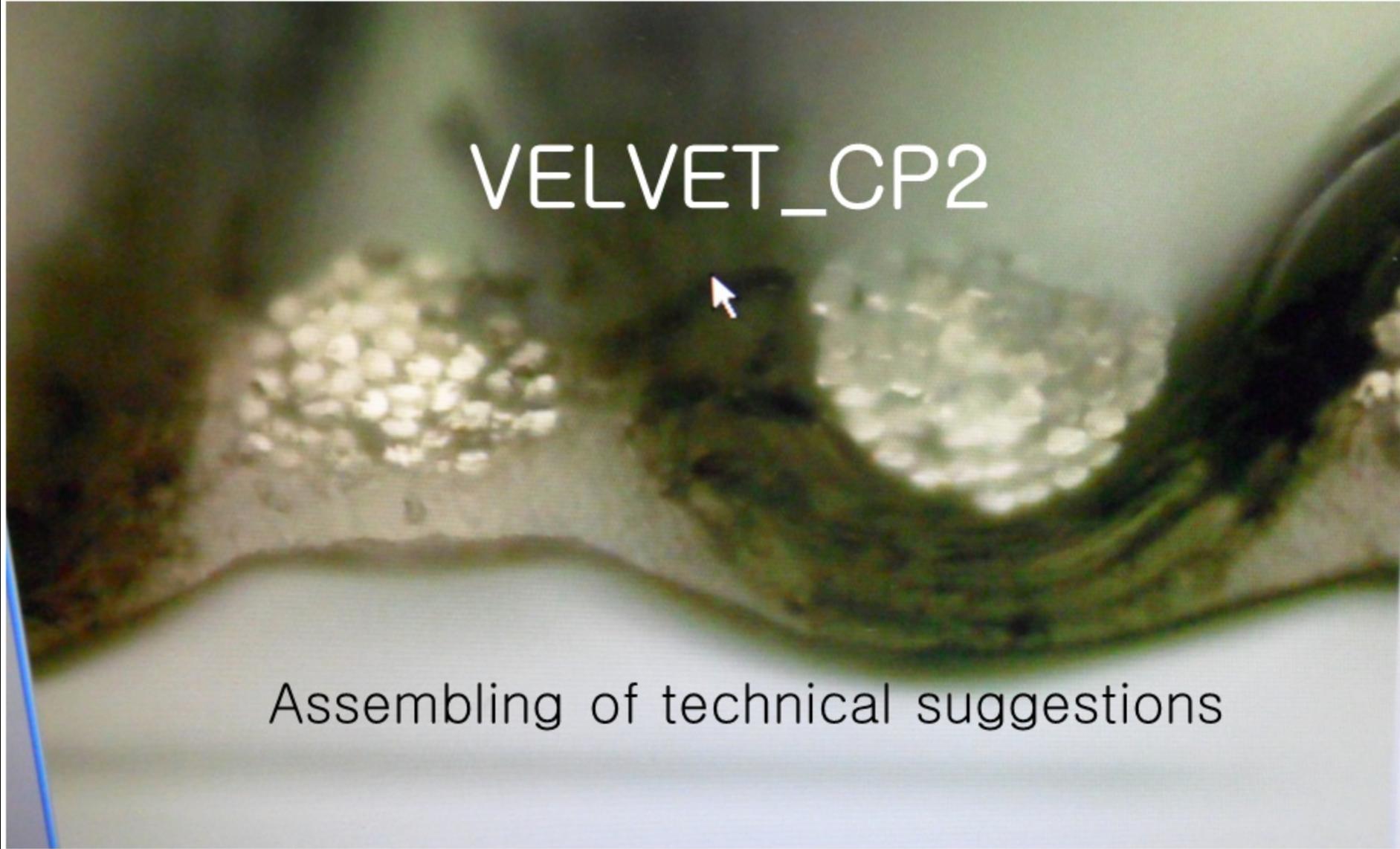
- Harmonization sizes of hand and diameter of container +

3) 국부적 품질(Local quality)

3

3. Принцип местного качества

VELVET_CP2



Assembling of technical suggestions

agenda

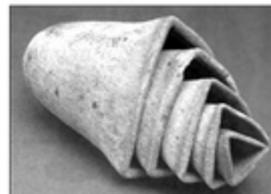
- Consideration results from previous steps
- Merging of alternative systems
- Final recommendation

트리즈 컨설팅 중간 보고

벨벳 선단부 말대자국 및 눌림 불량 개선
Problem of wrinkles during 3 meters



Increase using of voids by G.Altshuller



Gessen's
Vessel for
melting in
XVI century
Help
discover
Al₆Si₂O₁₃.

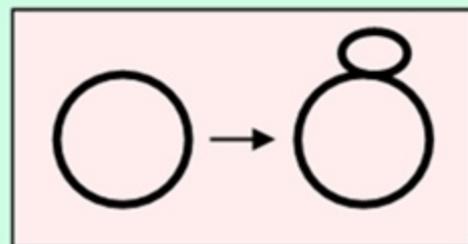
www.friz-solver.com © 2013 Aluminium silicate

Prevent thermal field
Prevent mechanical field

DOS
Analogy
from
another
industry
**"Crucible
for
melting"**

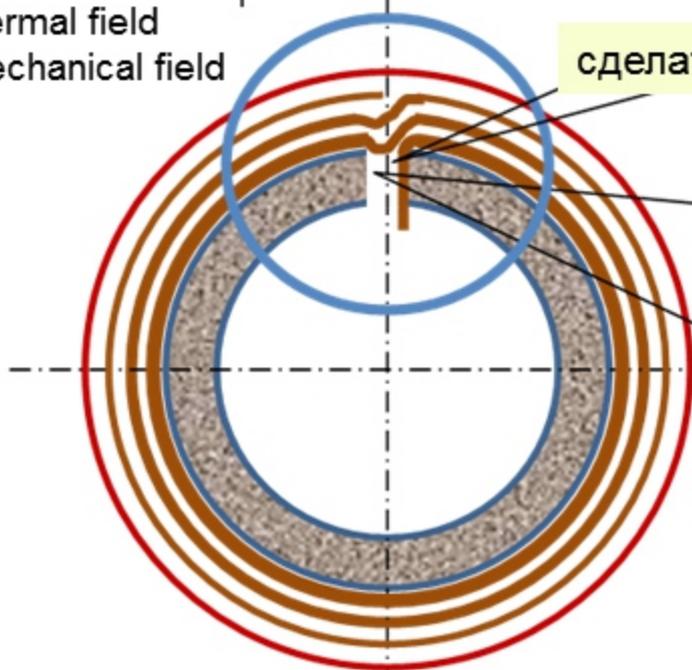
3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества

сделать большую щель, чтобы убрать ступеньку



Using
of **void**
for decrease
pressure

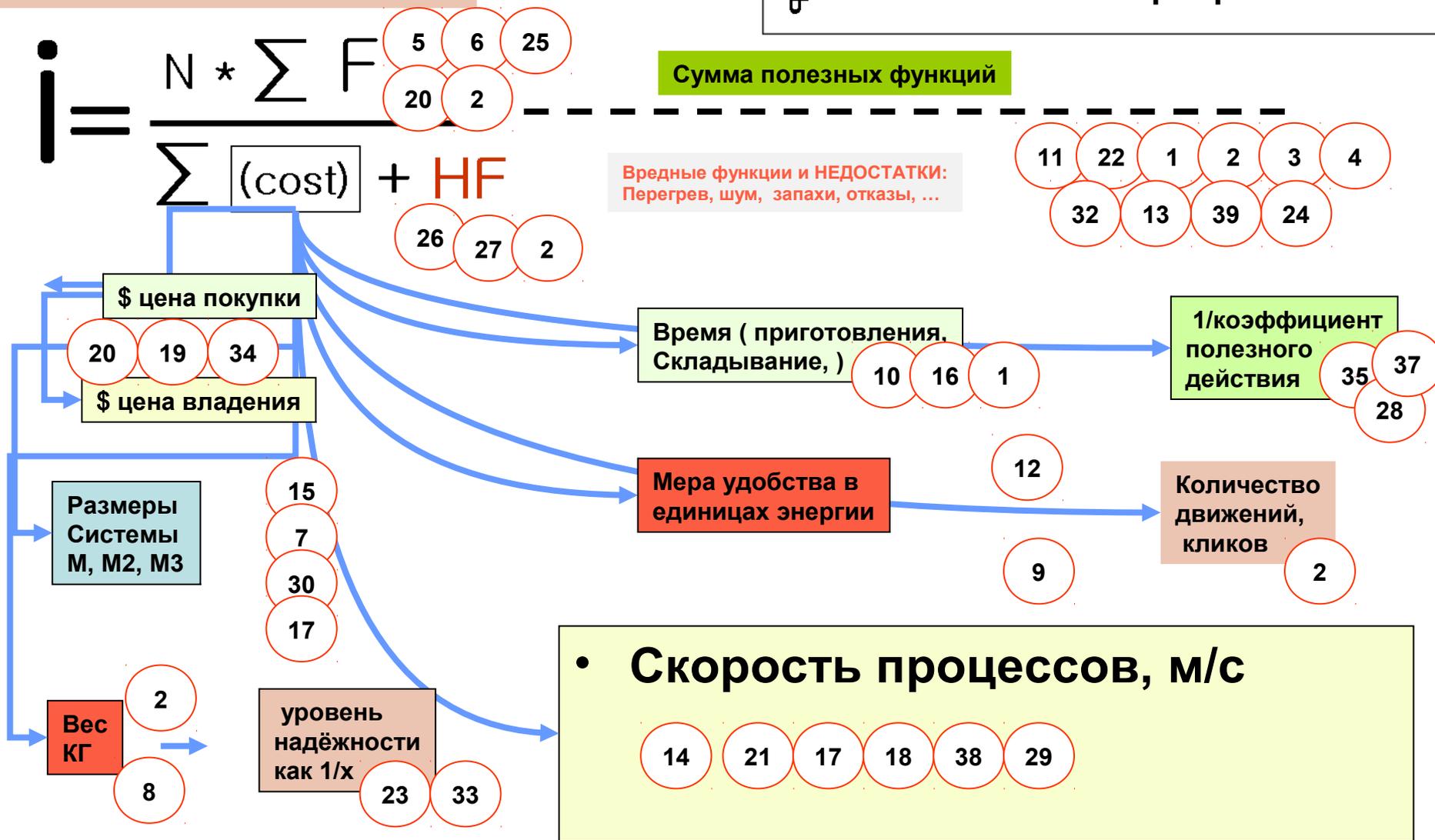
Идеальность как мера конкурентоспособности

$$i = \frac{\sum(f)}{\sum(\$)}$$

A. i is ↑ if $\sum f$ is ↑
 B. i is ↑ if $\sum \$$ is ↓

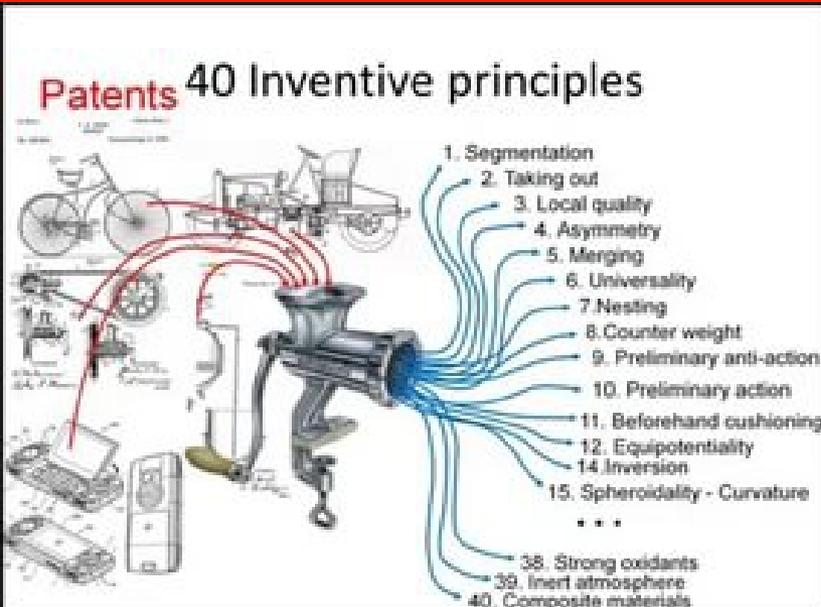
Идеальность

$$И = \frac{\text{Конкурентоспособность } \kappa \cdot \sum \Phi \text{ полезные}}{\sum P + \Phi \text{ вредные Факторы расплаты}}$$



Углублённое изучение 40 приёмов изобретательства для самостоятельной работы

<p>1) 분리(Segmentation)</p> <p>1</p> <p>1. Прием разделения</p>	<p>2) 추출(Separation)</p> <p>2</p> <p>2. Прием выноса</p>	<p>11) 보상(Beforehand compensation)</p> <p>11</p> <p>11. Прием заранее подложной подушки</p>	<p>12) 등전위(Equipotentiality)</p> <p>12</p> <p>12. Прием эквипотенциальности</p>
<p>3) 국부적 품질(Local quality)</p> <p>3</p> <p>3. Прием местного качества</p>	<p>4) 대칭성 변경(Symmetry changes)</p> <p>4</p> <p>4. Прием асимметрии</p>	<p>13) 거꾸로 함(The other way around)</p> <p>13</p> <p>13. Прием «оборота»</p>	<p>14) 곡률 증가(Curvature increase)</p> <p>14</p> <p>14. Прием сферичности</p>
<p>5) 합병(Merging)</p> <p>5</p> <p>5. Прием объединения</p>	<p>6) 다용도(Multifunctionality)</p> <p>6</p> <p>6. Прием универсальности</p>	<p>15) 움직 특성(Dynamic parts)</p> <p>15</p> <p>15. Прием подвижности</p>	<p>16) 부족 또는 과잉(Partial or excessive actions)</p> <p>16</p> <p>16. Прием частичности или избыточности действия</p>
<p>7) 중첩(Nested doll)</p> <p>7</p> <p>7. Прием «гнездо»</p>	<p>8) 균형추(Weight compensation)</p> <p>8</p> <p>8. Прием противовеса</p>	<p>17) 차원 변경(Dimensionality change)</p> <p>17</p> <p>17. Переход в другое измерение</p>	<p>18) 기계적 진동(Mechanical vibration)</p> <p>18</p> <p>18. Прием механических колебаний</p>
<p>9) 예비 반작용(Preliminary anti-action)</p> <p>9</p> <p>$T^{\ominus}(-) \rightarrow T^{\ominus}(+)$</p> <p>9. Предварительно противодействие</p>	<p>10) 예비 작용(Preliminary action)</p> <p>10</p> <p>$T^{\ominus}(+) \rightarrow T^{\ominus}(-)$</p> <p>10. Предварительно действие</p>	<p>19) 주기적 작용(Periodic action)</p> <p>19</p> <p>19. Периодичность действия</p>	<p>20) 유용한 작용의 지속(Continuity of useful action)</p> <p>20</p> <p>20. Непрерывность полезного действия</p>
<p>21) 건너 뛰기(Skipping)</p> <p>21</p> <p>21. Прием пропуска</p>	<p>22) 타이니스를 몰러스르과르 바꾼다 (Disguising in disguise)</p> <p>22</p> <p>22. Пред в обману</p>	<p>31) 다공성 물질(Porous materials)</p> <p>31</p> <p>31. Канально-пористые материалы</p>	<p>32) 색변화(Color changes)</p> <p>32</p> <p>32. Изменение цвета</p>
<p>23) 피드백(Feedback)</p> <p>23</p> <p>23. Прием обратной связи</p>	<p>24) 매개물질 이용(Intermediary)</p> <p>24</p> <p>24. Прием посредника</p>	<p>33) 동질성(Homogeneity)</p> <p>33</p> <p>33. Прием однородности</p>	<p>34) 버리기 및 채우기 (Discarding and recovering)</p> <p>34</p> <p>34. Отброс и регенерация частей системы</p>
<p>25) 셀프 서비스(Self-service)</p> <p>25</p> <p>25. Прием самообслуживания</p>	<p>26) 복사(Copying)</p> <p>26</p> <p>26. Прием копирования</p>	<p>35) 물성치 변화(Parameter changes)</p> <p>35</p> <p>35. Изменение фаз-тис системы</p>	<p>36) 상변화(Phase transitions)</p> <p>36</p> <p>36. Фазовые переходы</p>
<p>27) 값싸고 쉽게 수거 (Cheap disposables)</p> <p>27</p> <p>27. Прием дешевой утилизуемости</p>	<p>28) 기계적 유압의 변경 (Mechanical interaction substitution)</p> <p>28</p> <p>28. Отказ от механической системы</p>	<p>37) 열팽창(Thermal expansion)</p> <p>37</p> <p>37. Термическое расширение, сжатие</p>	<p>38) 강력한 산화(Strong oxidants)</p> <p>38</p> <p>O_2</p> <p>38. Сильные окислители</p>
<p>29) 공기 및 유압 (Pneumatics and hydraulics)</p> <p>29</p> <p>29. Использование пневматики</p>	<p>30) 유연한 얇은 막이나 얇은 필름 (Flexible shells and thin films)</p> <p>30</p> <p>30. Использование гибких оболочек</p>	<p>39) 불활성 환경(inert atmosphere)</p> <p>39</p> <p>N_2</p> <p>39. Инертная среда</p>	<p>40) 복합 재료(Composite materials)</p> <p>40</p> <p>40. Композитные материалы</p>

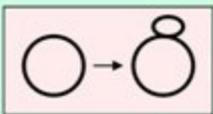


Number of topic	Name of video and link	QR CODE TO VIDEO
3	3.1 Приём 3 скачок параметра https://youtu.be/Alkq2XTKx44	
3	3.2 2 и 3 варежка для охотника https://youtu.be/N2fd4_g4vww	
3	3.3 3 КУМУЛЯТИВНЫЕ ЗАРЯДЫ А. ЕЛИЗАРОВ https://youtu.be/TGVmU-KLJb0	
3	3 И 17 ПЕРЕХОД К СТРУННЫМ НОЖАМ https://youtu.be/8ZvavP1mqGo	
3	3 И 15 СОЛНЕЧНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР ИЗ ЗОНТИКА https://youtu.be/t0f2YJHeAB8	 
3	26 носки и согласование https://youtu.be/MNM5Ea98NQo	 
3	Методика про ФП https://disk.yandex.ru/d/qEbWUG1PJOHIAgM	
3	согласование как тренд https://youtu.be/xoW_fZKNmKM	
3		

- Местное качество относительно параметра «давление удержания объекта»
- Должно быть БОЛЬШИМ, чтобы надёжно удерживать объекты
- Должно быть НЕ БОЛЬШИМ, (хотя бы в одном месте), чтобы уменьшить энергию извлечения объектов

3) 국부적 품질(Local quality)

3



3. Принцип местного качества

11) 보상(Beforehand compensation)

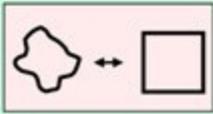
11



11. Принцип заранее подложенной подушки

4) 대칭성 변경(Symmetry changes)

4



Four. Принцип асимметричности

10) 예비 작용(Preliminary action)

10

$T^{\circ(+)} \rightarrow T^{\circ(-)}$

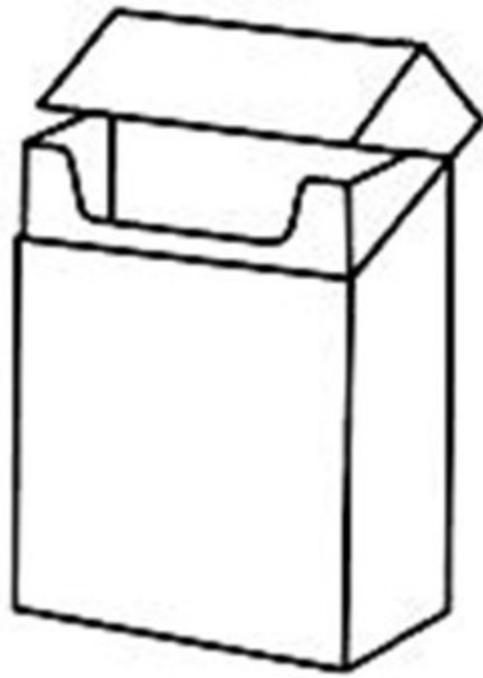
10. Предварительное действие

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



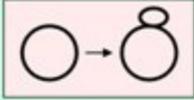
15. Принцип динамичности



- Местное качество относительно параметра «радиус дискообразного объекта»
- Радиус должен быть БОЛЬШИМ, чтобы увеличить площадь для удержания объектов
- Радиус должен быть НЕ БОЛЬШИМ, (хотя бы в одном месте), чтобы иметь возможность поместить туда ещё какой то полезный объект

3) 국부적 품질(Local quality)

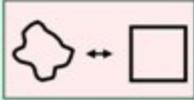
3



3. Принцип местного качества

4) 대칭성 변경(Symmetry changes)

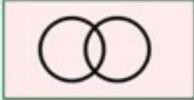
4



Four. Принцип асимметричности

5) 합병(Merging)

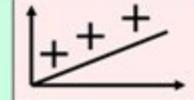
5



5. Принцип объединения

20) 유용한 작용의 지속
(Continuity of useful action)

20



20. Непрерывность полезного действия

10) 예비 작용(Preliminary action)

