

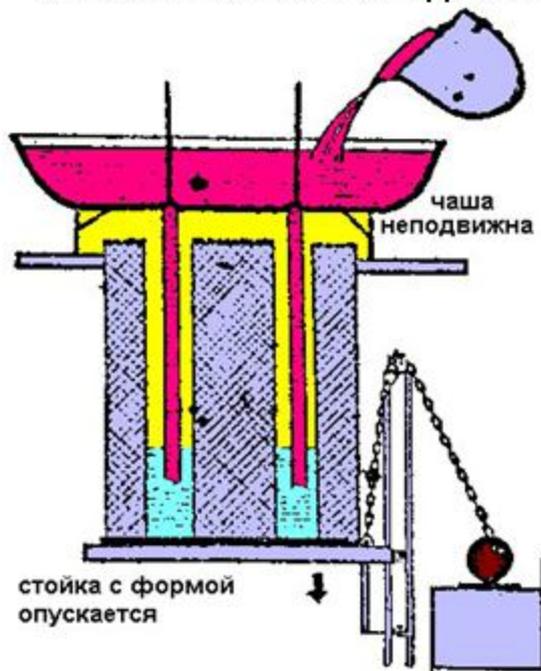
### 13. ПРИНЦИП «НАОБОРОТ»

а) Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие (например, не охлаждать объект, а нагревать).

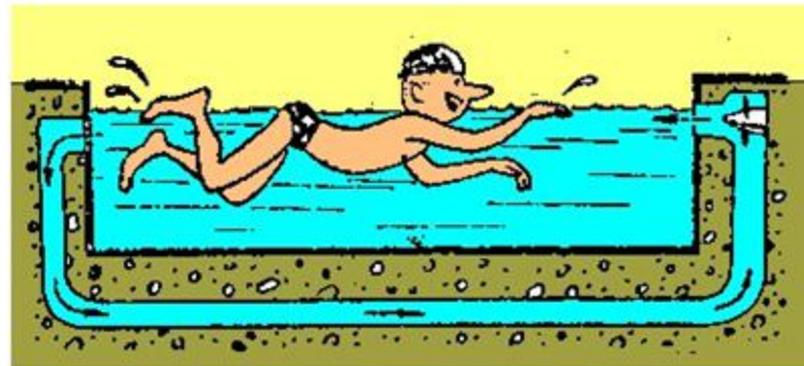
б) Сделать движущуюся часть объекта (или внешней среды) неподвижной, а неподвижную – движущуюся.

в) Перевернуть объект «вверх ногами».

Отливка крупногабаритных тонкостенных деталей. При отливке форма движется, а чаша остается неподвижной

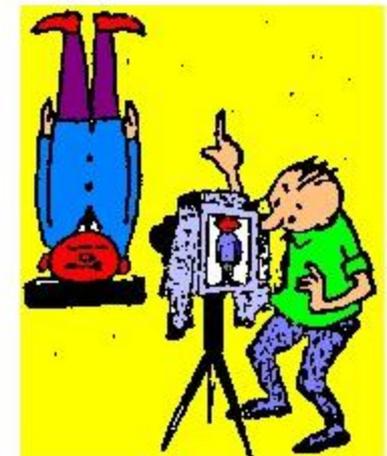


КОД ДЛЯ ОЗВУЧИВАНИЯ



Устройство для тренировки пловцов. Пловец остается на месте, движется вода.

Радиационная горелка расположена над сковородой. Обогрев идет вдвое быстрее: сверху - от горелки, снизу - от металла сковороды. Переворачивать котлеты не надо!



Вот теперь Вы стоите правильно!

# Принцип «НАОБОРОТ» « работа с полярными состояниями»

13.1. Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие.

13.2. Сделать движущуюся часть объекта (внешней среды) неподвижной, неподвижную - движущейся.

13.3. ПЕРЕВЕРНУТЬ ОБЪЕКТ «ВВЕРХ НОГАМИ»

13.4. неканоническое толкование возможны операции «наоборот» относительного Л. ресурса. Следуя этой логике, 13 – механизм перехода в НАДСИСТЕМУ

13.5. можно рассматривать этот приём как механизм для тренда «переход в надсистему» из соображений «использовать ВСЕ ресурсы ИС для реализации концепции «сделай наоборот».

1) Вредные вещества 5) Необходимость убирать вещества 6) Плохая регулировка потоков вещества 18) Опустошение мебели, цехов 27) Недостаточный уровень исполнения функции



Inside – outside



- Нагревать – охлаждать
  - Поднимать – опускать
  - **Перемещать – НЕ перемещать**, то есть **удерживать**
  - Окислять – восстанавливать
  - Растягивать – сжимать
  - Вращать по часовой стрелке – вращать против
  - Добавлять – убирать (изымать)
- ПОЛЯ - ФУНКЦИИ

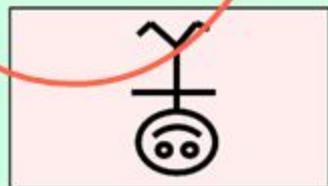
- НАД поверхностью – ПОД поверхностью
  - ПЕРЕД шкафом – ЗА шкафом
  - ВПЕРЕДИ – СЗАДИ
  - (толкать – тянуть)
  - ВНУТРИ – сосуда (ёмкости) – СНАРУЖИ сосуда ёмкости
  - ВВЕРХУ - ВНИЗУ
  - СИММЕРИЧНЫЙ – АСИММЕРИЧНЫЙ
  - ВЫПУКЛОСТЬ – УГЛУБЛЕНИЕ
- ПРОСТРАНСТВО

- ДО процесса или ПОСЛЕ процесса
  - ДЕНЬ – НОЧЬ
- ВРЕМЯ

- БЕЛЫЙ – ЧЁРНЫЙ
  - Чёрным по белому – белым по чёрному
  - А+Б или Б+А
- ВЕЩЕСТВА
- В технике они часто НЕ равны*