10

$T^{\circ(+)} \rightarrow T^{\circ(-)}$

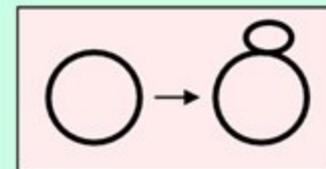
10. Предварительное действие



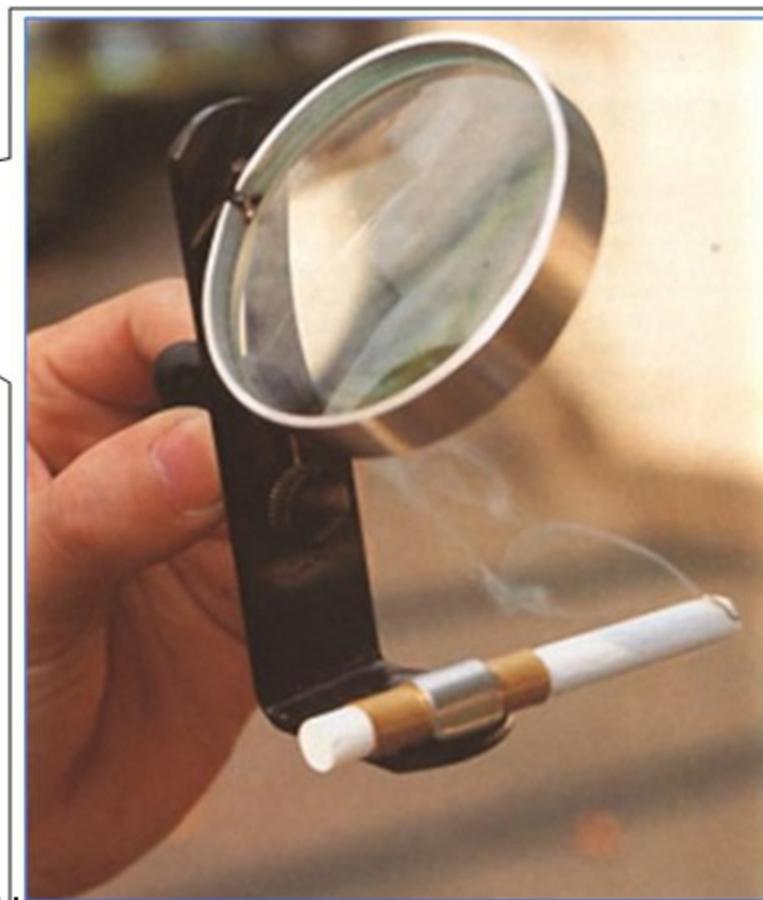
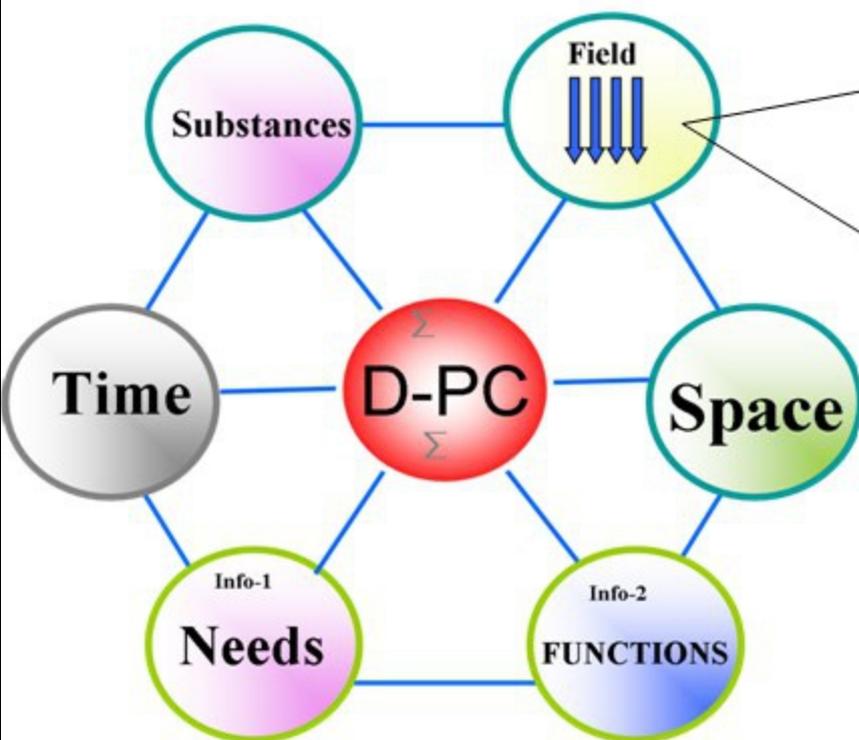
Ресурсно - функциональный подход в использовании приёмов

3) 국부적 품질(Local quality)

3

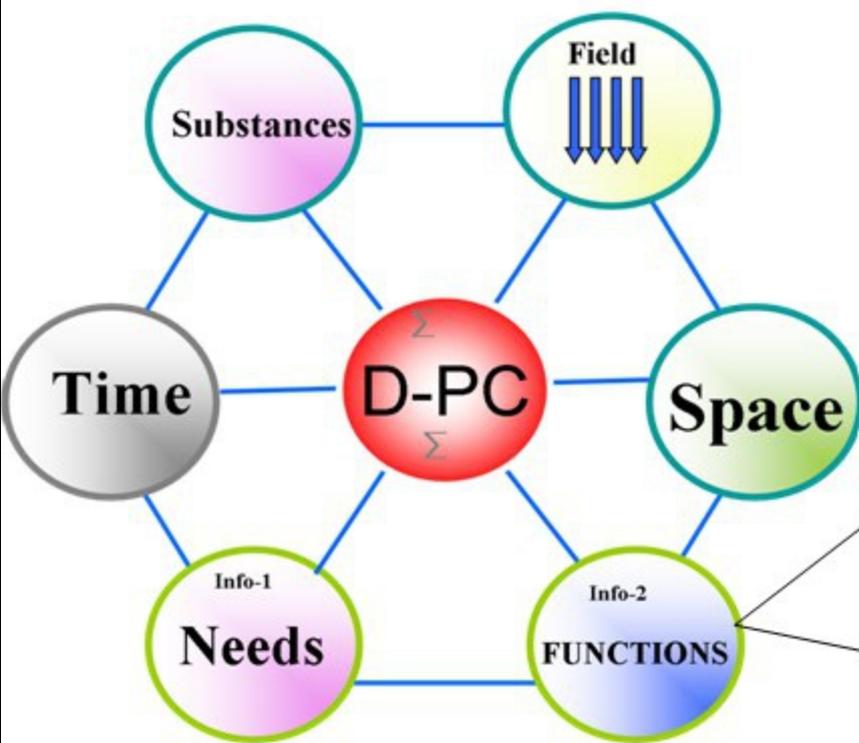


3. Принцип местного качества



Фокусирование потоков энергии

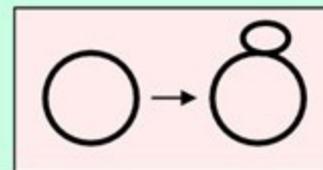
Ресурсно - функциональный ПОДХОД В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИЁМОВ



- СПЕЦИАЛЬН
АЯ ЦЕНА
ДЛЯ ВАС

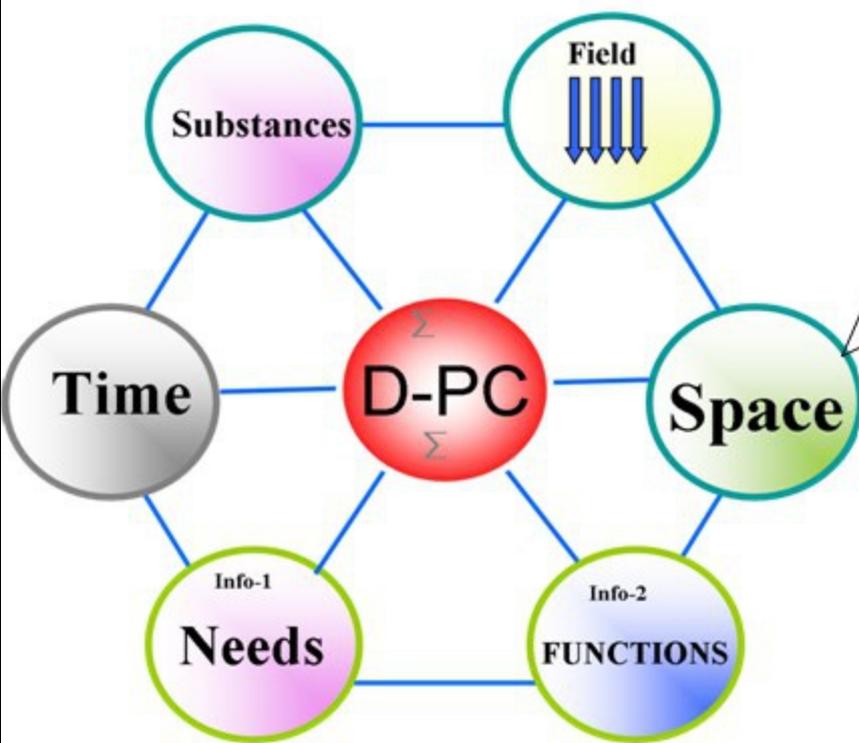
3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества

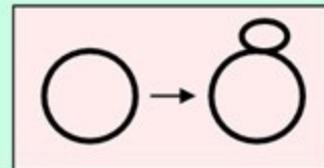
Ресурсно - функциональный ПОДХОД В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИЁМОВ



- СПЕЦИАЛЬНОЕ МЕСТО ДЛЯ КУРЕНИЯ

3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества



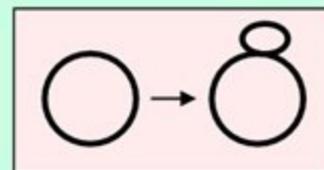
Эластичность в ОДНОЙ точке

Местное качество по отношению к потоку вещества (добавлять информацию)



3) 국부적 품질(Local quality)

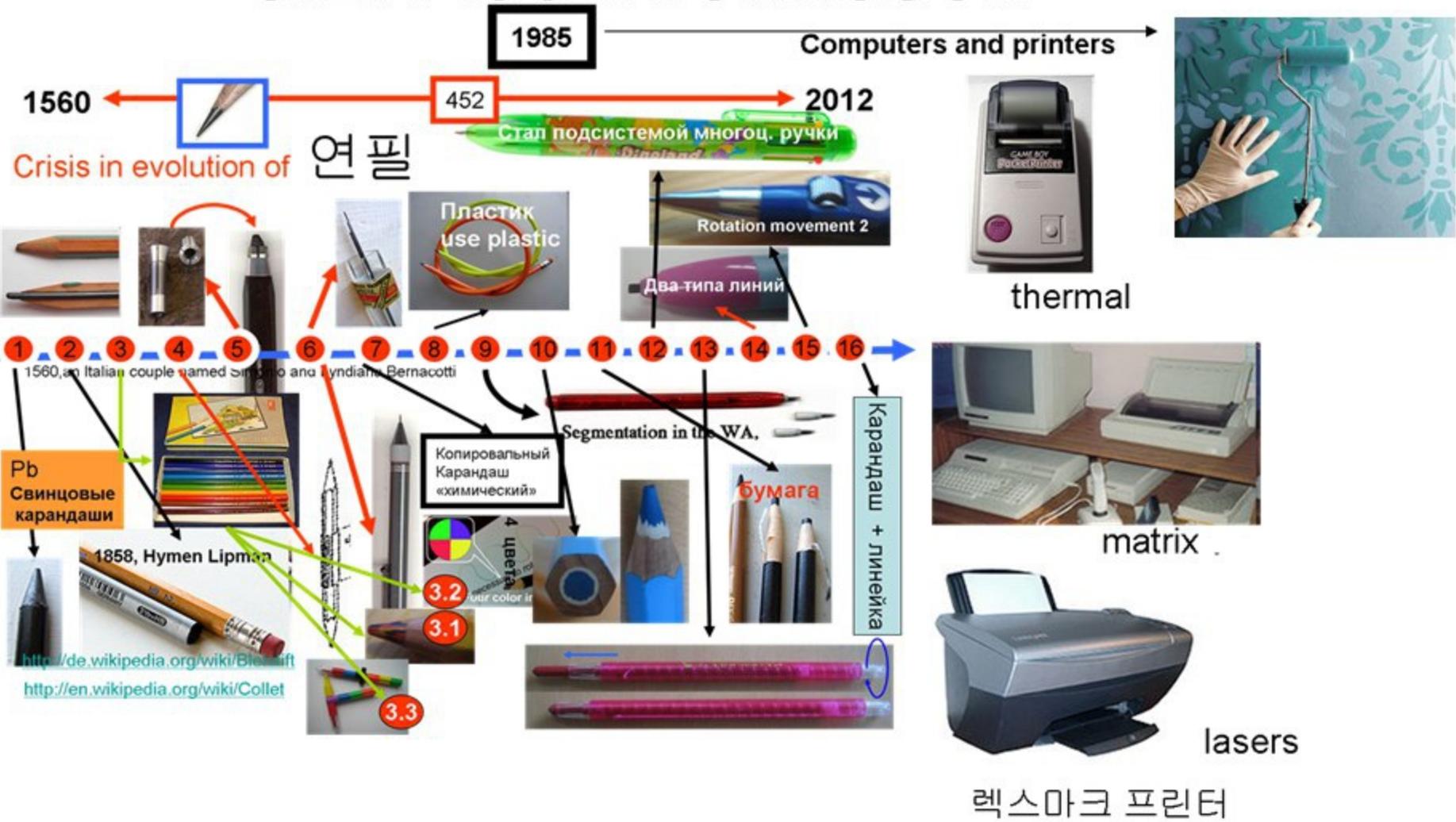
3



3. Принцип местного качества

Function "add Information" can use "substances" and "field"

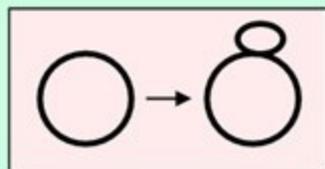
3.2. Add information





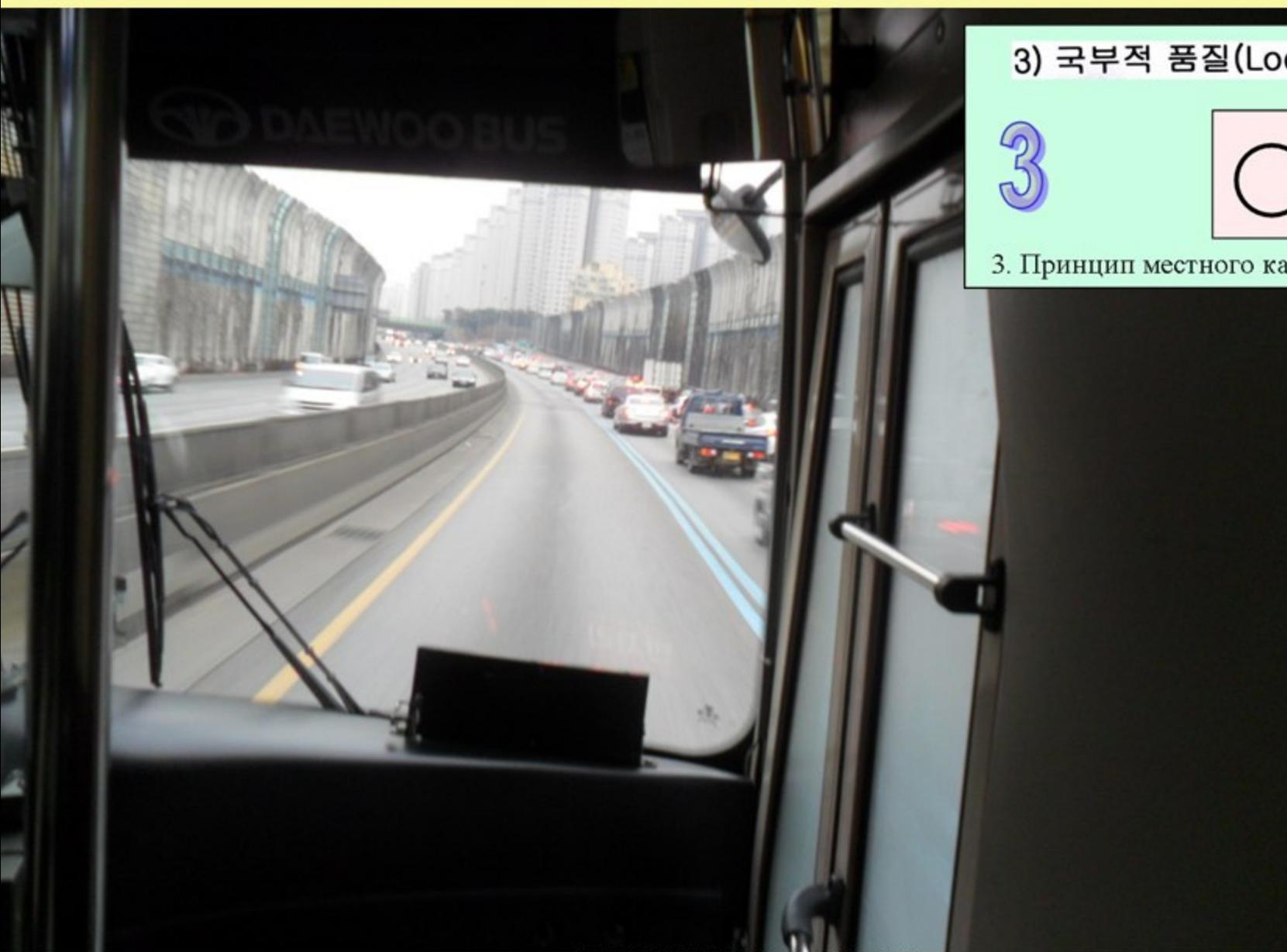
3) 국부적 품질(Local quality)

3



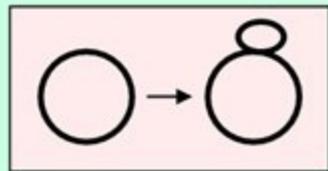
3. Принцип местного качества

Выделенная полоса для автобусов (синяя линия)



3) 국부적 품질(Local quality)

3



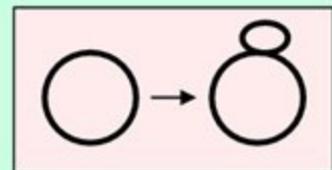
3. Принцип местного качества

Фокусирование магнитных потоков в определённой зоне



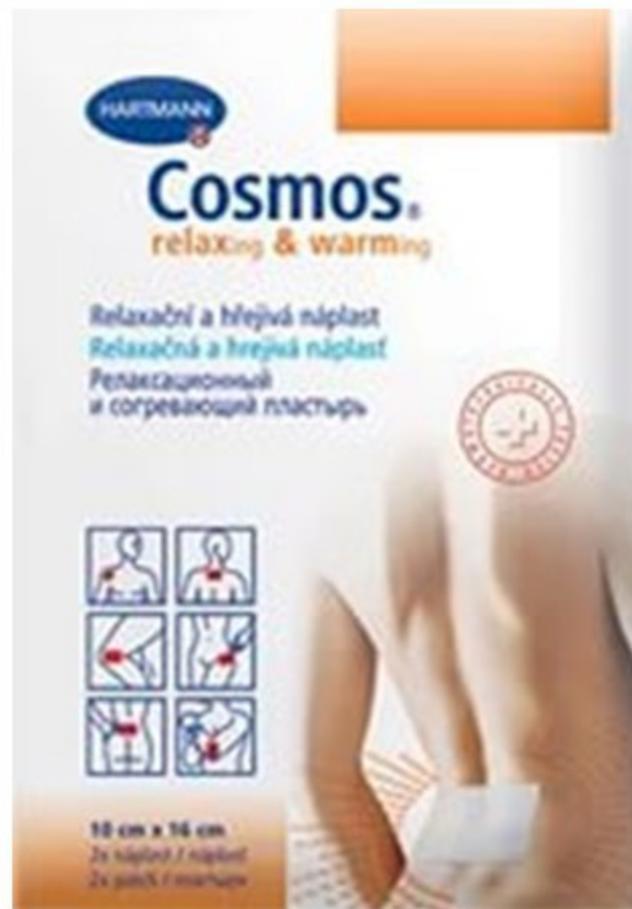
3) 국부적 품질(Local quality)

3



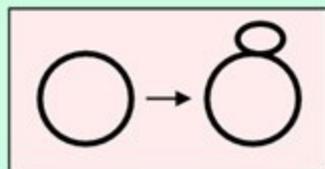
3. Принцип местного качества

Местный прогрев кожи



3) 국부적 품질(Local quality)

3



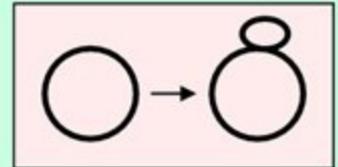
3. Принцип местного качества

прижигание кожи полынной сигарой



3) 국부적 품질(Local quality)

3



3. Принцип местного качества

Параметр трение, в одном месте скачѣк параметра ,чтобы получить Новое свойство



3) 국부적 품질(Local quality)

3

3. Принцип местного качества



12) 등전위(Equipotentiality)

12

12. Принцип эквипотенциальности

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15

15. Принцип динамичности

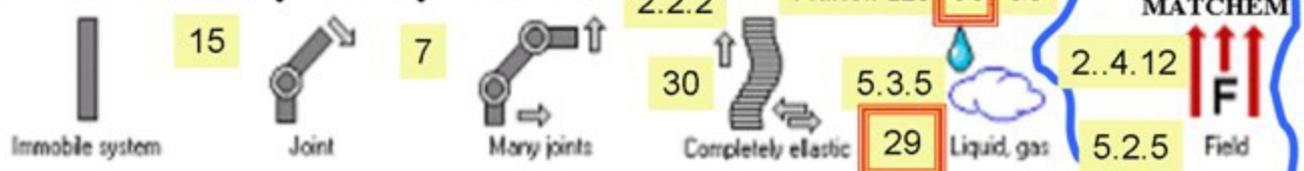
14) 곡률 증가(Curvature increase)