13) 거꾸로 함 (The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

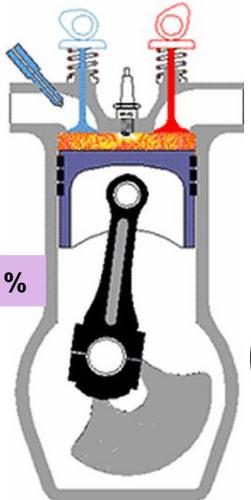
ТОПЛИВО  
МОЖЕТ  
ГОРЕТЬ



**ВНУТРИ** КАК  
В ДВС НИКОЛАУСА  
АУГУСТА ОТТО

1832-1891 ( 58 лет) в 1876 ему 44 года

КПД 25 %



1876  
**СНАРУЖИ**



ТОПЛИВО МОЖЕТ ГОРЕТЬ **СНАРУЖИ**  
КАК В МОТОРЕ СТИРЛИНГА

КПД 46 %

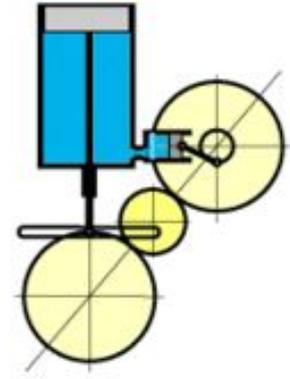


13) 거꾸로 함 (The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»

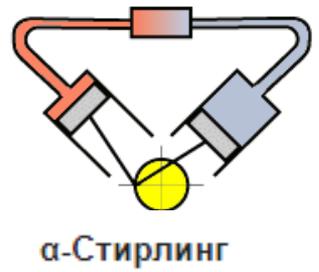
Родился 25 октября 1790  
Место рождения Клог Фарм,  
Шотландия  
Умер 6 июня 1878 (87 лет)  
в 1816 году  
ему было 26 лет



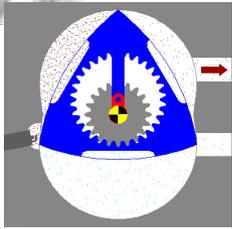
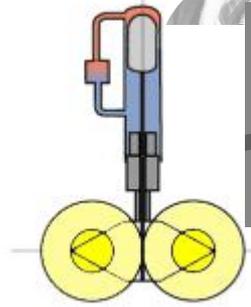
Общий КПД роторного двигателя Ванкеля  
(термический и механический КПД)  
составляет около 40-45%.  
Для сравнения, обычные  
поршневые ДВС имеют 25% КПД  
(по другим данным — 34%),  
а современные турбодизеля  
до 40% (по другим данным — 50%).



**P.1902**  
**У.1988 ( 86)**  
**ИЗОБРЕЛ В 55 ЛЕТ**



α-Стирлинг



β-Стирлинг с ромбическим  
механизмом и регенератором

КПД 45 %

1957



γ-Стирлинг без регенератора

<https://youtu.be/-0JRM2JRiE>

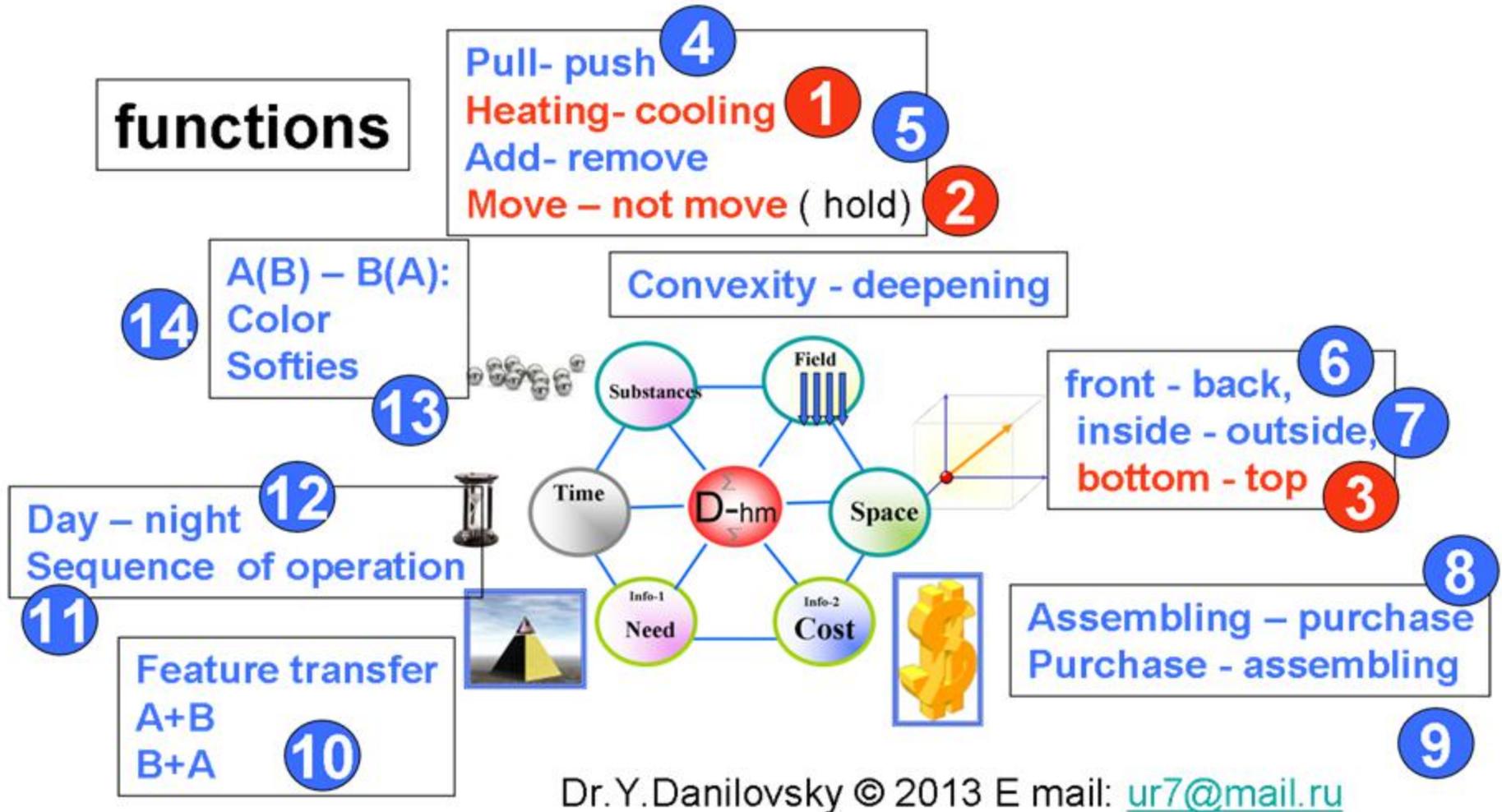
ОЖИВАЮЩИЕ  
КАРТИНКИ  
ДЛЯ БУМАЖНЫХ  
СПРАВОЧНИКОВ

### 13. Принцип "наоборот":

- а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие;  
б) сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а неподвижную — движущейся;  
в) перевернуть объект "вверх ногами", вывернуть его.