14

14. Принцип сфероидальности

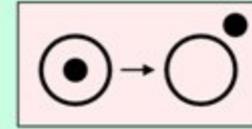
MICRO LEVEL

“Scenario” from dynamicity Increase



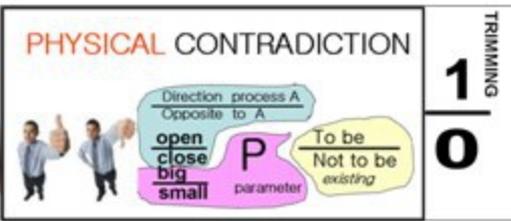
2) 추출 (Separation)

2



2. Принцип вынесения

MACRO LEVEL



Очки создают местное качество по отношению к параметру плотность светового потока

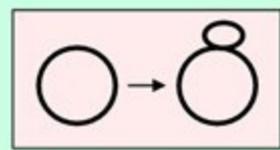
www.triz-solver.com



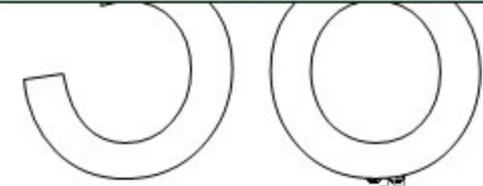
Линза – случай тримминга
Для прототипа «очки с дужками»

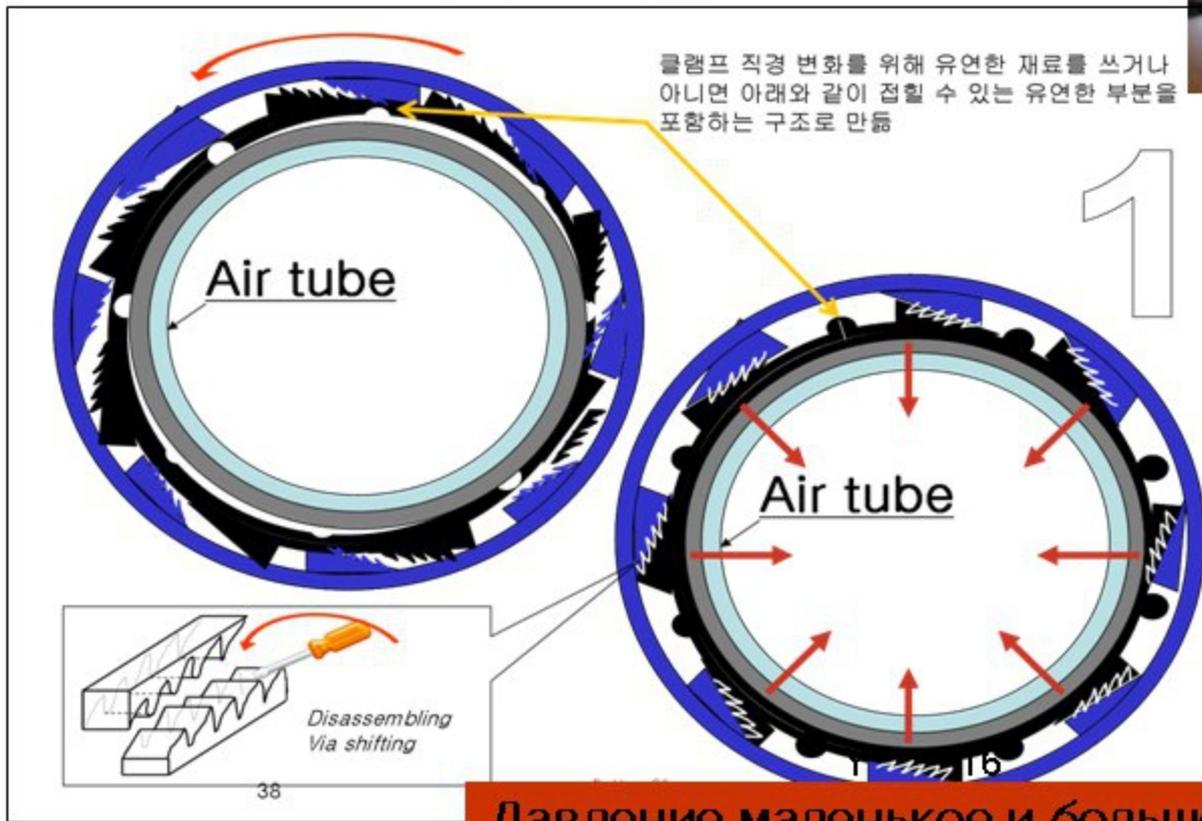
3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества





Давление маленькое и большое

PHYSICAL CONTRADICTION

Direction process A
Opposite to A

open
close
big
small

To be
Not to be
existing

P
parameter

TRIMMING

1
0

3) 국부적 품질 (Local quality)

3

3. Принцип местного качества

5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения

THE BEST EVER LAYOFF LETTER !

No wonder this guy is the boss, he is sharp! You can't be any fairer than this guy...

Dear Employees:

As the CEO of this organization, I have resigned myself to the fact that Barrack Obama is our President and that our taxes and government fees will increase in a BIG way. To compensate for these increases, our prices would have to increase by about 10%. But, since we cannot increase our prices right now due to the dismal state of the economy, we will have to lay off sixty of our employees instead. This has really been bothering me since I believe we are family here and I didn't know how to choose who would have to go.

So, this is what I did. I walked through our parking lots and found

sixty 'Obama' bumper stickers on our employees' cars and have decided these folks will be the ones to let go. I can't think of a more fair way to approach this problem.

They voted for change... So I gave it to them.

I will see the rest of you at the annual company picnic."

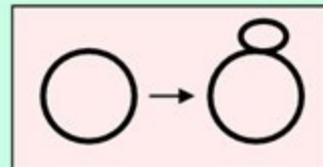
Дорогие сотрудники,

Как генеральный директор этой организации, я вынужден признать тот факт, что Барак Обама – президент, а налоги и другие отчисления выросли просто ЭПИЧЕСКИ. Для того, чтобы компенсировать это повышение, нам надо бы повысить цены хотя бы на 10%. Но прямо сейчас мы этого сделать не сможем из-за слишком унылой экономической ситуации, поэтому нам придётся уволить 60 сотрудников. Это очень беспокоит меня, поскольку я, правда, считаю всех вас семьёй и понятия не имею, как сделать выбор. Поэтому вот, что я сделал: я прошёлся по нашей парковке, нашёл 60 машин со стикером «За Обаму!» и решил, что именно владельцы этих машин должны нас покинуть. Я просто не знаю более справедливого решения этой проблемы. Они голосовали за перемены... Так я дал им их. С остальными увидимся на ежегодном пикнике.

Критерий выбора кандидата
на увольнение

3) 국부적 품질(Local quality)

3



Ю.Даниловский © 20

3. Принцип местного качества

3. Принцип местного качества



Прототип

Краснощёков Пётр. ООО «НПО
«ГалилеоСкай»



Изобретение

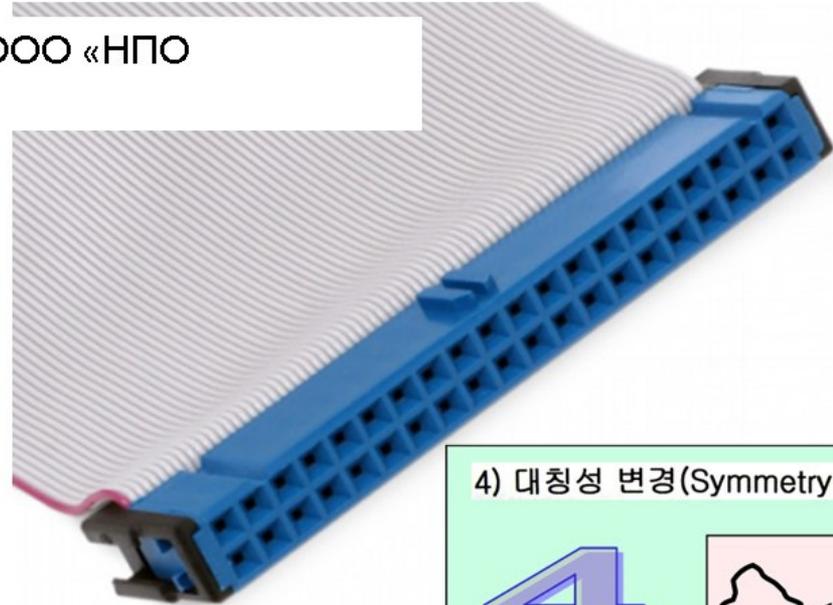


Недостатки технической системы:
3. Маленькая производительность
15. Форма не согласована с НС

Шнурки являются носителем технического противоречия: они должны быть одновременно эластичными для стягивания и завязывания, и одновременно они должны быть твердыми для легкого вдевания в борта ботинка.
Для решением этого ТП был использован прием местного качества. Шнурки окончены эглетами.

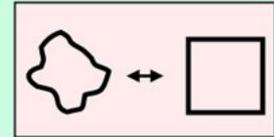
4. Принцип асимметрии

Краснощёков Пётр. ООО «НПО
«ГалилеоСкай»



4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4



Four. Принцип асимметричности

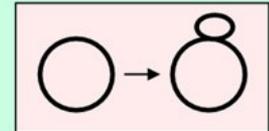
Недостатки технической системы:

15. Форма не согласована с НС (Пользователь может не иметь достаточной возможности для корректного подключения жесткого диска.)

27. Недостаточный уровень исполнения функции (штекер не контролирует правильность подключения)

3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества

Техническое противоречие: Только компетентный пользователь может правильно подключить жесткий диск, в то же время любой пользователь должен иметь возможность подключения.

ИКР: Штекер сам должен контролировать правильность подключения.

В новой конструкции есть некий элемент, который не позволит подключить некорректно.

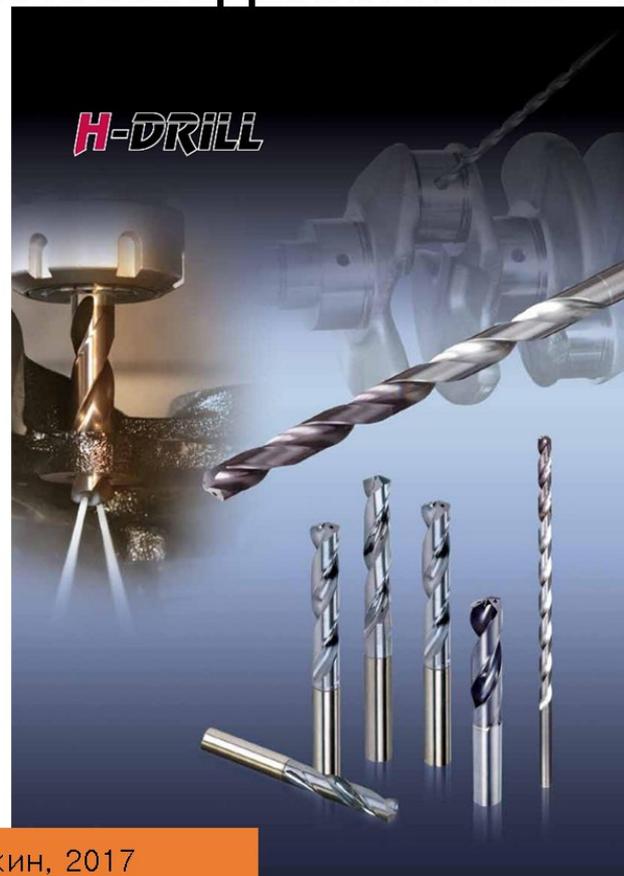
Используя принцип асимметрии сделаем штекер несимметричным. Таким образом штекер может быть вставлен единственным правильным способом

Prototype – СОЖ подается в зону резания
Через систему форсунок (со стороны)

Прием 3.

Invention – СОЖ подается через
каналы в инструменте

Сверление металла с СОЖ для охлаждения и смазки



Пример: А.В. Ширинкин, 2017

Кукушкин Е. В.

Домашнее задание.

Приём 3 . Местное качество . Пример 2.

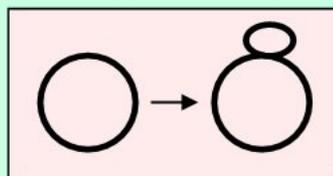
Создание направляющих для движения жидкости,

Параметр «расход жидкости на единицу длины дуги сосуда»



3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества



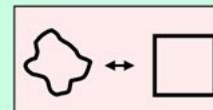
25. нет исправительной функции

При выливании воды из ведра струя широкая и не структурированная, льёт без направления. В небольшое отверстие из ведра не залить. Много расплещется.

Добавили на горлышко ведра, изменив его круглую форму направляющий и структурирующий струю выливающейся воды носик. Таким образом можно из него без потери жидкости налить даже в пластиковую бутылку.

4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4



Four. Принцип асимметричности

Plitka-nnov.ru



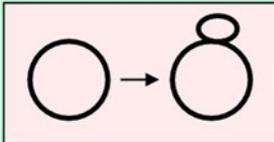
Суханов А.Г.

7 вредные поля (скольжение)

Противоскользящая плитка:
переход
от однородной структуры
объекта к
неоднородной

3) 국부적 품질(Local quality)

3



3. Принцип местного качества

Принцип местного качества



Prototype



Invention

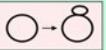
Эдуард никитин

На тротуарах и дорожках
очень скользко, образуется
лед, вода, снег и т.д.
На поверхности образуется
скользкий слой, от него
необходимо избавиться.

7 вредные поля
(мизерное трение
скольжения)

3) 국부적 품질(Local quality)

3



3. Принцип местного качества

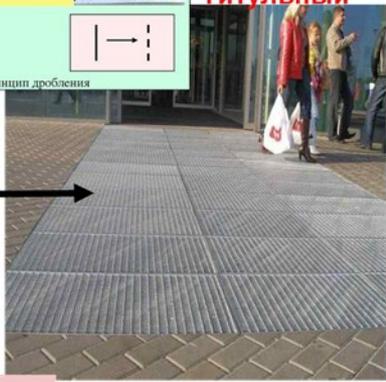
Можно изменить ботинки
Можно изменить асфальт



Гладкий асфальт
и гололёд

Prototype

Эдуард никитин



Invention

7 вредные поля (мизерное трение скольжения)

1

1. Принцип дробления

Титульный

Полный разбор
Смыслов
изобретения

1) 분리(Segmentation)



1. Принцип дробления

3) 국부적 품질(Local quality)



3. Принцип местного качества

6) 다용도(Multifunctionality)



6. Принцип универсальности

11) 보상(Beforehand compensation)



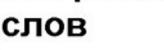
11. Принцип заранее подложенной подушки

20) 유용한 작용의 지속(Continuity of useful action)



20. Непрерывность полезного действия

24) 매개물질 이용(Intermediary)



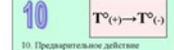
24. Принцип посредника

8) 균형추(Weight compensation)



8. Принцип равновесия

10) 예비 작용(Preliminary action)



10. Предварительное действие

17) 차원 변경(Dimensionality change)



17. Переход в другое измерение

Еленевский Д.В.
Домашнее задание.
Приём 3. Местное качество. Пример 2.

Prototype (прототип)



Туристический полиуретановый коврик. Отличное и незаменимое средство в походе, однако необходимость доставать его на привалах, что бы просто посидеть, сильно затрудняет. А штаны не защитят от холода земли и камней.

Invention (изобретение)



Штаны модернизированны, соединив удобство самих штанов и теплоизоляционные св-ва полиуретана. Накладка на штаны типа «Хоба» позволяет сидеть на холодной земле и камнях прямо в штанах.

Прототип (если есть)

Лопата для уборки снега

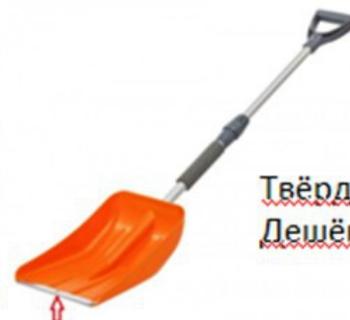


Лопата для уборки снега должна быть легкой и в тоже время прочной



Изобретение

Лопата для уборки снега с накладкой



Твёрдый, мягкий
Дешёвый, дорогой

Комментарии (описание)

При использовании лопаты прототипа бывают случаи что кончик у основания лопаты попадает на препятствия (камни, торчащие под снегом прутья и т.п.) и происходит быстрый износ или поломка основания.

Комментарии

На основание лопаты можно закрепить накладку из более жесткого материала (алюминиевая или жестяная пластина) благодаря которой существенно не увеличивая вес можно предать лопате требуемую прочность.

3) 국부적 품질 (Local quality)

3

3. Принцип местного качества

$\frac{\text{БОЛЬШОЙ}}{\text{МАЛЕНЬКИЙ}}$ ФП 1
Относительно параметра
ТЕМПЕРАТУРА = $\frac{\text{ГОРЯЧИЙ}}{\text{ХОЛОДНЫЙ}}$
длина (м) = $\frac{\text{длинный}}{\text{короткий}}$
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = $\frac{\text{ОТКРЫТО}}{\text{ЗАКРЫТО}}$
И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

$\frac{1}{0}$ ФП 2
Относительно компонент
Функциональной модели

МОЛОТОК забивает ГВОЗДЬ

Компонент должен существовать
Компонент не должен существов.

11) 보상 (Beforehand compensation)

11

11. Принцип заранее подложенной подушки

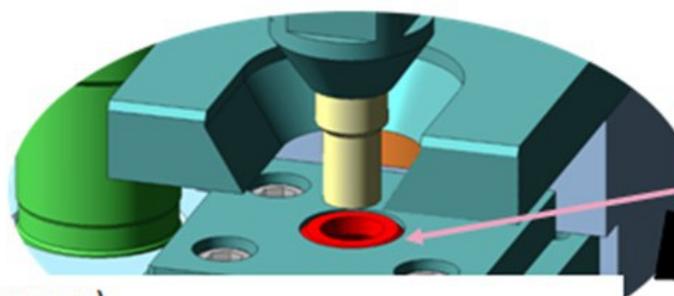
ПРИЕМ №3

А.Лановецкий

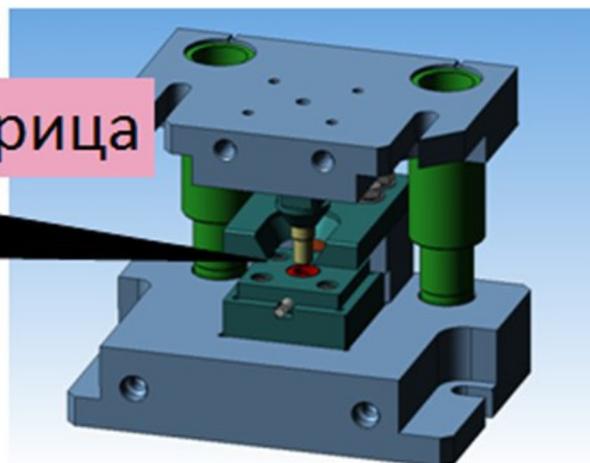
Штамп для пробивки центрального отверстия

Прототип

Матрица выполнена из одного сорта твёрдой стали



Изобретение



Комментарии (описание)

Для пробивки отверстия в толстостенном листе рессорно-пружинной стали использую пресса (усилие до 2500 кН) с установленными штампы. В штампе основными элементами, которые выполняю процесс пробивки, являются пуансон и матрица. Матрица выполнена небольшого размера и исполнена из дорогой быстрорежущей инструментальной стали, а вся остальная нижняя часть штампа выполнена из более дешевой, стали 45.

3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества

Твёрдый. мягкий
Дешёвый. дорогой

БОЛЬШОЙ **ФП 1**
МАЛЕНЬКИЙ
Относительно параметра
ТЕМПЕРАТУРА = $\frac{\text{ГОРЯЧИЙ}}{\text{ХОЛОДНЫЙ}}$
ДЛИНА (М) = $\frac{\text{ДЛИННЫЙ}}{\text{КОРОТКИЙ}}$
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = $\frac{\text{ОТКРЫТО}}{\text{ЗАКРЫТО}}$

И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

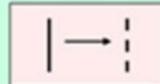
$\frac{1}{0}$ **ФП 2**
Относительно компонент
Функциональной модели



Компонент должен существовать
Компонент не должен существовать.

1) 분리 (Segmentation)

1



1. Принцип дробления

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

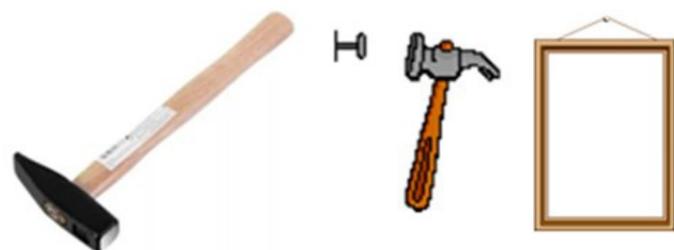
Разделили матрицу на части

ПРИЕМ №3 – Принцип Местного качества

Прототип (есть всегда)

Деревянная рукоятка молотка

Рукоятка молотка выполнена из дерева, отшлифована и покрыта лаком. В процессе работы от пота руки может выскользнуть. Каждый удар молотком **передает в запястье Механическую энергию и создаёт боль**



3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества

6) 다용도 (Multifunctionality)

6



6. Принцип универсальности

30) 유연한 얇은 막이나 얇은 필름 (Flexible shells and thin films)

30



30. Использование гибких оболочек

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

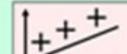
15



15. Принцип динамичности

20) 유용한 작용의 지속 (Continuity of useful action)

20



20. Непрерывность полезного действия

Максим Абрамов 2017

Изобретение

Комбинированная рукоятка молотка

Рукоятка молотка выполнена из пластика, с прорезиненной поверхностью, что уменьшает риск выскальзывания из руки в процессе работы И **поглощает вредную механическую энергию.**

Вес (большой маленький - ↑ ↓)
ТРЕНИЕ скольжения (↑ ↓)
Мех импульс удара в
Направлении запястья ↑ ↓



БОЛЬШОЙ
МАЛЕНЬКИЙ ФП 1

Относительно параметра
ТЕМПЕРАТУРА = $\frac{\text{ГОРЯЧИЙ}}{\text{ХОЛОДНЫЙ}}$
ДЛИНА (М) = $\frac{\text{ДЛИННЫЙ}}{\text{КОРОТКИЙ}}$
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = $\frac{\text{ОТКРЫТО}}{\text{ЗАКРЫТО}}$

И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

$\frac{1}{0}$ ФП 2

Относительно компонент
Функциональной модели



Компонент должен существовать
Компонент не должен существовать.