|    | Известные и неизвестные механизмы реализации концепции принципа 13, которые можно использовать на практике   | Современные толкования, включая известный от ГСА                              |
|----|--|---|
| 1  | умение увидеть одинаковый типовой недостаток в анализированном наборе  | Связанность 13 и 22 вред в Пользу   |
| 2  | Умение увидеть особенности использования, связанные со временем  | День – ночь (почта Фидекс, ночные тарифы на энергию), собери сам              |
| 3  | Умение увидеть операции с агрегатным состоянием веществ и его структурой <a href="https://i.pinimg.com/736x/6f/3a/60/6f3a60e27c33d95bb9bf202be76b3e5-river-stones-river-rocks.jpg">https://i.pinimg.com/736x/6f/3a/60/6f3a60e27c33d95bb9bf202be76b3e5-river-stones-river-rocks.jpg</a> | Армирование может быть снаружи  |
| 4  | Умение увидеть операции с разными видами энергии   | Нагревать – охлаждать, тянуть – толкать<br>Бутылка – штопор, бутылка – удар   |
| 5  | Умение распознать вариации с разными проявлениями ресурса ПРОСТРАНСТВО, например «типы симметрии»  | Симметричные зонты – ассиметричные зонты (4)                                  |
| 6  | ПРОСТРАНСТВО, например положение над, под землей, на земле и «внутри, снаружи»   | ГСА рекомендация в ВВЕРХ НОГАМИ   |
| 7  | ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ (М / СЕК) – «типы движения»   | Тянуть – толкать, вращать по час стрелке                                      |
| 8  | ПРОСТРАНСТВО – М2, М3, способность изменять площадь и объём  | Использование обеих сторон куртки (15,05) вывернуть наизнанку                 |
| 9  | ПРОСТРАНСТВО И ЭНЕРГИЯ – размерность процесса по шкале 0–1–2–3   | Выпуклость или выемка – углубление для развития поверхности                   |
| 10 | ФУНКЦИИ, скрытые потенциально полезные, вредные, одинаковые  | ИЗМЕНИТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ФУНКЦИИ (ГСА рек1)                              |
| 11 | НАДСИСТЕМНЫЕ ФАКТОРЫ, отношение объекта анализа и того, что его окружает   | ГСА рекомендация б) ПОМЕНЯТЬ МЕСТАМИ ПОДВИЖНОЕ- НЕПОДВИЖНОЕ (принтер- бумага) |
| 12 | НАДСИСТЕМНЫЕ ФАКТОРЫ как стереотипы поведения людей  | Клиенты ищут компанию сами (25.38)  |

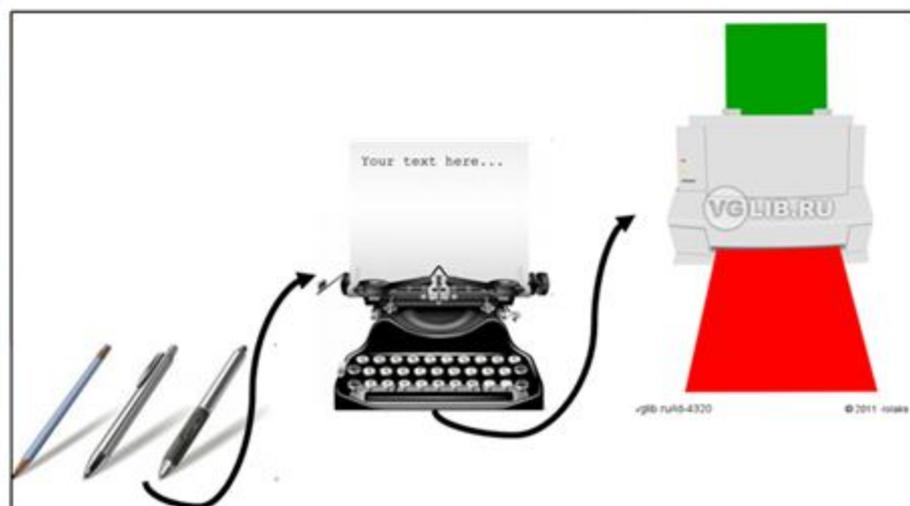
# New and old recommendation for Principle 13



- Подробный обзор по приёму 13 **Lecture about Principle 13 'The Other Way Round'** <http://triz-solver.com/index.php/konferentsii/190-principle-13>



Working tool move  
A paper is **stop**



Working tool move  
A paper is **moving**

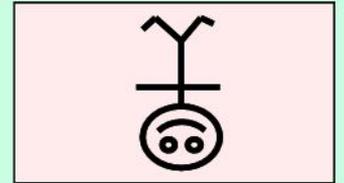
# Неподвижное сделать подвижным

# 13. «Наоборот»



13) 거꾸로 함(The other way around)

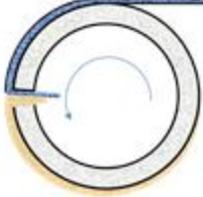
13



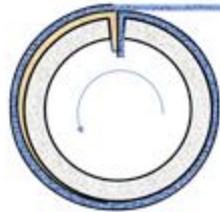
13. Принцип «наоборот»



Disadvantages: rigid fixing of edge – problem with alignment



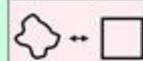
“Planarization” system (insertion)



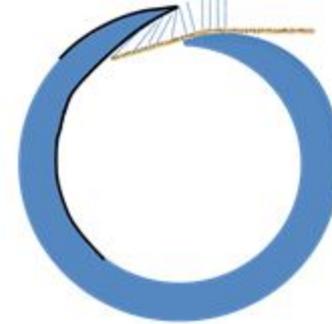
Flexible insertion

4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4

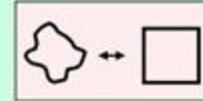


Four. Принцип асимметричности



4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4



Four. Принцип асимметричности

Wrapping from sheet of aluminum



Analogy from another industry

13) 거꾸로 함 (The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»



surface: Convexity – deepening

## Дополнительные ветки проекта AWTOR



Проблемами завтрашнего дня в нашем ремесле обязательно станут задачи измерений метрик:

- 1) Цивилизационной ценности изобретения
- 2) «Витальной силы» попросту - способности к его выживанию на рынке
- 3) «социальной температуры» Как меры актуальности именно В этой индустрии и этой стране

4) Измерение роста Изобретательских способностей у наших курсантов в проекте ИНДУСТРИЯ ТАЛАНТОВ



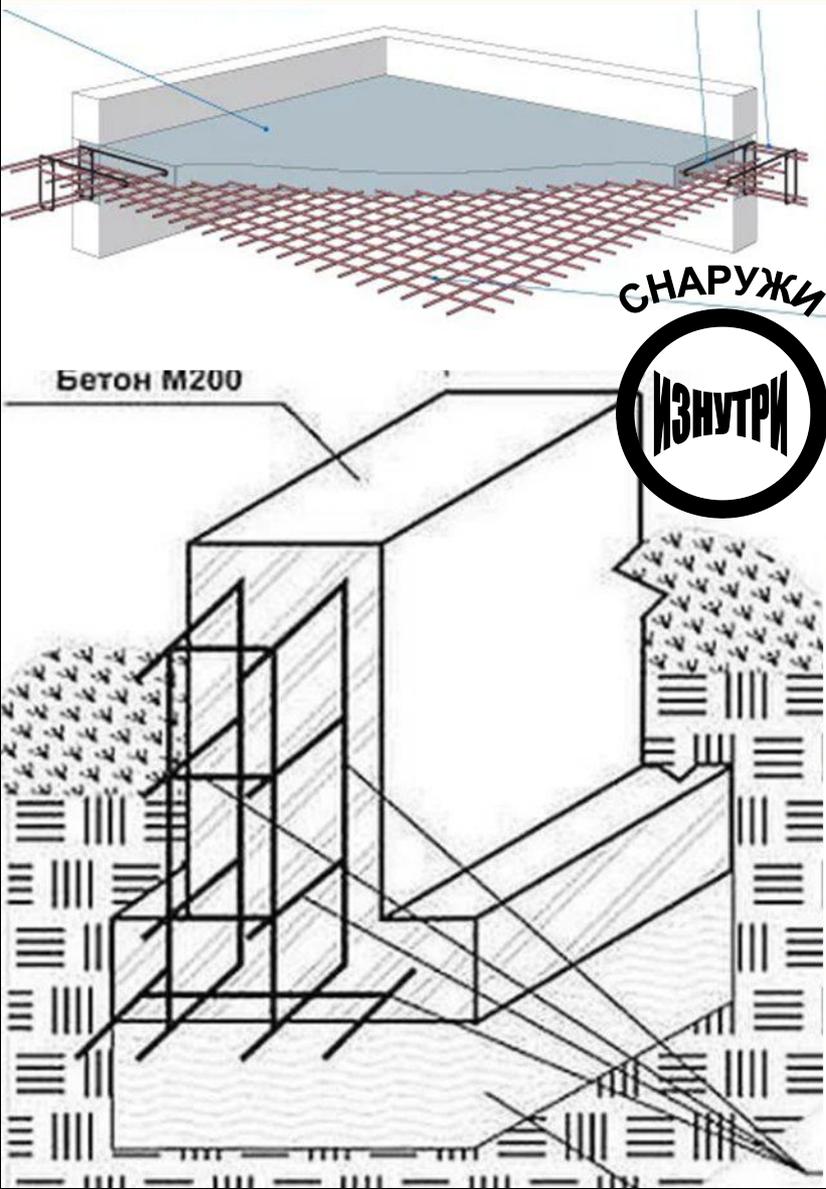
AWTOR (Advanced Way TO Rethinking )  
«Продвинутый путь к переосмыслению»

Какое решение является более безопасным ?



[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

# Армирование снаружи и изнутри



13,24,35,05,40

### ПОВЫШЕНИЕ ВЕПОЛЬНОСТИ

1. МЕХАНИЧЕСКОЕ  
2. АКУСТИЧЕСКОЕ  
3. ТЕПЛОВОЕ  
4. ХИМИЧЕСКОЕ  
5. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ  
6. МАГНИТНОЕ  
7. СВЕТ И ИЗЛУЧЕНИЯ

М  
А  
Т  
С  
Е  
m

28  
18  
37  
38  
32

### ПЕРЕХОД НА МИКРОУРОВЕНЬ

1. ТВЕРДОЕ ТЕЛО  
2. ГАЗ  
3. ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД ТВ - ГАЗ  
4. ЖИДКОСТЬ  
5. ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД ЖИД - ГАЗ  
6. СОЧЕТАНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ  
7. ПЛАЗМА  
8. ОПЕРАЦИИ СО СТРУКТУРОЙ (СЛОИСТЫЕ)

1 31  
m

35  
36

Твёрдое тело Жидкость Газ Плазма

### ДИНАМИЗАЦИЯ

1. МОНОЛИТ  
2. ШАРНИР  
3. МНОГО ШАРНИРОВ  
4. ГИБКАЯ СВЯЗЬ (ЭЛАСТИЧ.)  
5. МАТЕРИАЛЫ (ТКАНИ, ПРУЖИНЫ)  
6. ЖИДКОСТЬ КАК СВЯЗЬ  
7. ГАЗ КАК СВЯЗЬ  
8. ПОЛЕ КАК СВЯЗЬ

7  
D

30 15 29

"Inventor" from functionality Invention

Все операции с кластерами приёмов (это и есть «сценарии возможных преобразований», или patterns или «чек листами», или «механизмами исполнения трендов») нужно делать относительно выбранной функции вашей ТС в обобщённом виде. Таких обобщённых функций 18. Надо приобрести навыки мышления на

### УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛНОТЫ ЧАСТЕ СИСТЕМЫ

(историческое название и ИЗГНАНИЕ ЧЕЛОВЕКА ИЗ ТС)

1. ПРЯМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛНОТЫ  
2. ОБЪЕДИНЕНИЕ С СИСТ. У КОТОРОЙ ВЫШЕ ПОЛНОТА  
3. ОПЕРАЦИИ С ТРАНСМИССИЕЙ  
4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
5. УМНЫЕ ВЕЩЕСТВА

25  
20  
14  
40

21  
9  
14

28 29 18 8  
32 22 37 2  
23 19 38 12

Engine 3 Transmission 2 Work load 1  
Source 4 Control System 5

### НЕЛИНЕЙНОСТЬ РАЗВИТИЯ S - CURVE MODEL

64 механизма

1. МОНО  
2. МОНО - АНТИ  
3. ВИСИСТЕМА (ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО, БОЛЬШОЙ + МАЛЕНЬКИЙ)  
4. ПОЛИСИСТЕМА (ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО)  
5. СПЛОЖНАЯ СИСТЕМА  
5.1. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ  
5.2. БЛИЗКИЕ ПО ЦИКЛУ ПОТРЕБЛЕНИЯ  
5.3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ (ВКЛЮЧ. ИЗМЕРИТЕЛЬ)  
5.4. ФУНКЦИЯ УДИВЛЕНИЯ  
5.5. + БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