ПРИЕМ №3 местное качество 37 термическое расширение , 28 и 22 – Принцип Вред в пользу П. Краснощёков

Прототип 1



Прототип 2



Стеклорез и кипяток

<https://www.youtube.com/watch?v=tyaRVoVwHfo>

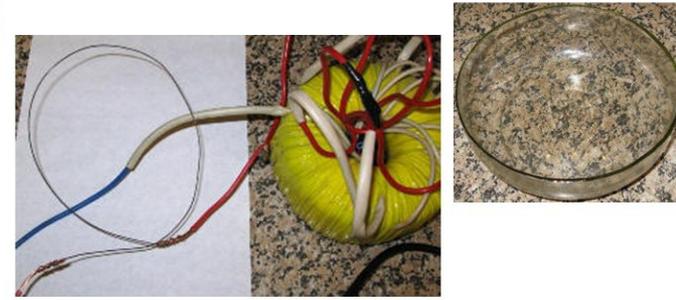
Прототип 3



Нитка и спирт (одеколон)



Локальный нагрев током



При локальном нагреве стекла возникают внутренние напряжения, который можно использовать для резки стекла

- Используем стеклорез, только если стекло у бутылки не толстое и линия разреза находится на достаточном расстоянии от горлышка, чтобы можно было, используя металлический прут с гайкой или шариком на конце, постукивать с другой стороны процарапанного места.

<p>3) 국부적 품질 (Local quality)</p> <p>3</p> <p>3. Принцип местного качества</p>	<p>16) 부분 또는 과잉작 (Partial or excessive actions)</p> <p>16</p> <p>16. Принцип частичного или избыточного действия</p>	<p>37) 열팽창 (Thermal expansion)</p> <p>37</p> <p>37. Термическое расширение, сжатие</p>	<p>28) 기계적 위리의 변경 (Mechanical interaction substitution)</p> <p>28</p> <p>28. Отказ от механической системы</p>
<p>22) 마이너스 플러스효과로 변곤다 (Blessing in disguise)</p> <p>22</p> <p>22. Вред в пользу</p>	<p>10) 예비 작용 (Preliminary action)</p> <p>10</p> <p>10. Предварительное действие</p>	<p>12) 등전위 (Equipotentiality)</p> <p>12</p> <p>12. Принцип эквипотенциальности</p>	<p>15) 동적 특성 (Dynamic parts)</p> <p>15</p> <p>15. Принцип динамичности</p>

Operation with resources: space & substances & fields

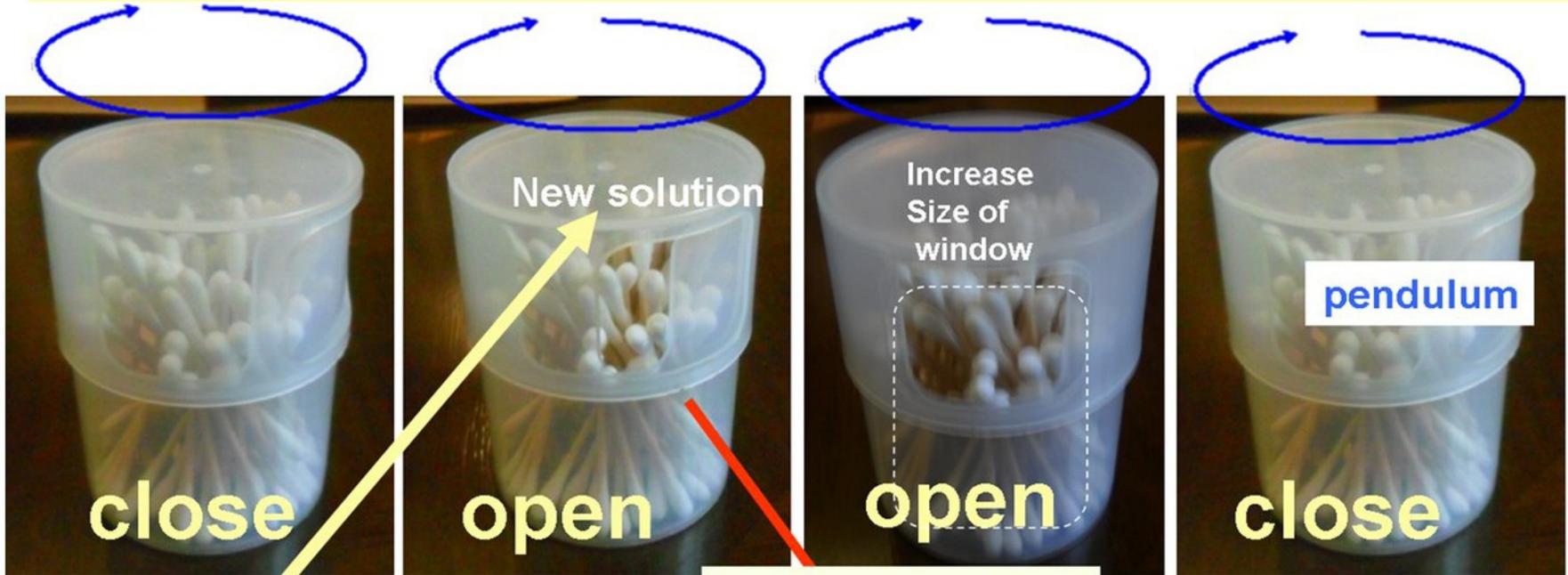
MICRO LEVEL

“Scenario” from dynamicity Increase

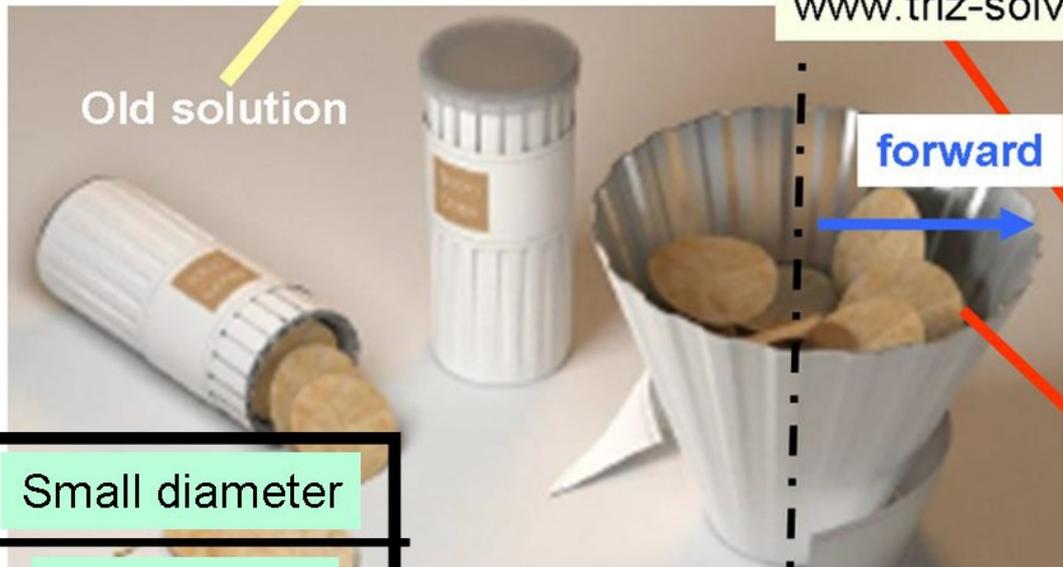
MACRO LEVEL

© 2017 www.triz-solver.com

Principle of operation about PC oriented search approach



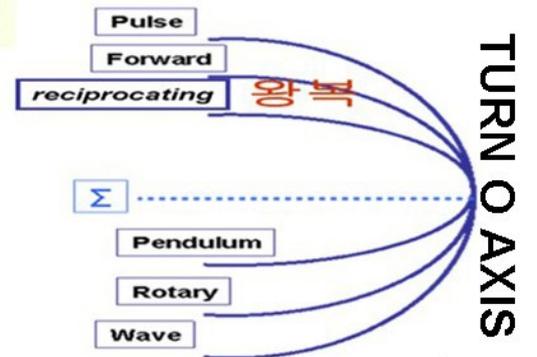
www.triz-solver.com



Small diameter

Big diameter

Спектр изобретений: 3, 15, 17



TRIMMING

1
|
0

PHYSICAL CONTRADICTION

Direction process A
Opposite to A

open
close
big
small

P parameter

To be
Not to be
existing

Современные солнечные батареи все еще имеют весьма низкий коэффициент полезного действия. А потому для получения от них высоких производственных показателей приходится застилать панелями достаточно большие пространства. Но технология с названием Betaray позволяет увеличить КПД примерно в три раза.

Betaray – это небольшая по размерам установка, которую можно расположить во дворе частного дома или на крыше многоквартирного здания. В ее основе лежит прозрачная стеклянная сфера диаметром чуть меньше одного метра. Она аккумулирует солнечный свет и фокусирует его на достаточно небольшую фотоэлектрическую панель.

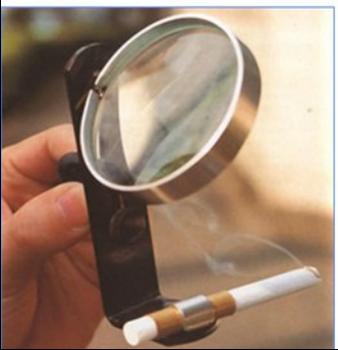
При этом сама установка является динамической. Она автоматически подстраивается под положение Солнца на небе, чтобы в любой момент работать на максимуме возможностей. И даже ночью эта батарея вырабатывает электричество, преобразуя свет от Луны, звезды и уличного освещения.

Спектр изобретения : 3,4,15, 23, 24

http://images.myshared.ru/49/1339142/slide_4.jpg



Прототипы: линза, солнечная батарея

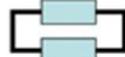


увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

Твёрдое тело	5.2.5. интерференция	5.2.2. парус	5.2.3. вещество как поле
монолит	шарнир	Много шарниров	Пружины
газ	жидкость	28	МАТХЭМ
Рес. пространства	4 2 13	7 15 14	30
Феномен поворотов	17 5	Последов. параллельно	резина
1.1.4. возьми вещество в окружающей среде	21	Увеличение полноты	9
5.1.1. магия пустоты	5.3.5. комбинация агрегатных состояний	1	2.2.2. пескоструйка
2.2.6. структурирование вещества	5.1.4. пены	6	Объединение альтернативных систем
5.2.1. поле по совместительству	20 25	4.2.2. контрастные вещества	5.4.2. рычаг, линза
2.1.2. два поля лучше чем одно	3.1.4. свёртывание	2.4.12. умные материалы	3
			18 37 25
			32 38 40
			35 36 8
			31 29
			2.3.1. резонансы
			пены
			сuspензии
			абразивы
			дробомёты
			1.1.1. добавить поле

Умножение функции (5)
На число включая на (-1)

Последовательно 

Параллельно (4) 

Большой + маленький

Передача функций (тримминг) (2) (25) (20) (24) (33) (15) (14)

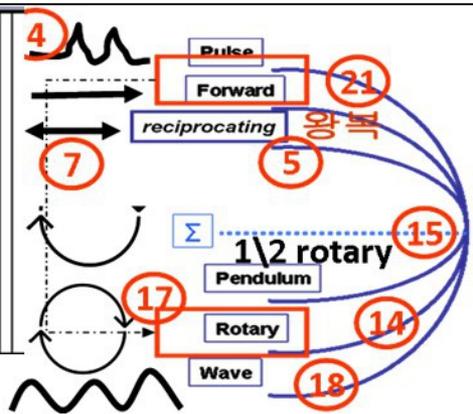
Сложение функций

- Включая: (6)
- Исправительную (11)
 - Измерительную (23) (32)
 - Альтернативные (28)
 - Удивления (26) (38)
 - близкие по циклу (20) (35)

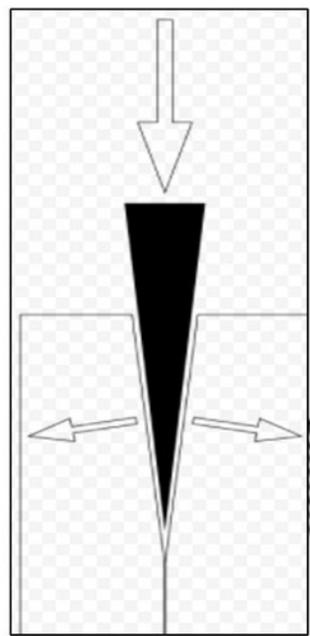
Смена принципа действия (28) (35)

БОЛЬШОЙ МАЛЕНЬКИЙ ФП 1
Относительно параметра
ТЕМПЕРАТУРА = ГОРЯЧИЙ / ХОЛОДНЫЙ
ДЛИНА (М) = ДЛИННЫЙ / КОРОТКИЙ
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = ОТКРЫТО / ЗАКРЫТО

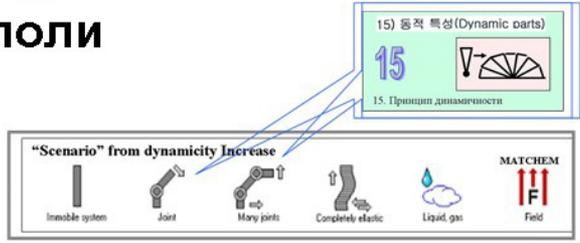
И так далее по параметрам из систем СИ и СГС ...



Моно – би - поли



Резец



08. Добавлять поле
06. Превращать вещество
01. Перемещать вещество

Н 09,03,29

03. Маленькая производительность
29. Надёжность
09. Большое суммарное энергопотребление

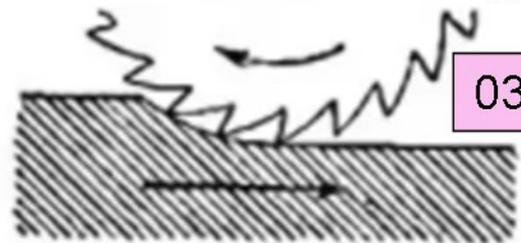
03,04,5, 14, 15, 13, 24

НОЖНИЦЫ

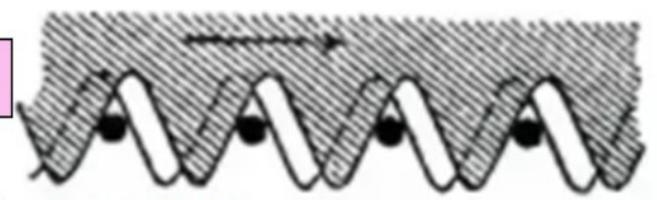


Ножницы

Рубанок
Лемех
Плуг
колун



Зубья фрезы



Подвижные и неподвижные ножи косилки

www.triz-solver.com

Багажный ремень



15 форма не согласована с НС

При переноски пакетов ручки закручиваются и **врезаются в пальцы рук**. Местное качество параметров «давление, площадь ручки». Должно быть **ШИРОКИМ**, чтобы не резало руку и должно быть **УЗКИМ**, чтобы помещалось в руке.

Изобретение ручка для ПЭ пакетов

БОЛЬШОЙ
МАЛЕНЬКИЙ **ФП 1**
Относительно параметра
ТЕМПЕРАТУРА = $\frac{\text{ГОРЯЧИЙ}}{\text{ХОЛОДНЫЙ}}$
ДЛИНА (М) = $\frac{\text{ДЛИННЫЙ}}{\text{КОРОТКИЙ}}$
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = $\frac{\text{ОТКРЫТО}}{\text{ЗАКРЫТО}}$



Н 15,07,25,17,19

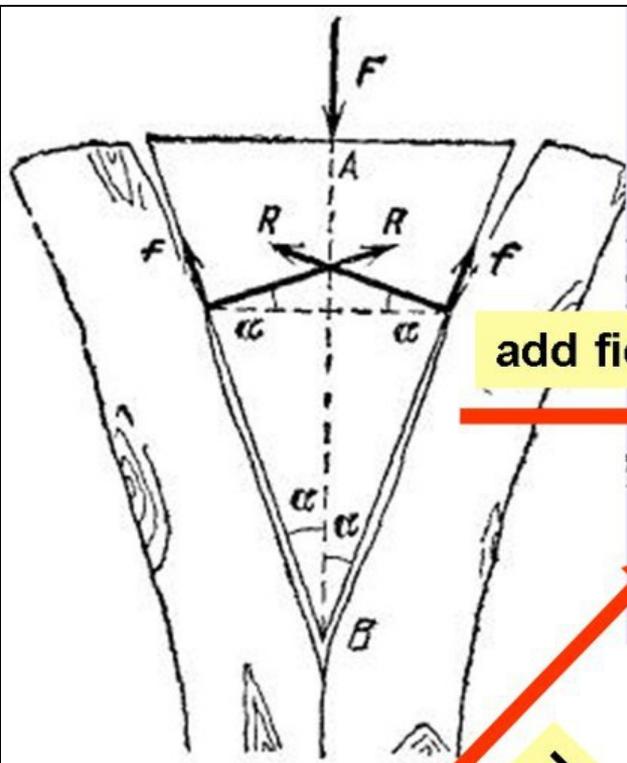
Ф 04,01

Давление кг/см2 должно быть **БОЛЬШОЕ/МАЛЕНЬКОЕ**

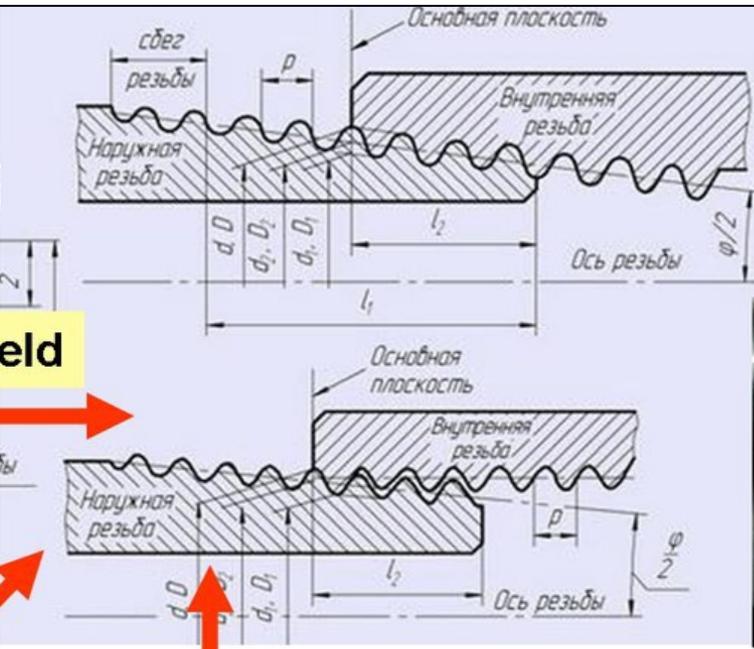
<p>Согласование 24 13 На уровне веществ 34</p> <p>1 31 35 36 11 39 33</p>	<p>Согласование 24 13 На уровне пространства</p> <p>3 2 4 7 15 11</p>
<p>Согласование 11 На уровне полей И времени</p> <p>17 Резонансы, <u>изоляция</u> Материалы, 24 Ферромагнетики, 13 Тиксотропия...</p> <p>11 12 23 19 28 32</p>	<p>Согласование 22 11 32 На уровне потребностей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Диаграмма 8X8 5 6 20 • Гиганты – карлики 38 • Функция удивления 26 • Техническая мимикрия 13 <p>24</p>



Merging of Alternative Systems in functional language

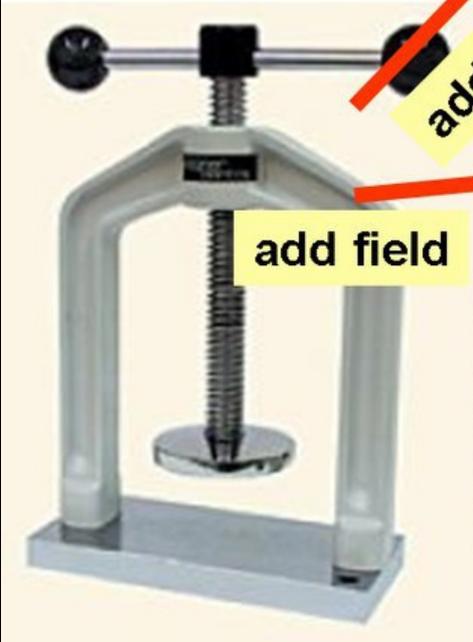


add field

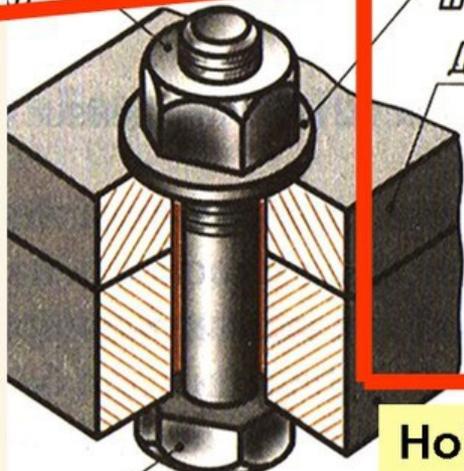


add field

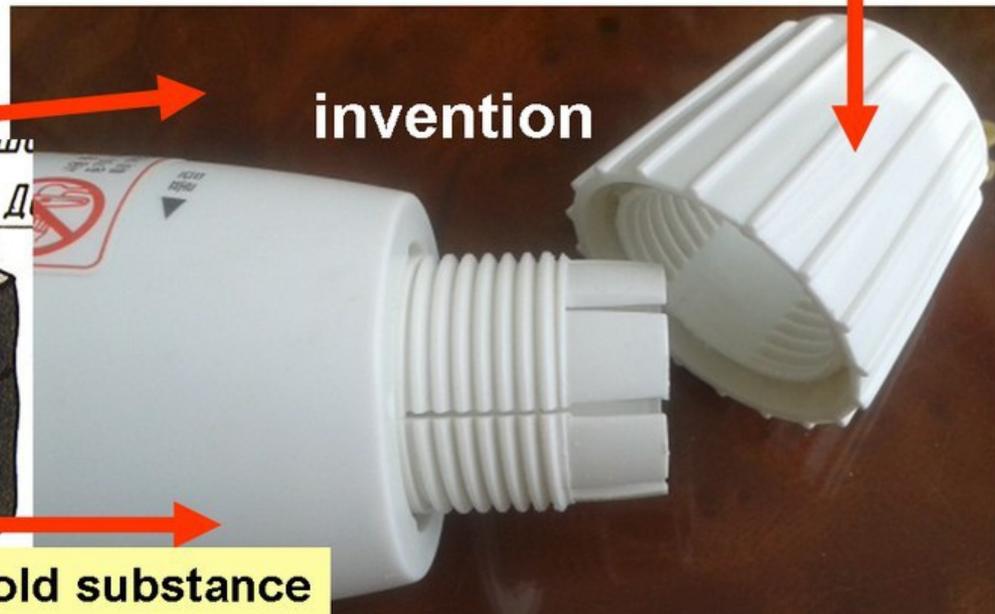
Hold substance



add field



Hold substance



invention

add field



FOS: 1.4 "hold of substance"



Методичка про ФП

- У МНОГИХ НАЧИНАЮЩИХ ЕСТЬ ТРУДНОСТИ С УЗНАВАНИЕМ ПРИЁМА 3, ПОТОМУ ЧТО У ГСА ОН ПЛОХО ОПИСАН И ПОСТРОЕНИЕМ ФП, СДЕЛАЛ ОТДЕЛЬНУЮ МЕТОДИЧКУ
- ОБНОВИЛ МЕТОДИКА ПО ФП (приём 3) <https://yadi.sk/d/qEbWUG1PJONIAg>

- **Физическое Противоречие (ФП): Два обоснованных противоположных требования, предъявляемые к физическому Параметру объекта. Одна из трёх базовых эвристик в мыслительных технологиях классической ТРИЗ поддерживающая размышления изобретателя о Недостатке в улучшаемой ТС. (диаграмма связанности ИКР, ФП и ТП https://vk.com/photo4222562_456239095)**
- Подробно : Ю.Даниловский и др. Обзор и перспективы развития модели физических противоречий. <http://www.triz-solver.com/index.php/konferentsii/251-physical-contradictions>

БОЛЬШОЙ
МАЛЕНЬКИЙ **ФП 1**

Относительно параметра

ТЕМПЕРАТУРА = $\frac{\text{ГОРЯЧИЙ}}{\text{ХОЛОДНЫЙ}}$

ДЛИНА (М) = $\frac{\text{ДЛИННЫЙ}}{\text{КОРОТКИЙ}}$

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = $\frac{\text{ОТКРЫТО}}{\text{ЗАКРЫТО}}$

И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

$\frac{1}{0}$ **ФП 2**

Относительно компонент
Функциональной модели



Компонент должен существовать
Компонент не должен существ.



ПРИЁМ 3 У ГСА ОПИСАН НЕУДАЧНО И НЕ ОЧЕНЬ ЛОГИЧНО. 1971 ГОД...ЭТО БЫЛА ТА (РОМАНТИЧЕСКАЯ) ЭПОХА ТРИЗ, КОГДА ПОНЯТИЮ «ПАРАМЕТР» ЕЩЁ НЕ ОТДАВАЛИ ДОЛЖНОГО ОТНОШЕНИЯ. ДО ПОЯВЛЕНИЯ РЕМЕСЛА «ТРИЗ СОЛВЕР» (КОНСТРУКТОР НОВОЙ ТЕХНИКИ) БЫЛО ЕЩЁ 20 ЛЕТ

• ПРИЕМ 3

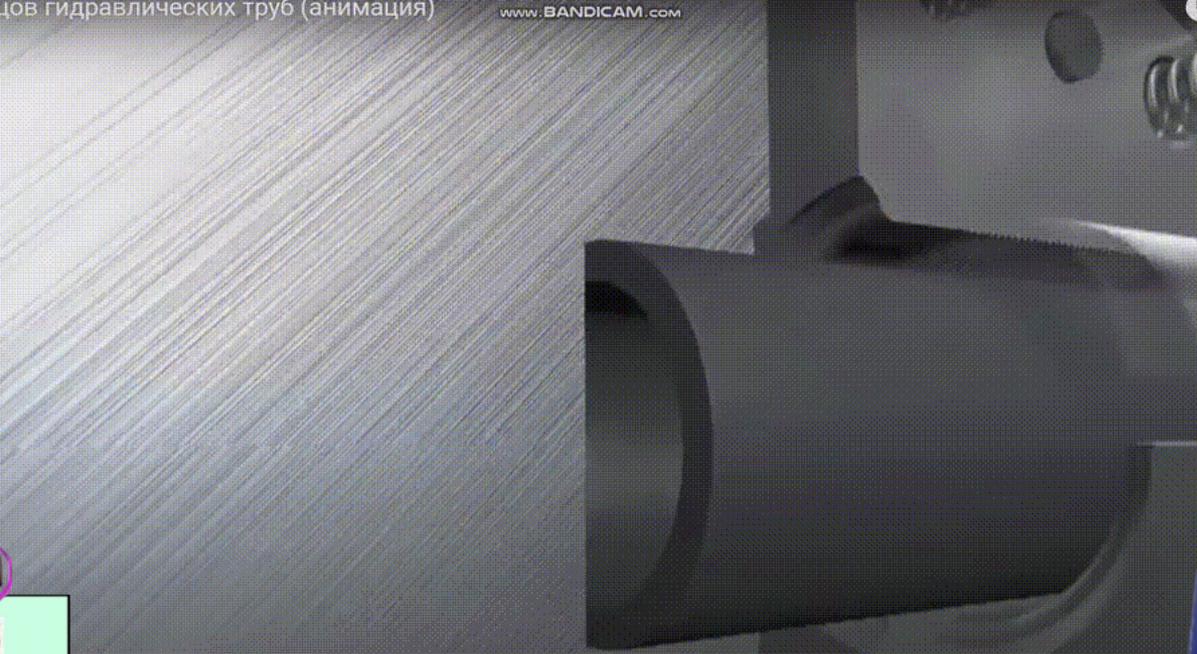
В РЕДАЦИИ ГСА <https://www.altshuller.ru/triz/technique1.asp#3>

• ПРИНЦИП МЕСТНОГО КАЧЕСТВА

- а) Перейти от одной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной.
- б) Разные части объекта должны иметь (выполнять) различные функции.
- в) Каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы.

• ПРИМЕРЫ

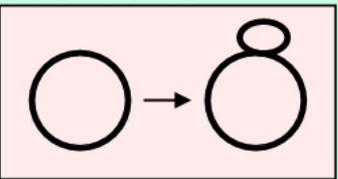
- Авторское свидетельство № 256708. Способ подавления пыли в горных выработках, **отличающийся** тем, что, с целью предотвращения распространения тумана по выработкам и сноса его с источника пылеобразования вентиляционным потоком, подавление пыли производят одновременно тонкодиспергированной и грубодисперсной водой, причем вокруг конуса тонкодиспергированной воды создают пленку из грубодисперсной воды.
- Авторское свидетельство № 280328. Способ сушки зерна риса, **отличающийся** тем, что, с целью уменьшения образования трещиноватых зерен, рис перед сушкой разделяют по крупности на фракции, которые сушат отдельно с дифференцированными режимами. **ЭТО БОЛЬШЕ ПОХОЖЕ НА ИДЕЮ «ДРОБЛЕНИЯ» ПРИМ. ЮД**
- Принцип местного качества отчетливо отражается в историческом развитии многих машин: они постепенно дробились (**СКОРЕЕ , РАЗВИВАЛИСЬ ЧАСТИ ТС ПО МОДЕЛИ ПОЛНОТЫ , ПРИМ ЮД** , и для каждой части создавались наиболее благоприятные местные условия.
- Первоначально паровой двигатель представлял собой цилиндр, выполнявший одновременно функции парового котла и конденсатора. Вода заливалась непосредственно в цилиндр. Огонь обогревал цилиндр, вода закипала, пар поднимал поршень, после чего жаровню с огнем убирали, а цилиндр поливали холодной водой. Пар конденсировался, и поршень под действием атмосферного давления шел вниз.
- Позднее изобретатели догадались отделить паровой котел от цилиндра двигателя. Это позволило существенно сократить расход топлива. **СОЗДАЛИ ОТДЕЛЬНЫЙ БЛОК – ГДЕ ЗДЕСЬ «МЕСТНОЕ КАЧЕСТВО» ? ПРИМ ЮД**
- Однако отработанный пар по-прежнему конденсировался в самом цилиндре, что вызывало огромные тепловые потери. Нужно было сделать следующий шаг - отделить от цилиндра конденсатор. Эту идею выдвинул и осуществил Джеймс Уатт. Вот что он рассказывает:
- "После того как я всячески обдумывал вопрос, я пришел к твердому заключению: для того, чтобы иметь совершенную паровую машину, необходимо, чтобы цилиндр всегда был так же горяч, как и входящий в него пар. Однако конденсация пара для образования вакуума должна происходить при температуре не выше 30 градусов...
- Это было возле Глазго, я вышел на прогулку около полудня. Был прекрасный день. Я проходил мимо старой прачечной, думая о машине, и подошел к дому Герда, когда мне пришла в голову мысль, что пар ведь упругое тело и легко устремляется в пустоту. Если установить связь между цилиндром и резервуаром с разреженным воздухом, то пар устремится туда, и цилиндр не надо будет охлаждать. Я не дошел еще до Гофхауза, как все дело было кончено в моем уме!"



СКАЧОК ПАРАМЕТРА

3) 국부적 품질 (Local quality) www.triz-solver.com

3 ТРИЗ из Ю. Кореи



ФОРМОВАНИЕ КОНЦОВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ТРУБ

3. Принцип местного качества

- Принцип местного качества:
- а) перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной;
- б) разные части объекта должны иметь (выполнять) различные функции;
- в) каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных для ее работы.



ДРОБЕСТРУЙНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ТУРБИНОЙ ЛОПАТКИ

Простейшие тестовые примеры для запоминания смысла

- Параметр должен быть БОЛЬШИМ , потому что
- И параметр должен быть МАЛЕНЬКИМ, потому что ...



Местное качество = «скачок параметра»

Прототип : карандаш



- ТВЁРДОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ КАРАНДАША должна быть БОЛЬШОЙ , потому что она обеспечивает удержание формы карандаша
- И ТВЁРДОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ КАРАНДАША (в зоне контакта с пальцами) должна быть МАЛЕНЬКОЙ, потому что она вызывает болевые ощущения при долгом использовании карандаша.

БОЛЬШОЙ / МАЛЕНЬКИЙ **ФП 1**
Относительно параметра

ТЕМПЕРАТУРА = ГОРЯЧИЙ / ХОЛОДНЫЙ

ДЛИНА (М) = ДЛИННЫЙ / КОРОТКИЙ

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = ОТКРЫТО / ЗАКРЫТО

И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

<p>Согласование 24 13</p> <p>На уровне веществ 34</p> <p>1 31 35 36 11 39 33</p>	<p>Согласование <input checked="" type="checkbox"/> 24 13</p> <p>На уровне пространства</p> <p>3 2 4 7 15 11</p>
<p>Согласование <input checked="" type="checkbox"/> 11</p> <p>На уровне полей И времени 18 23</p> <p>17 Резонансы, изоляц. 21 19</p> <p>24 Материалы, Ферромагнетики, 28</p> <p>13 Тиксотропия... 8 32</p>	<p>Согласование 22 11 32</p> <p>На уровне потребностей</p> <p>• Диаграмма 8X8 5 6 20</p> <p>• Гиганты – карлики 38</p> <p>• Функция удивления 26</p> <p>• Техническая мимикрия 24 13</p>



ДИАМЕТР БУТЫЛКИ

Это может быть и задача на **рассогласование** вредных параметров или **согласование** на уровне эргономики

Победит Местное качество = «скачок параметра» твёрдость



Прототип : обычное сверло

- ТВЁРДОСТЬ МЕТАЛЛА СВЕРЛА должна быть БОЛЬШОЙ (*в зоне контакта с обрабатываемым металлом*), потому что она обеспечивает быстрое исполнение процесса сверления
- ТВЁРДОСТЬ МЕТАЛЛА СВЕРЛА должна быть МАЛЕНЬКОЙ, потому металл высокой твёрдости имеет существенно более высокую цену
- ОПТИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ДВЕРИ должна быть БОЛЬШОЙ, потому что она обеспечивает информирование жильца о визитёре и проникновение света.
- ОПТИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ДВЕРИ должна быть МАЛЕНЬКОЙ, (*в зоне расположения головы взрослого человека*) потому что стеклянная дверь обладает меньшей способностью защищать жилище человека, чем стеклянная.

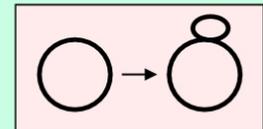


Местное качество =
«скачок параметра»
ОПТИЧЕСКАЯ
ПРОНИЦАЕМОСТЬ
ДВЕРИ

Прототип :
дверь с окошком

3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества

прототип

- ОПТИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ДВЕРИ должна быть БОЛЬШОЙ, потому что она обеспечивает информирование жильца о визитёре и проникновение света.
- ОПТИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ДВЕРИ должна быть МАЛЕНЬКОЙ, (*в зоне расположения головы взрослого человека*) потому что стеклянная дверь обладает меньшей способностью защищать жилище человека, чем стеклянная.



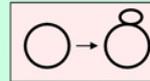
Прототип :
дверь с окошком

Изобретение

Местное качество = «скачок параметра»
ОПТИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ДВЕРИ

3) 국부적 품질 (Local quality)

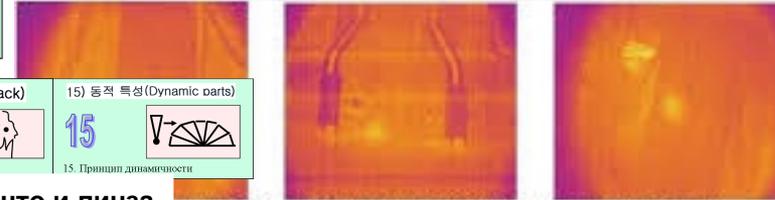
3



3. Принцип местного качества

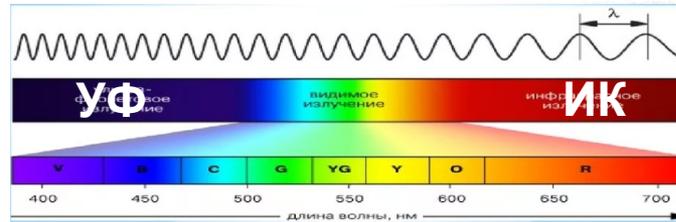
Инфракрасное окно

Изготавливается специальное окно из того же материала что и линза Тепловизора которая пропускает инфракрасное излучение

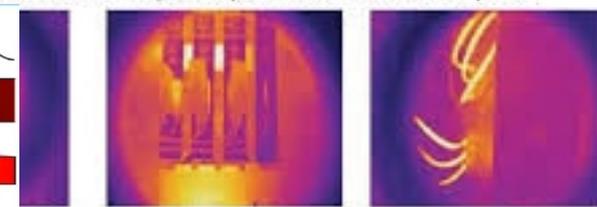


3) 국부적 품질 (Local quality) 3. Принцип местного качества	11) 보상 (Beforehand compensation) 11. Принцип заранее подожженной подушки	6) 다용도 (Multifunctionality) 6. Принцип универсальности	28) 기계적 웨어의 변경 (Mechanical interaction substitution) 28. Отказ от механической системы	33) 동질성 (Homogeneity) 33. Принцип однородности	23) 피드백 (Feedback) 23. Принцип обратной связи	15) 동적 특성 (Dynamic parts) 15. Принцип динамичности
---	---	---	---	---	--	---

Окно из того же материала что и линза



зисный мониторинг через ИК-окно не выявил проблем



тепловизионный мониторинг через ИК-окно выявил чрезмерный нагрев

Умножение Функции На число включая на (-1) 5

Последовательно 4

Параллельно 1

Большой + маленький 20

Передача функций (тримминг) 2, 25, 20, 24, 33, 15, 14

Сложение функций Включая: 6, 3, 34, 11, 24, 23, 32, 26, 38, 20, 28, 35

Смена принципа действия 28, 35

Согласование На уровне вещей 24, 13, 34	Согласование На уровне пространства 24, 13
Согласование На уровне полей И времени 11, 12, 17, 23, 24, 21, 19, 28, 13, 8, 32	Согласование На уровне потребностей 22, 11, 32

• Диаграмма 8x8 5, 6, 20

• Гиганты – карлики 28

• Функция удивления 36

• Техническая мимикрия 13

5 важных дихотомий перехода в Надсистему у приёма 13

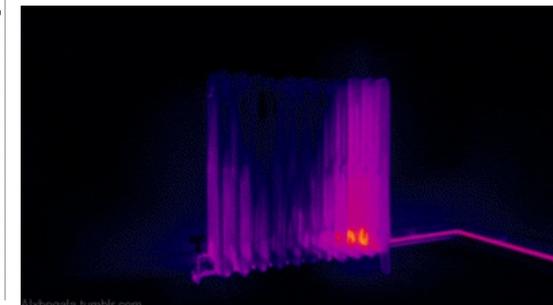
1. Индивидуальное Коллективное	↔	вчера	Сегодня	завтра
2. Стационарное Подвижное	↔		Надсистема	13
3. Универсальное Специальное	↔		система	11
4. Многоразовое Одноразовое	↔		Под система	21
5. Контактное - бесконтактное	↔			20, 23

Способы найти нишу по RFOS

34

Связанность с ресурсом надсистемы

17, 24, 25, 26, 21



ПРИЕМ №3 – Принцип местного качества

Изобретение

Прототип

Обычные шины

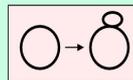


Кольчуга (кольчатый доспех) – доспех, сплетенный из железных колец, металлическая сеть для защиты от поражения холодным оружием.



3) 국부적 품질 (Local quality)

3



3. Принцип местного качества

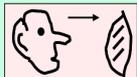


При погрузке обычных сыпучих материалов погрузчики оснащаются стандартными шинами. Но в процессе работы на крепких горных породах, погрузке горячих материалов (шлака) шины практически не выживают из-за частых порезов боковин и протектора острыми кусками отбитой породы, а также воздействия высоких температур.

Для работы с твердыми острыми материалами, а также с материалами, имеющими высокую температуру, шины сверху защищают цепями, обеспечивающими защиту от острых краев породы, а также частично изолирующими их от воздействия высоких температур. На ВМЗ подобная защита применяется на колесах шлаковых погрузчиков ЛПК. В среднем применение защитных цепей позволяет увеличить ресурс шин в 3-5 раз. Для разных условий работы могут применяться соответствующие им типы защитных цепей.

11) 보상 (Beforehand compensation)

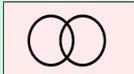
11



11. Принцип заранее подложенной подушки

5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

6) 다용도 (Multifunctionality)

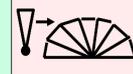
6



6. Принцип универсальности

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

24) 매개물을 이용 (Intermediary)

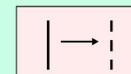
24



24. Принцип посредника

1) 분리 (Segmentation)

1



1. Принцип дробления

ОБСЛЕДОВАНИЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЭВ. ЦЕПОЧКИ

<https://ae0lus.ru/56>

<http://www.kolesomag.ru/articles/choose-tyres/kak-i-kogda-pojavilis-zimnije-shiny>

<https://somanyhorses.ru/shipovannaya-rezina-istoriya-poyavleniya-dostoinstva-i-nedostatki/>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Автомобильная_шина

https://ru.wikipedia.org/wiki/Зимняя_шина

https://ru.wikipedia.org/wiki/Арочная_шина

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Колесо>

https://pretich.ru/articles.php?article_id=642

<https://avtomobilist-snt.ru/kak-rabotaet-rezina-lipuchka/>

Первые ошипованные шины для езды по снегу были созданы в 1933 году компанией **Michelin**.

Развитие индустрии зимних шин началось с разработки специальной резины для холодного времени года. Использование таких резиновых смесей при изготовлении протектора позволило улучшить характеристики зимних шин. Вместе с тем оптимизировалась высота шипов, и в итоге к началу семидесятых годов конструкция и внешний вид шипованной резины окончательно определились. В это же время начались исследования такого явления, как аквапланирование, которые привели к тому, что в 1975 году шипованные шины были официально запрещены в большинстве стран центральной Европы. Проблема была в том, что шипы оставляли на асфальте углубления, в которых скапливалась вода, увеличивая риск аквапланирования.