5 6  
26

S

Использовать все ресурсы ТС

### ПОВЫШЕНИЕ ИДЕАЛЬНОСТИ

1. УМНОЖЕНИЕ ФУНКЦИИ НА ЧИСЛО ИЛИ СЛОЖЕНИЕ РАЗНЫХ ФУНКЦИЙ  
2. ОПЕРАЦИИ СО ЗНАМЕНАТЕЛЕМ COST REDUCTION (TRIMMING)  
2.1. ОПЕРАЦИИ С МАТЕРИАЛАМИ  
2.2. ОДИНАКОВЫЕ ФУНКЦИИ  
2.3. ПЕРЕДАЧА ФУНКЦИИ И УДАЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА ИЗ СИСТЕМЫ И ПРОЦЕССА  
2.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ  
3. МЕХАНИЗМЫ 1 И 2 ВМЕСТЕ  
4. ОБЪЕДИНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СИСТЕМ  
5. ОБЪЕДИНЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ И МАТРИЦА ВКЛЮЧ. ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ КОНЦЕПЦИЙ

ИКР  
2 25  
I

20

$$i = \frac{N \cdot \sum F}{\sum (cost) + HF}$$

Глагол(ы)  
Субъект      Объект

### ЯЗЫКЕ ФУНКЦИЙ FOS cube helper

|   | RESOURCE                    | SUBSTANCE                                    | FIELD                                    | INFORMATION                                    |
|---|-----------------------------|--|--|--|
| 1 | Transport (move)            | 1.1. Move substance<br>Typical examples      | 2.1. Move field<br>Typical examples      | 3.1. Move information<br>Typical examples      |
| 2 | Move or add                 | 1.2. Add substance<br>Typical examples       | 2.2. Add field<br>Typical examples       | 3.2. Add information<br>Typical examples       |
| 3 | Extract                     | 1.3. Delete substance<br>Typical examples    | 2.3. Delete field<br>Typical examples    | 3.3. Delete information<br>Typical examples    |
| 4 | Hold (fix)                  | 1.4. Hold substance<br>Typical examples      | 2.4. Hold field<br>Typical examples      | 3.4. Hold information<br>Typical examples      |
| 5 | Reflect (change direction)  | 1.5. Reflect substance<br>Typical examples   | 2.5. Reflect field<br>Typical examples   | 3.5. Reflect information<br>Typical examples   |
| 6 | Transform (change of state) | 1.6. Transform substance<br>Typical examples | 2.6. Transform field<br>Typical examples | 3.6. Transform information<br>Typical examples |

6 main operations

### СОГЛАСОВАНИЕ- РАССОГЛАСОВАНИЕ

1. СОГЛАСОВАНИЕ НА УРОВНЕ ВЕЩЕСТВ В ПРОСТРАНСТВЕ (ФОРМА)  
2. ВО ВРЕМЕНИ И ПОЛЯХ ПО ПОТРЕБНОСТЯМ  
4.1 ПУГАНТЫ - КАРТИКИ  
4.2 МИМИКРИЯ  
4.3. ФУНКЦИЯ УДИВЛЕНИЯ

4  
26

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Substance                           | Space (form) |
| Field (temperature, frequency, ...) | Need         |

Н Ю. Даниловский © 2016

### ПЕРЕХОД В НАДСИСТЕМУ

1. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ - КОЛЛЕКТИВНАЯ  
2. УНИВЕРСАЛЬНАЯ - СПЕЦИАЛЬНАЯ  
3. СТАЦИОНАРНАЯ - ПОДВИЖНАЯ  
4. НОГОРАЗОВАЯ - ОДНОРАЗОВАЯ  
5. ВСЕ 14 МЕХАНИЗМОВ ПРИЕМА 13  
6. СОЗДАНИЕ ПРОЕКЦИИ ТОВАРА В СЕТИ

11 33  
26  
17

13

### ПРОВОДИМОСТЬ ВЕЩЕСТВА ПОЛЯ ИНФОРМАЦИИ

1. ТИПЫ ДВИЖЕНИЙ  
2. ПОВОРОТ ОСИ ВРАЩЕНИЯ  
3. ТОЧКА - ЛИНИЯ - ПЛОСКОСТЬ - ОБЪЕМ  
4. УМЕНЬШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА КОНЕЧНОСТЕЙ (2-1-0)  
5. МОТОР - КОЛЕСО  
6. ПОВЫШЕНИЕ КЭД И РЕКОПЕРАЦИЯ

17  
14

### 5 важных дихотомий перехода в Надсистему у приёма 13

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

www.triz-solver.com

|       |             |        |
|-------|-------------|--------|
| вчера | Сегодня     | завтра |
|       | Надсистема  | 13     |
|       | система     | 11     |
|       | Под система |        |

Создание проекции функции ТС

Связанность с ресурсом надсистемы

### Пять мысленных экспериментов с вашей технической системой.

2 «от вещества к полю»

34  
17  
24  
25  
26  
21

1. Перемещать вещества  
2. Добавить Вещество  
3. Удалить Вещество  
4. Удерживать Вещество  
5. Отражать Вещество  
6. Превращать Вещество

7. Перемещать поля  
8. Добавить поле  
9. Удалить поле  
10. Удерживать поле  
11. Отражать Поле  
12. Превращать Поле

13. Перемещать информац.  
14. Добавлять информацию  
15. Удалить информацию  
16. Удерживать информацию  
17. Отражение информации  
18. Превращать информац.

Вещества  
Энергия  
информация

5 важных дихотомий **перехода в Надсистему** у приёма 13

1. Индивидуальное ↔ Коллективное (5)
2. **Стационарное ↔ Подвижное** (13)
3. Универсальное ↔ Специальное (15)
4. Многоразовое ↔ Одноразовое (6)
5. Контактное - бесконтактное (27, 28, 20) «от вещества к полю»

www.tiz-solver.com

|       |             |        |
|-------|-------------|--------|
| вчера | Сегодня     | завтра |
|       | Надсистема  | 13     |
|       | система     | 11     |
|       | Под система |        |

Способы найти нишу по RFOS

- 34
- 17
- 24
- 25
- 26
- 21

Пять мысленных экспериментов с Вашей технической системой.  
Связанность с ресурсом надсистемы.