Идей было множество – и шины с эффектом щетки, в протектор которых вертикально вставлены кусочки проволоки, и шины-присоски с маленькими отверстиями в зоне контакта. Однако прорывом стало изобретение резиновых смесей, в которые была добавлена кремниевая кислота – силика. В 1982 году на рынке появились первые зимние шины с конструкцией, близкой к современной

АРОЧНАЯ ШИНА Разработаны в 1952 году **Николасом Штраусслером** в Великобритании разновидность специальных бескамерных автомобильных шин с профилем в виде арки значительной ширины[1][2][3]. Их основным назначением является повышение **проходимости автотранспорта** при движении по грунтам с низкой несущей способностью (пески, заболоченная местность, снежная целина и т. п.)[1].

Кто придумал наматывать цепи на колеса автомобиля, точно не известно. По одной из версий, в самом начале XX века в Швейцарских Альпах небольшая группа любителей лыжных прогулок отправилась в горы на машине и застряла перед перевалом. После долгих неудачных попыток вытащить автомобиль кому-то в голову пришла мысль намотать на колеса цепи, и они вырвались из снежного плена. Так это или нет, но уже во время Первой мировой войны в Русской армии водители санитарных автомобилей возили с собой изготовленные в автомастерских комплекты цепей для колес. Сейчас колесные цепи делают серийно и у нас в стране, и за рубежом.

ПРОХОДИМОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ КОЛЁС

ЦЕПИ
1901

ШИПЫ
1933

АРОЧНЫЕ
ШИНЫ 1952

ЛАМЕЛИЗОВАННАЯ
ЗИМНЯЯ РЕЗИНА 1982



Велосипедная шина Данлопа, около 1887 года. Виден частично обнажившийся каркас из полотна.



1933

Ошипованная зимняя шина компании Nokian



Easy Historical track



в самом начале XX века в Швейцарских Альпах



1982

Ламелизированная зимняя шина компании Michelin

Обычные шины



Кольчуга (кольчатый доспех) – доспех, сплетенный из железных колец, металлическая сеть для защиты от поражения холодным оружием.



3) 국부적 품질 (Local quality)
3
3. Принцип местного качества

Шины, покрытые защитной цепью



При погрузке обычных сыпучих материалов погрузчики оснащаются стандартными шинами. Но в процессе работы на крепких горных породах, погрузке горячих материалов (шлака) шины практически не выживают своей ресурс из-за частых порезов боковин и протектора острыми кусками отбитой породы, а также воздействия высоких температур.

Для работы с твердыми острыми материалами, а также с материалами, имеющими высокую температуру, шины сверху защищают цепями, обеспечивающими защиту от острых краев породы, а также частично изолирующими их от воздействия высоких температур. На ВМЗ подобная защита применяется на колесах шлаковых погрузчиков ЛПК. В среднем применение защитных цепей позволяет увеличить ресурс шин в 3-5 раз. Для разных условий работы могут применяться соответствующие им типы защитных цепей.

обсуждение

Пояснения: видел картинку с защитным одним из слайдов БД к приему 1, но в да считаю титульным прием №3 (долго сом б. №11, но все же остановился, что это основная функция при использовании це защитит шину от порезов и высокой те обеспечив повышенную прочность и теп поверхностного слоя шины (консультирс данному вопросу с бывшим начальником ремонту спецтехники). При этом другой используемый на колесах – антипробукс грунтозацепные – не следует считать пр данному изобретению, т. к. их основная сохранять сцепление колес с дорожным покрытием.

Колеса и кольчуге в качестве прототипов подойдут лучше. В самой цепи однозначно присутствует прием 5 (вероятно, также и 1, но он точно не из главных приемов, т. к. не было цельной железной оболочки), 6, 15.

В данном примере разрешалось физическое противоречие: поверхность колеса должна быть мягкой, чтобы полностью использовать все преимущества техники на пневмоходу, и в то же время должна быть твердой, чтобы избежать порезов и прямого действия высоких температур.

11) 보상 (Beforehand compensation)
11
11. Принцип заранее подложенной подушки

5) 합병 (Merging)
5
5. Принцип объединения

6) 다용도 (Multifunctionality)
6
6. Принцип универсальности

15) 동적 특성 (Dynamic characteristics)
15
15. Принцип динамичности

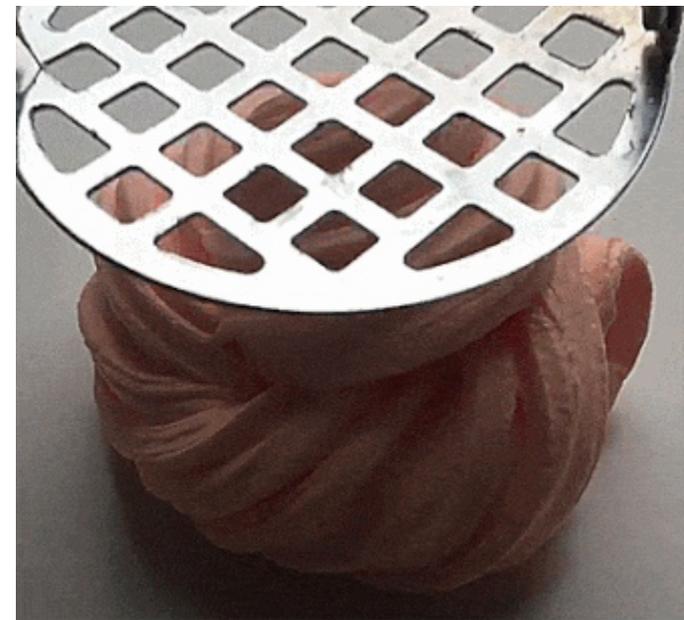
24) 매개물질 이용 (Intermediary)
24
24. Принцип посредника

1) 분리 (Segmentation)
1
1. Принцип дробления

Начнём с того, что эта БД примеров создавалась с 2001 года и за время её создания выяснилось множество сложностей интерпретации просто в силу того, что ГСА многие примеры описал с большим пересечением смыслов, который пришлось долго в течении многих лет устранять. В современном понимании приёма 3, см методичку <https://yadi.sk/d/qEbWUG1PJONIAg> изобретение ЦЕПЕЙ ДЛЯ можно вполне увидеть приём 3.НО для «вездеходов», а не цехового транспорта.

Начнём с того, что физический процесс сцепления с грунтом имеет признак «скачка параметра» - ДАВЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ НА ГРУНТ как на приведённой гифке . Но в вашем примере речь идёт о ЗАЩИТЕ, там грунтозацепные свойства едва ли важны, это же не вездеходы, а внутрицеховая техника ...шлак, острая стружка ..

И основной мотив (ПРИЧИНА) изобретения этих колёс явно имеет приоритет в эвристике 11 . Вы правильно пишете : Для работы с твердыми острыми материалами, а также с материалами, имеющими высокую температуру, шины сверху защищают КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО цепями, обеспечивающими защиту от острых краев породы, а также частично изолирующими их от воздействия высоких температур.



А вот для «грунтозацепных изобретений в колёсах» в смысле понятия «повышение проходимости автомобиля» приём 3 вполне является титульным. Здесь эвристика 11, отсутствует , потому что « проходимость» не относится к «безопасности» .

Хорошо, что Вы делаете такое же переосмысление полученных знаний в ТРИЗ как и я когда то.

У нас авторитетом является только ПРАКТИКА при уважении к персонам типа ГСА.

ПРОБЛЕМА УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ КОЛЕСА АВТОМОБИЛЯ



Форд Т 1911

ПРОТОТИПОМ МОЖНО СЧИТАТЬ ДАЖЕ ЛЫЖИ ИЛИ ГУСЕНИЦУ

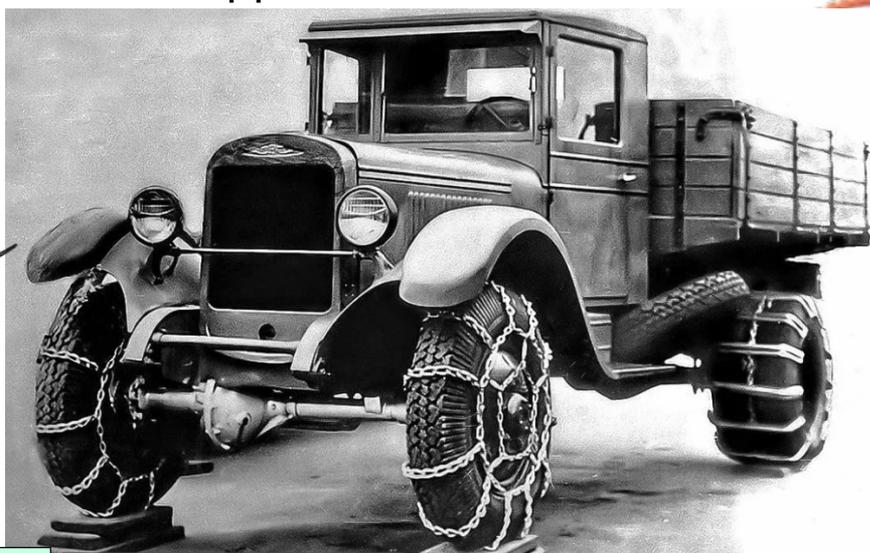
3) 국부적 품질 (Local quality) 3	24) 매개물 이용 (Intermediary) 24	4) 대칭성 변경 (Symmetry changes) 4	5) 합병 (Merging) 5
3. Принцип местного качества	24. Принцип посредника	4. Принцип асимметрии	5. Принцип объединения
6) 다용도 (Multifunctionality) 6	15) 동적 특성 (Dynamic parts) 15	Физическая аналогия	
6. Принцип универсальности	15. Принцип динамичности	УВЕЛИЧЕНИЕ ПЛОЩАДИ КОНТАКТА https://ru.wikipedia	
Согласование На уровне веществ 1 31 35 36 11 39 33	Согласование На уровне пространства 3 2 4 7 15 11	Умножение Функции На число включая на (-1) 5 13 9	
Согласование На уровне польей и времени 17 18 23 24 19 21 28 13 8 32	Согласование На уровне потребностей 22 11 32 • Диаграмма 8x8 5 6 20 38 • Гиганты – карлики 38 • Функция удивления 26 • Техническая мимикрия 13	Сложение функций Включая 6 40 11 24 7 Исправительную 11 24 4 Измерительную 23 32 31 Альтернативные 26 38 • Удивления 26 38 • близкие по циклу 20	
Передача функций (тримминг) 2 25 20 24 33 15 14		Смена принципа действия 28 35	

ПРОБЛЕМА УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ КОЛЕСА АВТОМОБИЛЯ



Форд Т 1911

ПРОТОТИПОМ
МОЖНО
СЧИТАТЬ
ДАЖЕ ЛЫЖИ
ИЛИ
ГУСЕНИЦУ



3) 국부적 품질 (Local quality)

3

3. Принцип местного качества

24) 매개물을 이용 (Intermediary)

24

24. Принцип посредника

4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4

Four. Принцип асимметричности

5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения

6) 다용도 (Multifunctionality)

6

6. Принцип универсальности

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15

15. Принцип динамичности

Физическая аналогия

УВЕЛИЧЕНИЕ ПЛОЩАДИ КОНТАКТА

<https://ru.wikipedia>

БОЛЬШОЙ
МАЛЕНЬКИЙ **ФП 1**
Относительно параметра

ТЕМПЕРАТУРА = $\frac{\text{ГОРЯЧИЙ}}{\text{ХОЛОДНЫЙ}}$

ДЛИНА (М) = $\frac{\text{ДЛИННЫЙ}}{\text{КОРОТКИЙ}}$

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = $\frac{\text{ОТКРЫТО}}{\text{ЗАКРЫТО}}$

И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

Согласование На уровне веществ

24 13 34

1 31 35 36 11 39 33

Согласование На уровне пространства

24 13

3 2 4 7 15 11

Согласование На уровне полей И времени

11 12 18 23 17 24 13 8 32

Резонансы, изоляц. Материалы, Ферромагнетики, Тиксотропия...

Согласование На уровне потребностей

22 11 32

- Диаграмма 8X8 5 6 20
- Гиганты – карлики 38
- Функция удивления 26
- Техническая мимикрия 13

24

Умножение Функции На число включая на (-1)

5 13 9 7 1 31 4

Последовательно

Параллельно

Большой + маленький

Передача функций (тримминг)

2 25 20 24 33

Сложение функций

Включая

Исправительную

Измерительную

Альтернативные

• Удивления

• близкие по циклу

6 40 11 24 23 32 26 38 20

Смена принципа Действия

28 35 15 14

15) 동적 특성 (Dynamic parts)
15
 15. Принцип динамичности

18) 기계적 진동 (Mechanical vibration)
18
 18. Принцип механических колебаний

- 29
- 30
- 31
- 28
- 36
- 34

Самозаклинивающаяся гайка

21) 급히 통과하기 (Skippina)
21
 21. Принцип проскока

4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)
4
 Four. Принцип асимметричности

Тиксотропная жидкость Динамизация

согласование

32) 색 변화 (Color changes)
32
 32. Изменение цвета

Умный билборд

25) 셀프 서비스 (Self-service)
25
 25. Принцип самообслуживания

2) 추출 (Separation)
2
 2. Принцип вынесения

Термочувствительная краска для предупреждения опасности

3
напёрсток

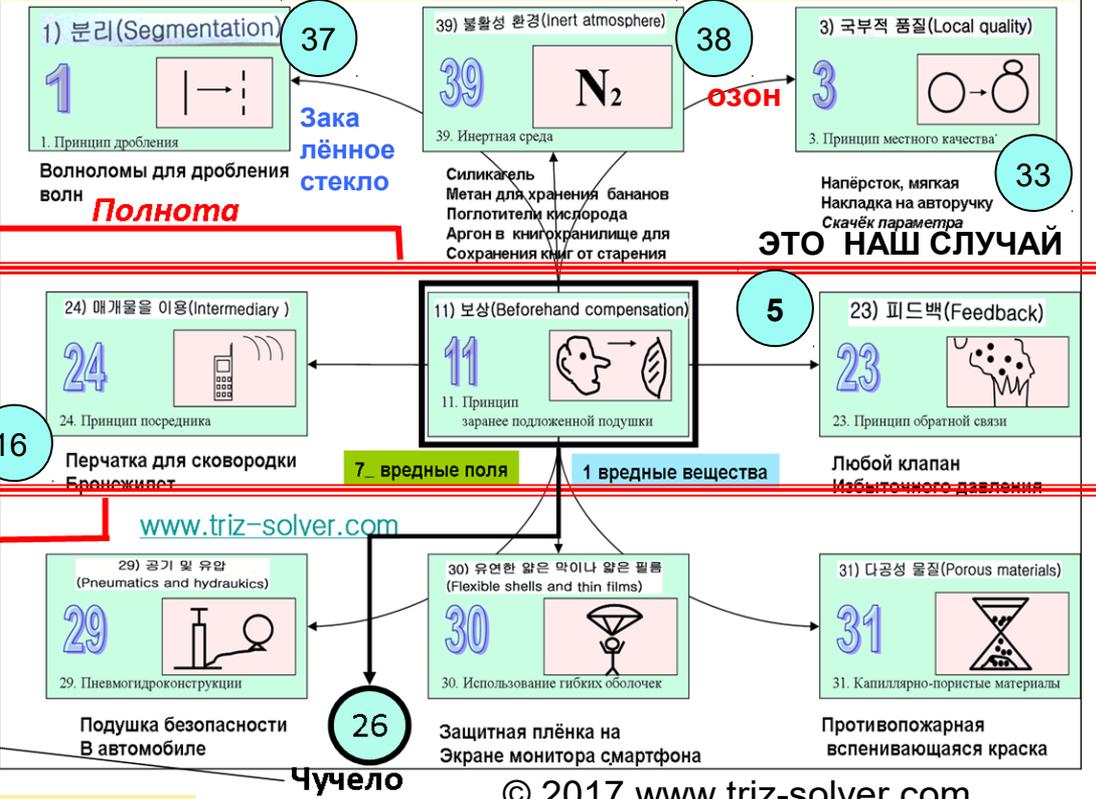
13) 거꾸로 함 (The other way around)
13
 13. Принцип «наоборот»

Зонт наоборот (не замочить руки)



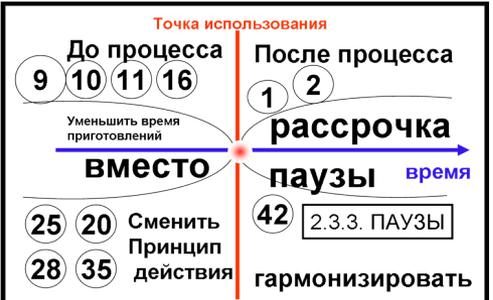
• **Онтология зарегистрированных механизмов реализации приёма 11 на практике («один шаг до концепции САМ, через 23 и 24»)** и его связанность с трендами – Динамизации, Полноты, Согласования-рассогласования, МАТХЭМ и Идеальности

Пересечение смыслов у приёма 11 по контексту « все виды аварий »



Теоретически весь набор динамизации может поддерживать 11

До конфликта	Не допускать контакта
Во время конфликта	Защищать и противодействовать
После конфликта	Исправлять и ремонтировать



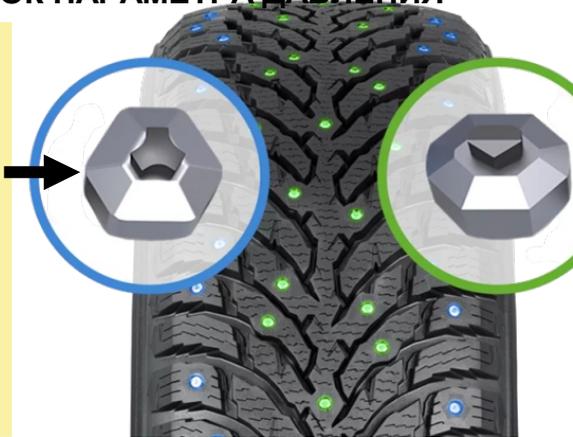
увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

Твёрдое тело	5.2.5. интерференция	5.2.2. парус	5.2.3. вещество как поле
монокристалл	шарнир	Много шарниров	Пружины
газ	жидкость	28 МАТХЭМ	резина
пены	суспензии	2.3.1. резонансы	1.1.1. добавить поле
абразивы	дроблённые материалы	18, 37, 25	2.2.2. пескоструйка
1	2.2.2. пескоструйка	32, 38, 40	Объединение альтернативных систем
2.2.6. структурирование вещества	5.1.4. пены	6	4.2.2. контрастные вещества
5.2.1. поле по совместительству	20, 25	2.1.2. два поля лучше чем одно	3.1.4. свёртывание
			2.4.12. умные материалы

ПРОТОТИПЫ
ШИПОВАННАЯ РЕЗИНА 1933

СКАЧОК ПАРАМЕТРА ДАВЛЕНИЯ

РЕЗИНА БЕЗ ШИПОВ



Зимняя шипованная резина

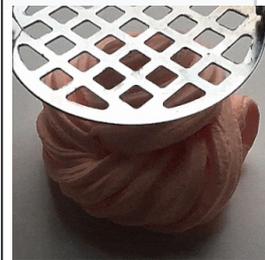
Преимущества	Недостатки
замечательное сцепление с дорогой	шумность
нет заноса машины на поворотах	большой расход топлива
наименьший тормозной путь	выпадение шипов
лучше развивается скорость на скользкой дороге	бесполезность шипов на чистой мокрой дороге
хорошая проходимость через глубокий снег	срок эксплуатации 2-3 сезона

1982

ДИНАМИЗАЦИЯ
УВЕЛИЧЕНИЕ
ПЛОЩАДИ
КОНТАКТА

Ламелизированная зимняя шина
компания Michelin

БОЛЬШОЙ МАЛЕНЬКИЙ
Относительно параметра
ТЕМПЕРАТУРА = ГОРЯЧИЙ / ХОЛОДНЫЙ
ДЛИНА (М) = ДЛИННЫЙ / КОРОТКИЙ
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = ОТКРЫТО / ЗАКРЫТО
И так далее по параметрам из систем СИ и СГС



<p>11 보상 (Beforehand compensation) 11. Принцип заранее подложенной подушки</p>	<p>3 국부적 품질 (Local quality) 3. Принцип местного качества</p>	<p>5 합병 (Merging) 5. Принцип объединения</p>	<p>4 대칭성 변경 (Symmetry changes) Four. Принцип асимметричности</p>
<p>13 거꾸로 함 (The other way around) 13. Принцип «наоборот»</p>	<p>15 동적 특성 (Dynamic parts) 15. Принцип динамичности</p>	<p>6 다용도 (Multifunctionality) 6. Принцип универсальности</p>	<p>1 분리 (Segmentation) 1. Принцип дробления</p>

<p>Согласование На уровне веществ</p> <p>24 13 34</p> <p>1 31 35 36 11 39 33</p>	<p>Согласование На уровне пространства</p> <p>24 13</p> <p>3 2 4 7 15 11</p>
--	--

<p>Согласование На уровне полей И времени</p> <p>11 12 18 23 17 24 13</p> <p>Резонансы, изоляц. Материалы, Ферромагнетики, Тиксотропия...</p> <p>8 32 24</p>	<p>Согласование На уровне потребностей</p> <p>22 11 32</p> <p>• Диаграмма 8X8 5 6 20 • Гиганты – карлики 38 • Функция удивления 26 • Техническая мимикрия 13</p>
--	--

<p>Умножение Функции На число включая на (-1)</p> <p>5 13 9</p> <p>Последовательно</p> <p>Параллельно</p> <p>Большой + маленький</p> <p>Передача функций (тримминг)</p> <p>2 25 20 24 33</p>	<p>Сложение функций</p> <p>Включая</p> <p>Исправительную</p> <p>Измерительную</p> <p>Альтернативные</p> <p>• Удивления</p> <p>• близкие по циклу</p> <p>6 40 11 24 7 1 31 26 38 20</p>	<p>Смена принципа действия</p> <p>28 35 15 14</p>
--	--	---

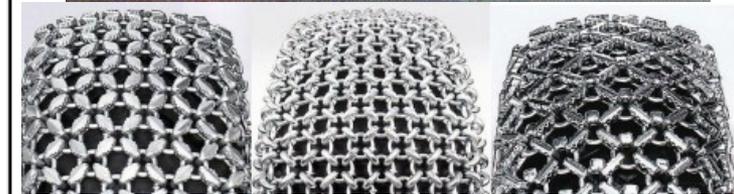
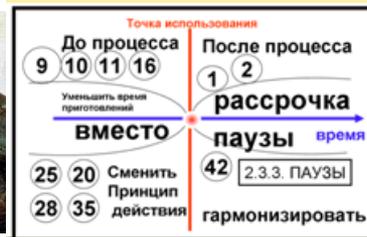
Обычные шины



Кольчуга (кольчатый доспех) – доспех, сплетенный из железных колец, металлическая сеть для защиты от поражения холодным оружием.