13) 거꾸로 함 (The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»

- 1) Стационарная –
- 2) переносная зажигалка
- 1) stationary –
- 2) portable cigar lighter



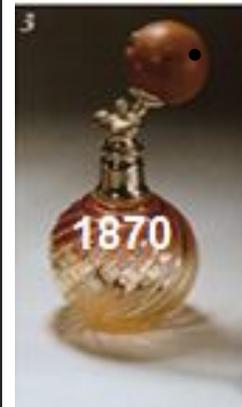
• Зажигалка в аэропорту Пекина одновременно следует и механизму 1 и 2



les VAPORISATEURS DE POCHE

1926

FLORIS & le KID



• Флаконы духов для путешествий были меньшей формы и имели грушу для создания аэрозоля.

# 5 важных дихотомий перехода в Надсистему у приёма 13

- 1. Индивидуальное ↔ Коллективное (5)
- 2. Стационарное ↔ Подвижное (15)
- 3. Универсальное ↔ Специальное (6)
- 4. Многоразовое ↔ Одноразовое (27, 28, 20, 23)
- 5. Контактное - бесконтактное (2) «от вещества к полю»

www.triz-solver.com

|       |             |        |
|-------|-------------|--------|
| вчера | Сегодня     | завтра |
|       | Надсистема  | 13     |
|       | система     | 11     |
|       | Под система |        |

Создание проекции функции НС

- 34
- 17
- 24
- 25
- 26
- 21

Связанность с ресурсом надсистемы

Пять мысленных экспериментов с вашей технической системой.

Способы найти нишу по RFOS

## Специальные версии реализации функции 14 «добавлять информацию»

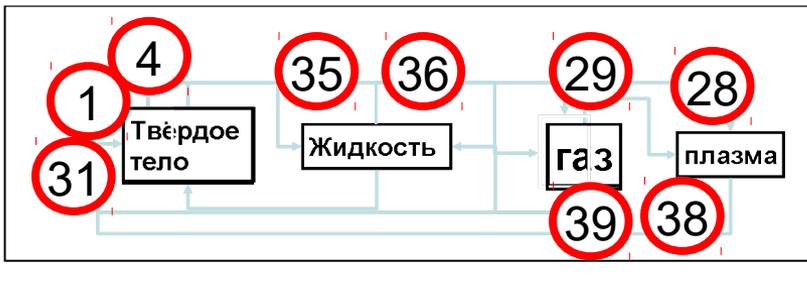


## ВСЕ КАТЕГОРИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ КРОМЕ СЛЕПЫХ

Стационарный проектор



# Ресурсы вещества и основные принципы



# эргономика



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



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

**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 23 19 28 32

17 Резонансы, изоляц.  
24 Материалы, Ферромагнетики,  
13 Тиксотропия... 8

**Согласование На уровне потребностей**

22 11 32

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

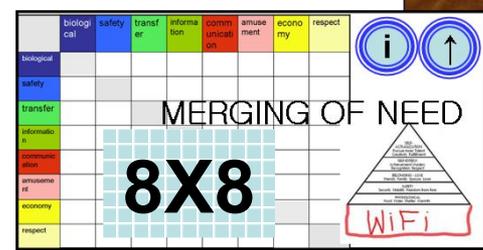
# Ресурсы формы



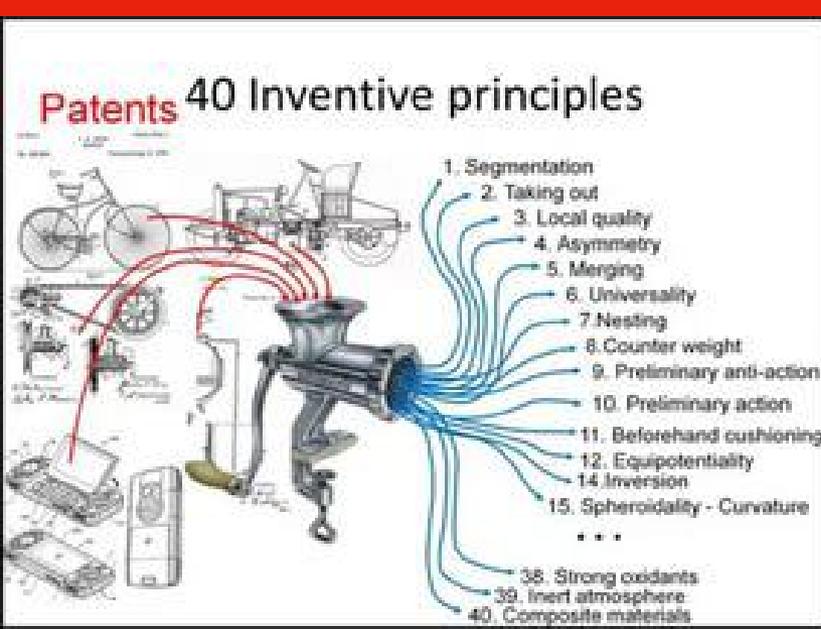
Пример одновременного использования и мимикрии и функции удивления

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

**МАТХЭМ**



# Углублённое изучение 40 приёмов изобретательства для самостоятельной работы



|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p>1) 분리(Segmentation)</p> <p><b>1</b></p> <p>1. Прием разделения</p>   | <p>2) 추출(Separation)</p> <p><b>2</b></p> <p>2. Прием выноса</p>   | <p>11) 보상(Beforehand compensation)</p> <p><b>11</b></p> <p>11. Прием заранее подложной подушки</p>     | <p>12) 등전위(Equipotentiality)</p> <p><b>12</b></p> <p>12. Прием эквипотенциальности</p>                                      |
| <p>3) 국부적 품질(Local quality)</p> <p><b>3</b></p> <p>3. Прием местного качества</p>   | <p>4) 대칭성 변경(Symmetry changes)</p> <p><b>4</b></p> <p>4. Прием асимметрии</p>   | <p>13) 거꾸로 함(The other way around)</p> <p><b>13</b></p> <p>13. Прием «оборот»</p>                      | <p>14) 곡률 증가(Curvature increase)</p> <p><b>14</b></p> <p>14. Прием сферичности</p>  |
| <p>5) 합병(Merging)</p> <p><b>5</b></p> <p>5. Прием объединения</p>   | <p>6) 다용도(Multifunctionality)</p> <p><b>6</b></p> <p>6. Прием универсальности</p>   | <p>15) 움직 특성(Dynamic parts)</p> <p><b>15</b></p> <p>15. Прием подвижности</p>                          | <p>16) 부분 또는 과잉적 (Partial or excessive actions)</p> <p><b>16</b></p> <p>16. Прием частичности или избыточности действия</p> |
| <p>7) 중첩(Nested doll)</p> <p><b>7</b></p> <p>7. Прием «матрешки»</p>  | <p>8) 균형추(Weight compensation)</p> <p><b>8</b></p> <p>8. Прием противовеса</p>  | <p>17) 차원 변경(Dimensionality change)</p> <p><b>17</b></p> <p>17. Переход в другое измерение</p>         | <p>18) 기계적 진동(Mechanical vibration)</p> <p><b>18</b></p> <p>18. Прием механических колебаний</p>                            |
| <p>9) 예비 반작용(Preliminary anti-action)</p> <p><b>9</b></p> <p><math>T^{\ominus}(-) \rightarrow T^{\ominus}(-)</math></p> <p>9. Предварительное противодействие</p> | <p>10) 예비 작용(Preliminary action)</p> <p><b>10</b></p> <p><math>T^{\ominus}(-) \rightarrow T^{\ominus}(-)</math></p> <p>10. Предварительное действие</p> | <p>19) 주기적 작용(Periodic action)</p> <p><b>19</b></p> <p>19. Периодичность действия</p>                  | <p>20) 유용한 작용의 지속 (Continuity of useful action)</p> <p><b>20</b></p> <p>20. Непрерывность полезного действия</p>            |
| <p>21) 급회 통과하기(Skiping)</p> <p><b>21</b></p> <p>21. Прием пропуска</p>  | <p>22) 마이너스용 플러스용과라 위장기 (Blazing in disguise)</p> <p><b>22</b></p> <p>22. Прел в маску</p>  | <p>31) 다공성 물질(Porous materials)</p> <p><b>31</b></p> <p>31. Канально-ячеистые материалы</p>            | <p>32) 색변화(Color changes)</p> <p><b>32</b></p> <p>32. Изменение цвета</p>   |
| <p>23) 피드백(Feedback)</p> <p><b>23</b></p> <p>23. Прием обратной связи</p>   | <p>24) 매개물질 이용(Intermediary)</p> <p><b>24</b></p> <p>24. Прием посредника</p>   | <p>33) 동질성(Homogeneity)</p> <p><b>33</b></p> <p>33. Прием однородности</p>                             | <p>34) 올라가 및 내려 (Ascending and descending)</p> <p><b>34</b></p> <p>34. Обратс и переобращчастей системы</p>                 |
| <p>25) 셀프 서비스(Self-service)</p> <p><b>25</b></p> <p>25. Прием самообслуживания</p>  | <p>26) 복사(Copying)</p> <p><b>26</b></p> <p>26. Прием копирования</p>  | <p>35) 물질치 변화(Parameter changes)</p> <p><b>35</b></p> <p>35. Изменение фаз-татк состояний</p>          | <p>36) 상변화(Phase transitions)</p> <p><b>36</b></p> <p>36. Фазовые переходы</p>  |
| <p>27) 값싸고 값은 높음 (Cheap disposables)</p> <p><b>27</b></p> <p>27. Прием дешевой одноразовости</p>  | <p>28) 기계적 마찰을 위한 변경 (Mechanical interaction substituition)</p> <p><b>28</b></p> <p>28. Обзаи от механической системы</p>                               | <p>37) 열팽창(Thermal expansion)</p> <p><b>37</b></p> <p>37. Термическое расширение, сжатие</p>           | <p>38) 강력한 산화(Strong oxidants)</p> <p><b>38</b></p> <p><math>O_2</math></p> <p>38. Сильные окислители</p>                   |
| <p>29) 공기 및 액압 (Pneumatic and hydraulics)</p> <p><b>29</b></p> <p>29. Воздухоподорокструкция</p>  | <p>30) 유연한 얇은 막이나 얇은 필름 (Flexible shafts and thin films)</p> <p><b>30</b></p> <p>30. Пленочование гибких оболочек</p>                                   | <p>39) 불활성 환경(inert atmosphere)</p> <p><b>39</b></p> <p><math>N_2</math></p> <p>39. Инертная среда</p> | <p>40) 복합 재료(Composite materials)</p> <p><b>40</b></p> <p>40. Композитные материалы</p>                                     |

| Number of topics | Name of video and link   | QR CODE TO VIDEO  |
|------------------|--|---|
| 13               | 13.1 13 пешеходы и песок. <a href="https://youtu.be/EXeHn-SXVPQ">https://youtu.be/EXeHn-SXVPQ</a>                                |     |
| 13               | 13.2 13 изнутри и снаружи <a href="https://youtu.be/xqKaei8jltk">https://youtu.be/xqKaei8jltk</a>                                |    |
| 13               | 13.3 13 тянуть толкать <a href="https://youtu.be/UlnG7pZpu2Q">https://youtu.be/UlnG7pZpu2Q</a>                                   |    |
| 13               | 13.4 13,14 И 28 ЭТО КЛАСТЕР <a href="https://youtu.be/tiazzpf-mf8">https://youtu.be/tiazzpf-mf8</a>                              |    |
| 13               | 13.5 13 сверху – снизу в оружии и сварка снаружи изнутри <a href="https://youtu.be/092PCf5hndA">https://youtu.be/092PCf5hndA</a> |     |
| 13               | 13.6 13 как два корня в решениях <a href="https://youtu.be/VKLSpkc89PA">https://youtu.be/VKLSpkc89PA</a>                         |    |
| 13               | 13.7 ПРИЁМ 13 И ЛОГОТИПЫ НА АВТОРУЧКАХ <a href="https://youtu.be/sdH7MkBR64U">https://youtu.be/sdH7MkBR64U</a>                   |   |
| 13               | 13.8 Помидоры и дрова <a href="https://youtu.be/nM9WIKIK--w">https://youtu.be/nM9WIKIK--w</a>                                    |  |
| 13               | 13.9 13 И ДИХОТОМИИ ФП О И 1 <a href="https://youtu.be/GvB11uBxDQM">https://youtu.be/GvB11uBxDQM</a>                             |  |

| Number of topic | Name of video and link   | QR CODE TO VIDEO  |
|-----------------|--|---|
| 13              | 13.10 13 как два корня в решениях <a href="https://youtu.be/VKLSpkc89PA">https://youtu.be/VKLSpkc89PA</a>                      |    |
| 13              | 13 котелок и самовар <a href="https://youtu.be/SZcKpj-Q3ok">https://youtu.be/SZcKpj-Q3ok</a>                                   |     |
| 13              | 13.12 5 двойной гребной винт и 13 <a href="https://youtu.be/-krBytk1XEQ">https://youtu.be/-krBytk1XEQ</a>                      |     |
| 13              | сковорода для блинов <a href="https://youtu.be/e6vDA7FMW6c">https://youtu.be/e6vDA7FMW6c</a>                                   |     |
| 13              | 13 изобретение зонтика наоборот <a href="https://youtu.be/Jg9mS8nXKqM">https://youtu.be/Jg9mS8nXKqM</a>                        |    |
| 13              | МОТОРЫ СТИРЛИНГА , НИКОЛАУСА ОТТО И ФЕЛИКСА<br>ВАНКЕЛЯ <a href="https://youtu.be/-0JRMM2JRiE">https://youtu.be/-0JRMM2JRiE</a> |   |
| 13              | Мотор Стирлинга на моём столе<br><a href="https://youtu.be/UQFOiTGYY2Y">https://youtu.be/UQFOiTGYY2Y</a>                       |   |
| 13              |  |   |
| 13              |  |   |