Шины, покрытые защитной цепью



Для работы с твердыми острыми материалами, а также с материалами, имеющими высокую температуру, шины сверху защищают цепями, обеспечивающими защиту от острых краев породы, а также частично изолирующими их от воздействия высоких температур. На ВМЗ подобная защита применяется на колесах шлаковых погрузчиков ЛПК. В среднем применение защитных цепей позволяет увеличить ресурс шин в 3-5 раз. Для разных условий работы могут применяться соответствующие им типы защитных цепей.

При погрузке обычных сыпучих материалов погрузчики оснащаются стандартными шинами. Но в процессе работы на крепких горных породах, погрузке горячих материалов (шлака) шины практически не выхаживают свой ресурс из-за частых порезов боковин и протектора острыми кусками отбитой породы, а также воздействия высоких температур.

11) 보상(Beforehand compensation)

11. Принцип заранее подложенной подушки

24) 매개물을 이용(Intermediary)

24. Принцип посредника

5) 합병(Merging)

5. Принцип объединения

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15. Принцип динамичности

6) 다용도(Multifunctionality)

6. Принцип универсальности

1) 분리(Segmentation)

1. Принцип дробления

До конфликта	Не допускать контакта
Во время конфликта	Защищать и противодействовать
После конфликта	Исправлять и ремонтировать

**РАЗВИТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ
ДЛЯ УСКОРЕНИЯ
ТЕПЛОТВОДЕНИЯ**

Согласование На уровне веществ

24 13 34

1 31 35 36 11 39 33

Согласование На уровне пространства

24 13

3 2 4 7 15 11

Согласование На уровне полей И времени

11 12 18 23 17 24 13

Резонансы, изоляц
Материалы, Ферромагнетики,
Тиксотропия...

8 21 19 28 32

Согласование На уровне потребностей

22 11 32

- Диаграмма 8X8 5 6 20
- Гиганты – карлики 38
- Функция удивления 26
- Техническая мимикрия 13

24

Прототип

Чугунный блок цилиндров



1. ПОБЕДИТОВОЕ СВЕРЛО
2. ИЗОБРЕТЕНИЕ КАРРИДЖА (СТЕРЖНЯ)

Чугунные моторы считаются надежными, но имеют ряд недостатков, из основных: большая масса, ремонт цилиндров путем только расточки, появление поверхностной коррозии, высокая трудоемкость изготовления, высокая стоимость изготовления и, как следствие самого изделия.

БОЛЬШОЙ МАЛЕНЬКИЙ **ФП 1**
 Относительно параметра
 ТЕМПЕРАТУРА = ГОРЯЧИЙ ХОЛОДНЫЙ
 ДЛИНА (М) = ДЛИННЫЙ КОРОТКИЙ
 ПРОПУСКАЯ СПОСОБНОСТЬ = ОТКРЫТО ЗАКРЫТО
 И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

Алюминиевый блок цилиндров с чугунными гильзами

УВЕЛИЧЕНИЕ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ



- 1) ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ
- 2) ВЕС ДВИГАТЕЛЯ

Создание алюминиевого мотора с чугунными гильзами (местное качество) позволило решить ряд недостатков своего «предшественника» – чугунного мотора:

- Улучшение динамических характеристик автомобиля путем уменьшения веса двигателя, а соответственно снижение расхода топлива и повышение класса экологичности;
- Уменьшение стоимости изделия за счет более дешевого металла и более простого способа его обработки в процессе изготовления;
- Улучшение теплоотдачи за счет применения алюминия вместо чугуна;
- Увеличение ремонтпригодности за счет возможности замены гильз, а не только их расточки.

3) 국부적 품질 (Local quality) 3	34) 폐기 및 재생 (Discarding and recovering) 34	17) 차원 변경 (Dimensionality change) 17	15) 동적 특성 (Dynamic parts) 15
3. Принцип местного качества	34. Отброс и регенерация частей системы	17. Переход в другое измерение	15. Принцип динамичности

Умножение Функции 5 На число включая на (-1)	Смена принципа действия
Последовательно	
Параллельно 4	
Большой + маленький	
Передача функций (тримминг) 2 25 20 24 33 15 14	
Сложение функций	Смена принципа действия
Включая: 6 3 34	
•Исправительную 11 24	
•Измерительную 23 32	
•Альтернативные 26 38	
•Удивления 20	Смена принципа действия
•близкие по циклу 20	

5 важных дихотомий перехода в Надсистему у приёма 13

	вчера	Сегодня	завтра
www.tiz-solver.com		Надсистема	13
		система	11
Создание проекции функций на НС		Под система	21
			26

Способы найти нишу по RFOS

Связанность с ресурсом надсистемы

Важное новое понимание приёма 34 («отброс и регенерация»)

www.triz-solver.com



- У приёма 34 по измерениям параметра «инновационной мощности» (ИМ) показали равенство с динамизацией. Они в одной группе мощности. И это не случайно..
- Этот критерий ИМ можно считать сильно упрощённым и он определяется просто количеством Недостатков, которые приём смог удалить в процессе ПРАКТИКИ изобретательства. Были сделаны прямые измерения на выборке в 4000 изобретений, выживших на рынке (и это важно для достоверности извлечённых знаний) .
- Установлено, что 34 обслуживает и а) динамизацию и б) переход в Надсистему по механизмам 1и 4

Динамизация

Переход в НС по механизму «многоразовое одноразовое» и индивидуальное коллективное

5 важных дихотомий перехода в Надсистему у приёма 13

1. Индивидуальное <>	Коллективное	вчера	Сегодня	завтра	34
2. Стационарное <>	Подвижное		Надсистема НС	13	17
3. Универсальное <>	Специальное		система	11	24
4. Многоразовое <>	Одноразовое		Под система		25
6. Контактное - бесконтактное	«от вещества к полю»				26
2	27 28				21

Связанность с ресурсом надсистемы, эксперимента с вашей технической системой.

Способы найти нишу по RFOS



Связанность 3 и 34

Умножение Функции На число включая на (-1) 5

Последовательно

Параллельно 4

Большой + маленький

Передача функций (тримминг) 2 25 20 24 33 15 14

Сложение функций

Включая: 6 3 34 11 24 23 32 28 26 38 20 35

- Исправительную
- Измерительную
- Альтернативные
- Удивления
- близкие по циклу

Смена принципа действия



Принцип 34 ОТБРОСА ИЛИ РЕГЕНЕРАЦИИ ЧАСТЕЙ уточнение 2018

34.1. Выполнившая свое назначение или ставшая ненужной часть объекта должна быть отброшена (растворена, испарена и т.п.) или видоизменена непосредственно в ходе работы.

34.2. Расходуемые части объекта должны восстанавливаться непосредственно в ходе работы.

34.3. Неколонические толкования: А) Механизм для повышения идеальности в части продления срока службы системы Б) механизм для Перехода в НС (товары commodity, расходные материалы, картриджи), два механизма «индивидуальное – коллективное» и «многоразовое – одноразовое» В) механизм динамизации Г) механизм в согласовании, механизм «потребности» Д) динамизация механизма «вещества» Е) повторяет логику стандарта 5.1.3. «ледяная пуля»

19) Маленькое время жизни системы (долговечность) 7) Вредные поля

26) Избыточный уровень исполнения функции 17) Маленькая дистанция пробег



Твёрдое тело

газ

Пороховой патрон – аэро патрон



34) 폐기 및 재생
(Discarding and recovering)

34



Отстреливаемые
Элементы
В субмаринах
И самолётах

Ледяная пуля



34. Отброс
и регенерация частей системы

34) 폐기 및 재생
(Discarding and recovering)

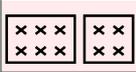
34



34. Отброс
и регенерация частей системы

33) 동질성 (Homogeneity)

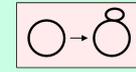
33



33. Принцип однородности

3) 국부적 품질 (Local quality)

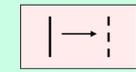
3



3. Принцип местного качества

1) 분리 (Segmentation)

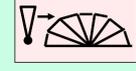
1



1. Принцип дробления

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

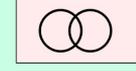
15



15. Принцип динамичности

5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

16) 부족 또는 과독적
(Partial or excessive actions)

16



16. Принцип
частичного или избыточного действия

19) 주기적 작용 (Periodic action)

19



19. Периодичность действия

27) 값싸고 짧은 수명
(Cheap disposables)

27



27. Принцип дешевой недолговечности

Оказалось, что 34 является частым механизмом COST REDUCTION

COST REDUCTION – (в современном понимании по версии компании QM&E Innovation) любое изменение конструкции или технологического процесса изготовления товара, которое прямо или косвенно приводит к экономии какого то ресурса (время, энергия, пространство) и уменьшению :

- **Цены** для производителя , а значит и цены для Потребителя
- Количества **вещества** (материалов) для реализации функции товара
- Количеству **энергии** для осуществления функции товара
- Количеству **пространства** для осуществления функции товара
- сокращению количества вспомогательных систем в процессе осуществления функции товара (время , материалы и энергия)
- Сокращению количества операций при изготовлении товара. (время , материалы и энергия)

Прототип

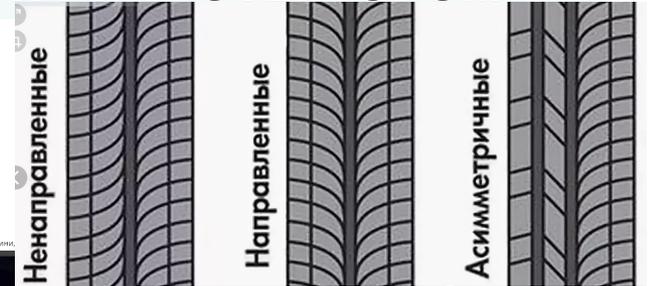
КОЛЁСА С ПРОТЕКТОРОМ

Колёса без протектора 1895

1895



БОЛЬШОЙ
МАЛЕНЬКИЙ ФП 1
Относительно параметра
ТЕМПЕРАТУРА = ГОРЯЧИЙ
ХОЛОДНЫЙ
ДЛИНА (М) = ДЛИННЫЙ
КОРОТКИЙ
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = ОТКРЫТО
ЗАКРЫТО
И так далее по параметрам из систем СИ и СГС.....



$\frac{1}{0}$ ФП 2
Относительно компонент
Функциональной модели
© 2017
www.triz-solver.com

МОЛОТОК забивает ГВОЗДЬ

Компонент должен существовать
Компонент не должен существовать.

Одна из Техник Мышления Модель Физического Противоречия

Умножение Функции (5)
На число включая на (-1)

Последовательно

Параллельно

Большой + маленький

Передача функций (тримминг)

Сложение функций
Включая:

- Исправительную
- Измерительную
- Альтернативные
- Удивления
- близкие по циклу

Смена принципа действия

11 보상(Beforehand compensation)
11. Принцип заранее подложенной подушки

4 대칭성 변경(Symmetry changes)
Four. Принцип асимметричности

Согласование (24, 13)
На уровне веществ (34)

1 31 35 36 11 39 33

Согласование (24, 13)
На уровне пространства

3 2 4 7 15 11

Согласование (11)
На уровне целей и времени

17 Резонансы, изоляц.
24 Материалы, Ферромагнетики,
13 Тиксотропия...

11 12 18 23 21 19 28 32 8 32

Согласование (22, 11, 32)
На уровне потребностей

- Диаграмма 8X8 (5, 6, 20)
- Гиганты – карлики (38)
- Функция удивления (26)
- Техническая мимикрия (24, 13)

Ресурсы вещества и основные принципы

1 4 35 36 29 28 31 37 39 38

Твёрдое тело Жидкость газ плазма

Винтовой домкрат Гидравлический домкрат Пневматический домкрат

масло

29 공기 및 유압 (Pneumatics and hydraulics)
29. Пневмогидроконструкции

3 국부성 품질(Local quality)
3. Принцип местного качества

1) 분리(Segmentation)
1. Принцип дробления

2) 추출(Separation)
2. Принцип вынесения

24 매개물을 이용(Intermediary)
24. Принцип посредника

5) 합병(Merging)
5. Принцип объединения

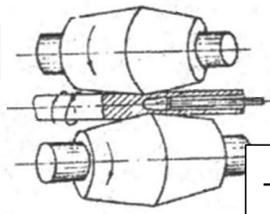
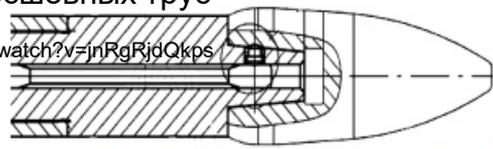
Прототип

Прошивная оправка с охлаждением Рабочего Органа

Изготовление бесшовных труб

Изготовление бесшовных труб

<https://www.youtube.com/watch?v=jnRgRjdQkps>



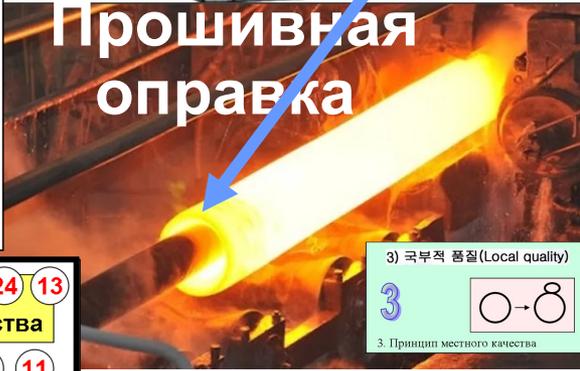
Одна из трёх универсальных Эвристик в ТРИЗ



ТП
ФП
ИКР

БОЛЬШОЙ МАЛЕНЬКИЙ
Относительно параметра
ТЕМПЕРАТУРА = ГОРЯЧИЙ ХОЛОДНЫЙ
ДЛИНА (М) = ДЛИННЫЙ КОРОТКИЙ
ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = ОТКРЫТО ЗАКРЫТО
И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

Прошивная оправка



Процесс прошивки является одним из ключевых в производстве бесшовных труб, а используемая оправка в операции прошивки в станах поперечно-винтовой прокатки значимо влияет на качество получаемой гильзы. Типичной для всех прошивных станов является проблема стойкости прошивных оправок. Их выход из строя обусловлен нахождением в очаге деформации под действием высоких температур.

Умножение Функции На число включая на (-1) 5

Сложение функций Включая: 6 3 34 11 24

Последовательно 1

•Исправительную 23 32
•Измерительную 26 38
•Альтернативные 20 35
•Удивления 28

Параллельно 4

•близкие по циклу 2 25 20 24 33 15 14

Большой + маленький

Смена принципа действия 28 35

Передача функций (тримминг)

Смена принципа действия 28 35

<p>Согласование 24 13</p> <p>На уровне веществ 34</p> <p>1 31 35 36 11 39 33 30 3 2 4 7 15 11</p>	<p>Согласование 24 13</p> <p>На уровне пространства</p> <p>11 12 18 23 17 24 13 21 19 28 8 32 24</p>
<p>Согласование 11</p> <p>На уровне полей И времени</p> <p>17 24 13 21 19 28 8 32 24</p>	<p>Согласование 22 11 32</p> <p>На уровне потребностей</p> <p>•Диаграмма 8x8 5 6 20 •Гиганты – карлики 38 26 •Функция удивления 28 •Техническая мимикрия 13</p>

<p>11 보상 (Beforehand compensation)</p> <p>11 Принцип заранее подложенной подушки</p>	<p>24 매개물 이용 (Intermediary)</p> <p>24 Принцип посредника</p>
<p>15 동적 특성 (Dynamic parts)</p> <p>15 Принцип динамичности</p>	<p>17 차원 변경 (Dimensionality change)</p> <p>17 Переход в другое измерение</p>

www.triz-solver.com



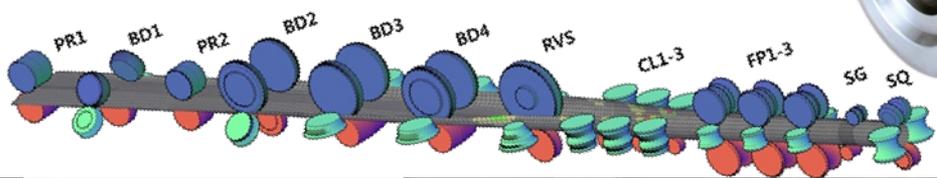
Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

Твёрдое тело	5.2.5. интерференция	5.1.3. ледяная пуля	5.2.2. парус	5.2.3. вещество как поле
монолит	шарнир	Много шарниров	Пружины	газ жидкость 28 МАТХЭМ
Рес. пространства	7 15 14	17 5	30	35 36 31 29 8 34
4 2 13	Феномен поворотов	Последов. параллельно	резина 9	1.1.1. добавить поле
1.1.4. возьми вещество в окружающей среде		Увеличение полноты	21	2.3.1. резонансы
5.1.1. магия пустоты	5.3.5. комбинация агрегатных состояний			пены суспензии
2.2.6. структурирование вещества	5.1.4. пены 6	Объединение альтернативных систем		абразивы дробомёты 18 37 25
5.2.1. поле по совместительству 20 25				1 2.2.2. пескоструйка 32 38 40
2.1.2. два поля лучше чем одно				4.2.2. контрастные вещества 5.4.2. рычаг, линза 3
				3.1.4. свёртывание 2.4.12. умные материалы

ЭВОЛЮЦИЯ ОБЖИМНЫХ ТРУБНЫХ РОЛИКОВ ПРИЕМ №3 – Принцип местного качества

ВАЛКИ В БЕСШОВНЫХ ТРУБАХ



Прототи п

Изобретение

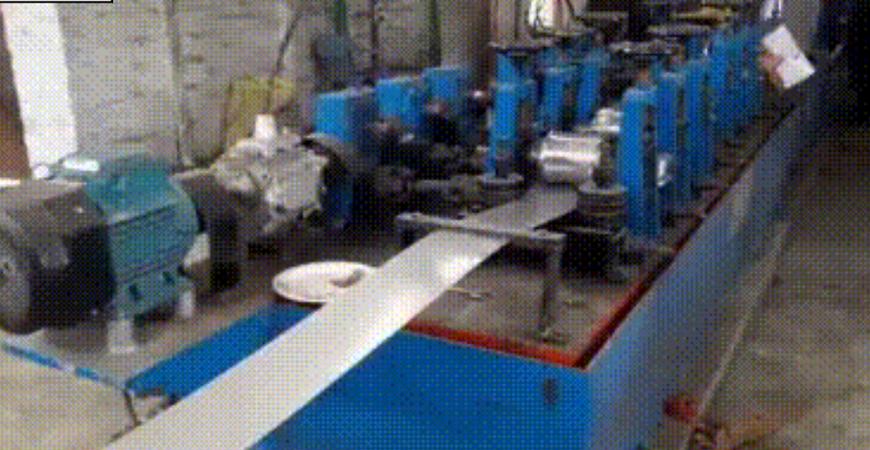
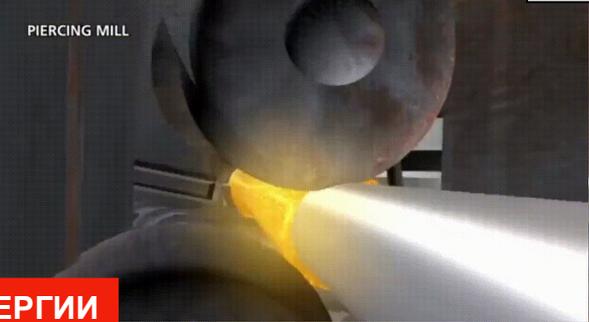


ВЫКСУНСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
ЗАВОД



**Строим
ТРИЗ
Институт**

Рингинен Дмитрий, ЮД
Формующий валок с
твердосплавным кольцом В
СВАРНЫХ ТРУБАХ



УМЕНЬШЕНИЕ ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ

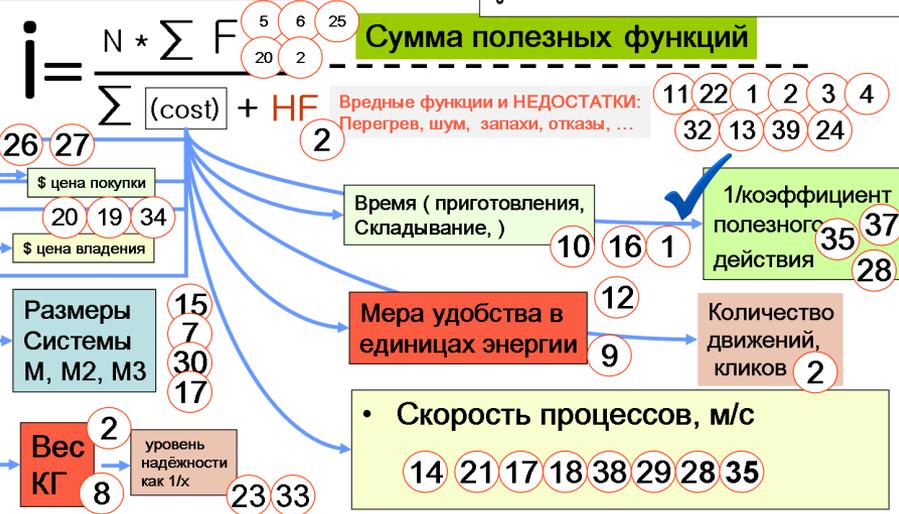
Идеальность как
мера
конкурентоспособности

$$i = \frac{\sum (f)}{\sum (\$)}$$

Конкурентоспособность

$$I = \frac{K \cdot \sum \Phi \text{ полезные}}{\sum P + \Phi \text{ вредные}}$$

Идеальность



Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

Твердое тело	5.2.5. интерференция	5.1.3. лезвия пуля	5.2.2. парус	5.2.3. вещество как поле
МОНОЛИТ	шарнир	Много шарниров	Пружины	газ
Рес. пространства	7, 15, 14	30	35, 36	31, 29, 8
1.1.4. возьми вещество в окружающей среде	Фантом полостоты	17, 5	резина	9
5.1.1. магия пустоты	5.3.5. комбинация агрегатных состояний	6	пенны	сuspензии
2.2.6. структурирование вещества	5.1.4. пенны	6	Объединяем альтернативных систем	1
5.2.1. поле по совместительству	2.1.2. два поля лучше чем одно	20, 25	4.2.2. контрастные вещества	5.4.2. рычаг, линза
			3.1.4. свёртывание	2.4.12. умные материалы

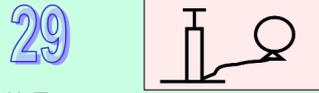
Полный спектр для ИИ
3, 36, 28, 24, 4,
5, 6, 15, 13, 40, 11

Согласование На уровне веществ	24, 13, 34
Согласование На уровне полей и времени	11, 12, 18, 23, 17, 24, 19, 28, 8, 32
Согласование На уровне потребностей	22, 11, 32, 5, 6, 20, 38, 26, 13

Механическое-
Акустическое-
Тепловое-
Химическое-
Электрическое
Магнитное
СВЕТ Излучения

8, 18, 9, 37, 36, 38, 28, 6, 32

29) 공기 및 유압
(Pneumatics and hydraulics)



29. Пневмогидроконструкции

30) 유연한 얇은 막이나 얇은 필름
(Flexible shells and thin films)



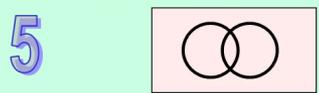
30. Использование гибких оболочек

23) 피드백(Feedback)



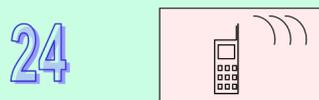
23. Принцип обратной связи

5) 합병(Merging)



5. Принцип объединения

24) 매개물을 이용(Intermediary)



24. Принцип посредника

15) 동적 특성(Dynamic parts)



15. Принцип динамичности

4) 대칭성 변경(Symmetry changes)



Four. Принцип асимметричности

14) 곡률 증가(Curvature increase)



14. Принцип сферoidalности

Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю



© www.triz-solver.com

ДИНАМИЗАЦИЯ

Одна из трёх универсальных Эвристик в ТРИЗ

ТП
ФП
ИКР



БОЛЬШОЙ / МАЛЕНЬКИЙ ФП 1
Относительно параметра
 ТЕМПЕРАТУРА = ГОРЯЧИЙ / ХОЛОДНЫЙ
 ДЛИНА (М) = ДЛИННЫЙ / КОРОТКИЙ
 ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ = ОТКРЫТО / ЗАКРЫТО
 И так далее по параметрам из систем СИ и СГС

1/0 ФП 2
Относительно компонент
 Функциональной модели
 МОЛОТОК забивает ГВОЗДЬ
 Компонент должен существовать / Компонент не должен существовать.

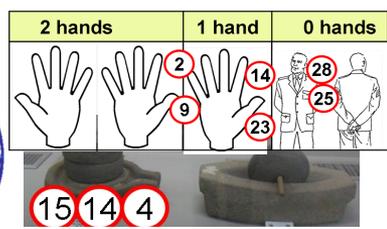
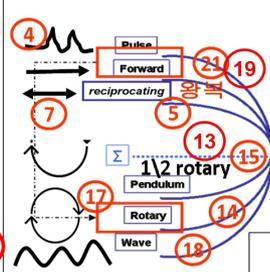
МОНО - БИ - ПОЛИ- СЛОЖНАЯ



Смена принципа действия

Умножение Функций (5, 13) **Сложение функций** (6, 40)
На число включая на (-1) (9) **Включая** (6, 40)

Последовательно (7) **Исправительную** (11, 24)
Параллельно (4) **Альтернативные** (23, 32)
Большой + маленький (31) **Удивления** (26, 38)
Передача функций (тримминг) (2, 25, 20, 24, 33) **близкие по циклу** (20) **Смена принципа действия** (28, 35)



Вещества
 12, 32, 1, 3, 30, 7, 13, 6, 5, 35, 36, 29, 23, 15, 31, 38, 39, 40

Энергия
 28, 1, 12, 32, 13, 23, 3, 18, 15, 3, 5, 6, 8, 19, 40, 18, 37, 38

Время
 1, 9, 19, 10, 11, 16, 14, 15, 23, 21

Недостатки
 11, 22, 25

Пространство как симметрия и геометрическое место и структура
 2, 13, 12, 3, 4, 14, 2, 7, 17, 1

Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

Твёрдое тело | 5.2.5. интерференция | 5.1.3. ледяная пуля | 5.2.2. парус | 5.2.3. вещество как поле

монолит | **шарнир** | **Много шарниров** | **Пружины** | **газ** | **жидкость** | **28** | **МАТХЭМ**

Рес. пространства (7, 15, 14) | **шарниров** (17, 5) | **ткань** (30) | **резина** (9) | **пены** (35, 36) | **сuspензии** (8, 31, 29, 34) | **1.1.1. добавить поле** (2.3.1. резонансы)

1.1.4. возьми вещество в окружающей среде (21) | **5.1.1. магия пустоты** | **5.3.5. комбинация агрегатных состояний** (1) | **2.2.2. пескоструйка** (18, 37, 25) | **2.2.6. структурирование вещества** | **5.1.4. пены** (6) | **Объединение альтернативных систем** (32, 38, 40) | **4.2.2. контрастные вещества** | **5.4.2. рычаг, линза** (3) | **2.1.2. два поля лучше чем одно** (20, 25) | **3.1.4. свёртывание** | **2.4.12. умные материалы**



Надсистемные факторы (другие объекты в окружении & потребности)
 13, 2, 25, 11, 24, 26, 27, 7, 22, 34, 6, 1

Скрытые полезные функции и функциональные аналоги
 28, 8, 25, 2, 5, 6, 3, 23, 26,

Пространство как динамизация и проводимость
 14, 15, 17, 18, 21, 12,

Повороты осей

Ресурсы вещества и основные принципы

1, 4, 35, 36, 29, 28, 31, 37, 39, 38

Твёрдое тело | **Жидкость** | **газ** | **плазма**

Винтовой домкрат | **Гидравлический домкрат** | **Пневматический домкрат**

масло

Идеальность как мера конкурентоспособности

Конкурентоспособность

$$I = \frac{K \cdot \sum \Phi \text{ полезные}}{\sum P + \Phi \text{ вредные}}$$
Факторы расплаты

Идеальность

Сумма полезных функций

$$i = \frac{N \cdot \sum F}{\sum (cost) + HF}$$
Вредные функции и НЕДОСТАТКИ: Перегрев, шум, запахи, отказы, ...

www.triz-solver.com

\$ цена покупки (5, 6, 25) | **\$ цена владения** (20, 19, 34) | **Время (приготовления, Складывание,)** (10, 16, 1) | **1/коэффициент полезного действия** (35, 37, 28)

Размеры Системы M, M2, M3 (15, 7, 30, 17) | **Мера удобства в единицах энергии** (12, 9) | **Количество движений, кликов** (2)

Вес КГ (8) | **уровень надёжности как 1/x** (23, 33) | **Скорость процессов, м/с** (14, 21, 17, 18, 38, 29, 28, 35)

Согласование На уровне веществ (24, 13, 23, 34) | **Согласование На уровне пространства** (24, 13) | **Согласование На уровне полей и времени** (11, 18, 23) | **Согласование На уровне потребностей** (22, 11, 32)

Резонансы, изоляц. Материалы, Ферромагнетика, Тиксотропия... (8, 32, 24) | **Двигатель** (38) | **Гиганты - карлики** (38) | **Функция удивления** (26) | **Техническая мимикрия** (13)

Лазерный пинцет

L	28	3	Линза	32
m	28	ОПЕРАЦИИ С РЕСУРСАМИ ЭНЕРГИИ	28	Электро двигатели
E	28	Источники света	28	Химические источники тока
Ch	28	38	38	28
T	28	37	Тепловые двигатели	32
A	36	18	Термочувствительные краски	32
M	28	28	Пьезокерамика	28
M	28	37	испарения	28
8	38	24	Ch	E
8	38	24	Выход	m
8	38	24	Выход	L

СИЛА ТЯЖЕСТИ

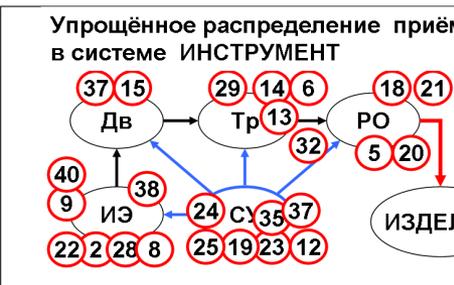
МАТХЭМ

Механическое- (8, 29) | Акустическое- (18, 9, 35) | Тепловое- (37, 36, 38) | Химическое- (28, 6, 17) | Электрическое- (23, 32, 21, 2) | Магнитное- (23, 32, 21, 2) | СВЕТ Излучения- (35, 28, 3, 14, 17, 2, 23, 15)

6 важных дихотомий перехода в Надсистему у приёма 13

- 1. Индивидуальное ↔ Коллективное (5)
- 2. Стационарное ↔ Подвижное (15)
- 3. Универсальное ↔ Специальное (6)
- 4. Многоразовое ↔ Одноразовое (27, 24)
- 5. Контактное ↔ бесконтактное (28, 20, 23, 2, 17)
- 6. Разрушение ↔ создание (22, 13, 23)

Способы найти нишу по RFOS



УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛНОТЫ ЧАСТЕ СИСТЕМЫ

Исторические названия ИЗГНАНИЕ ЧЕЛОВЕКА ИЗ ТС (21)

1. ПРЯМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛНОТЫ (25)
2. ОБЪЕДИНЕНИЕ С СИСТ. У КОТОРОЙ ВЫШЕ ПОЛНОТА (20)
3. ОПЕРАЦИИ С ТРАНСМИССИЕЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (14, 13)
4. УМНЫЕ ВЕЩЕСТВА (40)

www.triz-solver.com

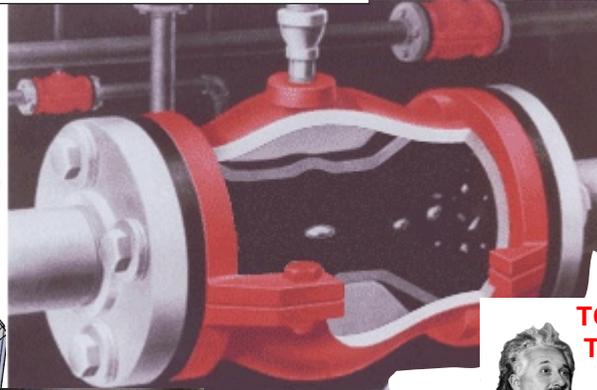
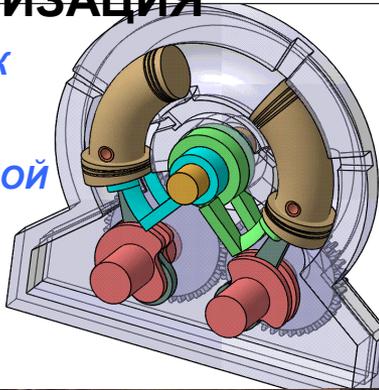
Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

увеличение Управляемости, переход на микро уровень, от вещества к полю

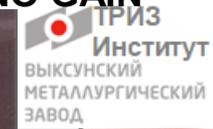
Твёрдое тело	5.2.5. интерференция	5.1.3. ледяная пуля	5.2.2. парус	5.2.3. вещество как поле
монолит	шарнир	Много шарниров	Пружины	газ
жидкость	резина	пены	суспензии	абразивы
28 МАТХЭМ	30	35 36	8	1.1.1. добавить поле
Рес. пространства	7 15 14	17	9	2.3.1. резонансы
4 2 13	Феном. поворотов	Последов. параллельно	Увеличение полноты	2.2.2. пескоструйка
1.1.4. возьми вещество в окружающей среде	5.1.1. магия пустоты	5.3.5. комбинация агрегатных состояний	1	2.2.2. пескоструйка
2.2.6. структурирование вещества	5.1.4. пены	6	Объединение альтернативных систем	32 38 40
5.2.1. поле по совместительству	20 25	2.1.2. два поля лучше чем одно	3.1.4. свёртывание	2.4.12. умные материалы
2.1.2. два поля лучше чем одно	3.1.4. свёртывание	2.4.12. умные материалы	3	

ДИНАМИЗАЦИЯ

ТРЕНДЫ КАК И ПРИЁМЫ СВЯЗАНЫ МЕЖДУ СОБОЙ

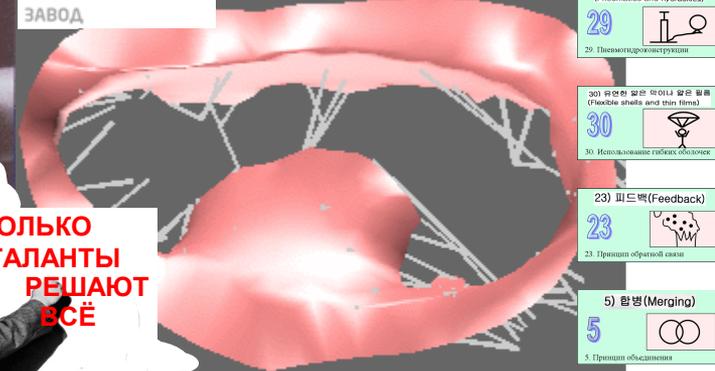
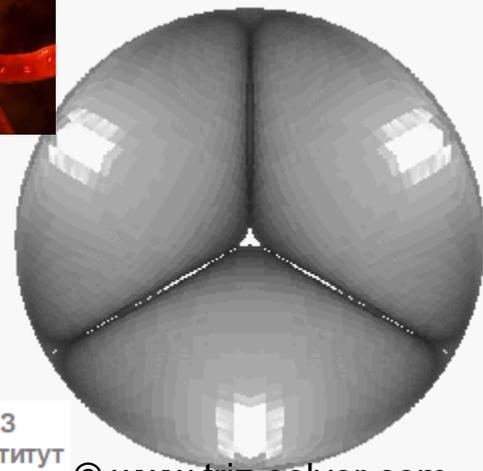


NO PAIN - NO GAIN

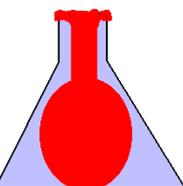
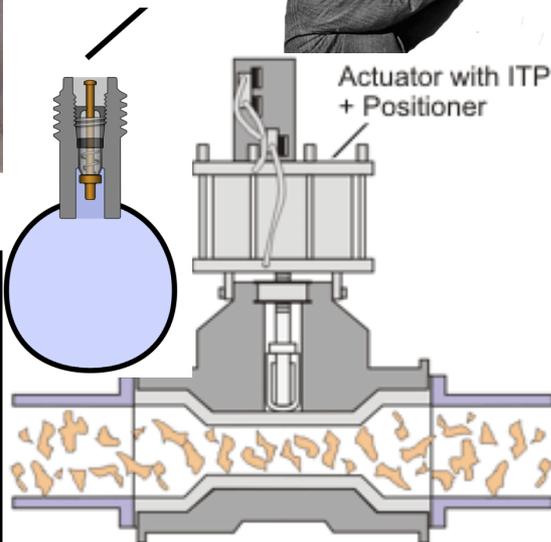


© www.triz-solver.com

ВАЖНЫЙ КЛАСТЕР



Actuator with ITP + Positioner



МОНО - БИ - ПОЛИ- СЛОЖНАЯ

Умножение Функций	13 5	Сложение функций	6 3 34	Смена принципа действия
На число включая на (-1)	9	Включая:	11 24	
Последовательно	16	•Исправительную	23 32	
Параллельно	4	•Измерительную	26 38	
Большой + маленький	1	•Альтернативные	20 10 35	
Передача функций (тримминг)	2 25 20 24 33 15 14	•Удивления		
		•близкие по циклу		

- 29 29. Пневмогидроупругость
- 30 유연한 얇은 막이나 얇은 필름 (Flexible sheets and thin films)
30. Использование гибких оболочек
- 23 피드백(Feedback)
23. Принцип обратной связи
- 5 합병(Merging)
5. Принцип объединения
- 24 매개물로 이항(Intermediary)
24. Принцип посредника
- 15 동적 특성(Dynamic carts)
15. Принцип динамичности

QM&E Inn FOS data base "move substance"

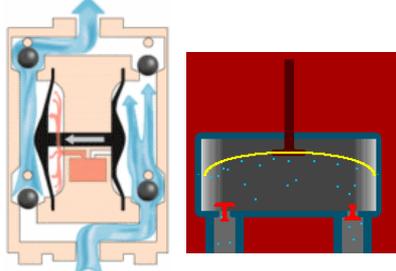
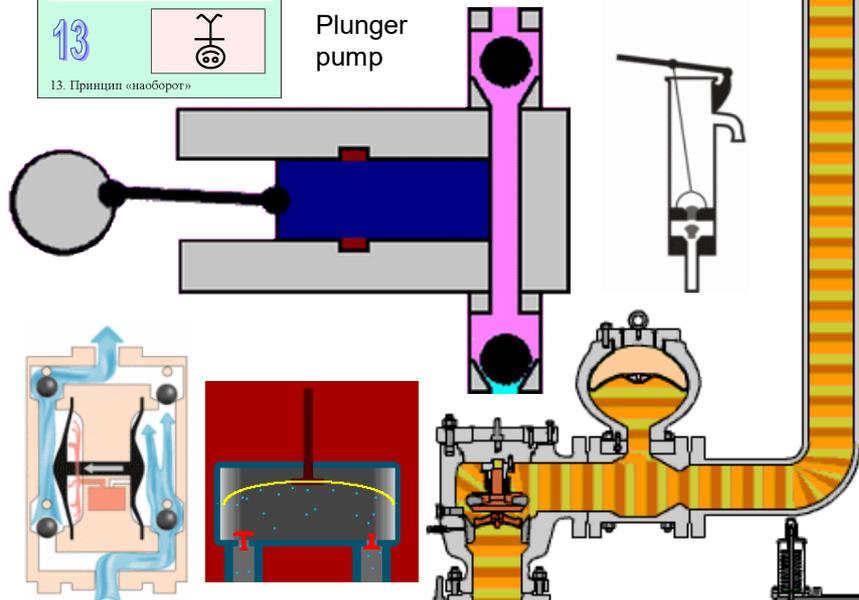
13) 거꾸로 함(The other way around)

13

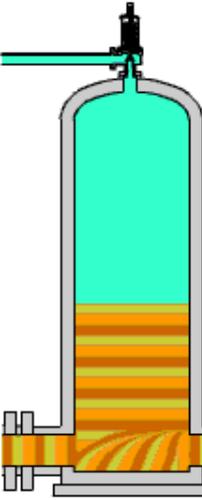


Plunger pump

13. Принцип «наоборот»



Membrane pump



Osmoses pump

28) 기계적 원리의 변경
(Mechanical interaction substitution)

28

28. Отказ от механической системы

Formula for calculation of design

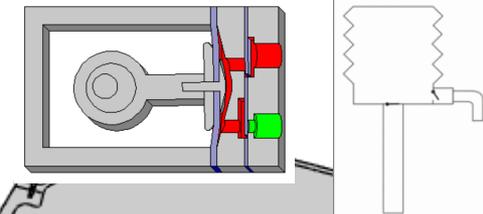
Increase of controllability, transition to micro level, go from substance to field

Solid body	5.2.5. interference	5.1.3. ice bullet	5.2.2. sail	5.2.3. substance as field
monolith	Joint	N Joint	Springs	GAS liquid 28 MATCHEM
Resources of space	7 15 14	17 5	Fabric rubber 30	35 36 31 29 8
4 2 13	Turn of axis phenomena	Consistently Parallel	9	1.1.1. add field
1.1.4. Take a substance in the environment		Increasing of completeness	21	Foam suspensions 34
5.1.1. magic of emptiness	5.3.5. combination of aggregate states		6	2.3.1. resonance
2.2.6. structuring of matter	5.1.4. foams	Merging of alternative systems		1 2.2.2. sandblasting 18 37 25
5.2.1. free of charge field	20 25	4.2.2. contrast agents		32 38 40
	2.1.2. two fields are better than one	5.4.2. lever, lens		3
		3.1.4. trimming		2.4.12. smart materials

30) 유연한 얇은 막이나 얇은 필름
(Flexible shells and thin films)

30

30. Использование гибких оболочек



14) 곡률 증가(Curvature increase)

14

14. Принцип сфероидальности