# Хочу обратить внимание на то, что приём 13 работает с только **ДИХОТОМИЯМИ**

## W Дихотомия — Википедия

[ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) > Дихотомия ▾

Дихотомія (греч. διχοτομία: δίχῃ, «надвое» + τομή, «деление») — раздвоенность, последовательное деление на две части, более связанные внутри, чем между собой. Способ логического деления класса на подклассы, который состоит в том, что делимое понятие полностью делится на два взаимоисключающих понятия. Дихотомическое деление в математике, философии.. **Философской основой ТРИЗ является диалектика**

- Нагревать – охлаждать,
- Поднимать – опускать
- **Перемещать** – НЕ перемещать, то есть **удерживать**
- Окислять-восстанавливать
- Растягивать – сжимать
- Вращать по часовой стрелке – вращать против
- Добавлять – убирать (изымать)

ПОЛЯ-  
-  
ФУНКЦИЯ

- НАД поверхностью – ПОД поверхностью
- ПЕРЕД шкафом – ЗА шкафом
- ВПЕРЕДИ – СЗАДИ (толкать – тянуть)
- ВНУТРИ – сосуда (ёмкости)- СНАРУЖИ сосуда ёмкости
- ВВЕРХУ - ВНИЗУ
- СИММЕРИЧНЫЙ – АСИММЕТРИЧНЫЙ
- ВЫПУКЛОСТЬ – УГЛУБЛЕНИЕ

ПРОСТРАНСТВО

- ДО процесса или ПОСЛЕ процесса
- ДЕНЬ – НОЧЬ

ВРЕМЯ

- БЕЛЫЙ – ЧЁРНЫЙ
- Чёрным по белому – белым по чёрному
- А+Б или Б+А

ВЕЩЕСТВА

*В технике они часто НЕ равны*

### 13. Принцип "наоборот":

- а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие;
- б) сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а неподвижную — движущейся;
- в) перевернуть объект "вверх ногами", вывернуть его.

**Двигается пишущий орган**



Бумага неподвижна

Working tool move  
A paper is **stop**

**Пишущий орган неподвижен**



Working tool move  
A paper is **moving**

Бумага подвижна

**Неподвижное сделать подвижным, Если мы имеем ДВА ЭЛЕМЕНТА**

**13. Принцип "наоборот":**

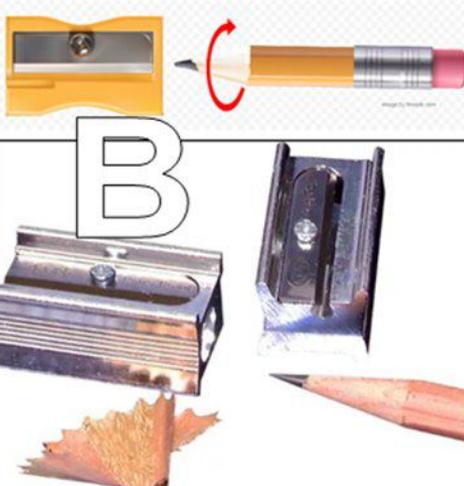
- а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие;
- б) сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а неподвижную — движущейся;
- в) перевернуть объект "вверх ногами", вывернуть его.

**А**



• **А ДЕРЖИМ** карандаш, ПЕРЕМЕЩАЕМ нож

**В**

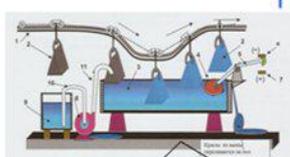


• **В- ДЕРЖИМ** точилку, ВРАЩАЕМ карандаш

Paint dipping    Краска неподвижная – деталь подвижна

**mobile – fixed**

object is move for coloring



13) 거꾸로 함(The other way around)

13 Принцип "наоборот"

[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

object fixed for coloring

<http://www.metodolog.ru/node/281>

**Resources of substances and gravity field**



32

**Всегда рассматривается ПАРА элементов в системе**



Выдающийся немецкий физик Вильгельм Конрад Рентген получил письмо с просьбой прислать... несколько рентгеновских лучей с указанием, как ими пользоваться. Оказалось, что у автора письма в грудной клетке застряла револьверная пуля, а для поездки к Рентгену у него не нашлось времени.

Рентген был человек с юмором и ответил на письмо так: «К сожалению, в настоящее время у меня нет икс-лучей, к тому же пересылка их — дело очень сложное. Считаю, что мы можем поступить проще: пришлите мне Вашу грудную клетку».

Человек написал письмо владельцу небольшого отеля: — Я хотел бы взять с собой собаку. Она хорошо воспитана, конечно, не доставит хлопот. Вы не возражаете? Получил ответ: — Я содержу отель в течение многих лет и никогда ни одна собака не украла мои полотенца, постельные принадлежности или картинку со стены. Я никогда не должен был вызывать полицию из-за того, что собака напилась и начала скандал в середине ночи. И никогда не случилось, что собака не оплатила счет.

Поэтому с радостью приветствую собаку, и если она поручится за Вас — Вы также можете приехать. HumorNet.ru

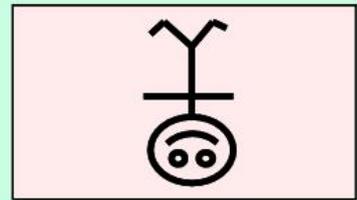
**13. Принцип “наоборот”:** **КАНОНИЧЕСКОЕ ТОЛКОВАНИЕ**  
 а) вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие;  
 б) сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а неподвижную — движущейся;  
 в) перевернуть объект “вверх ногами”, вывернуть его.

[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

**НЕКАНОНИЧЕСКОЕ ТОЛКОВАНИЕ ЭВРИСТИКИ 13:** последовательная обработка модели возможных «полярных состояний» во всех ячейках графа ресурсов.

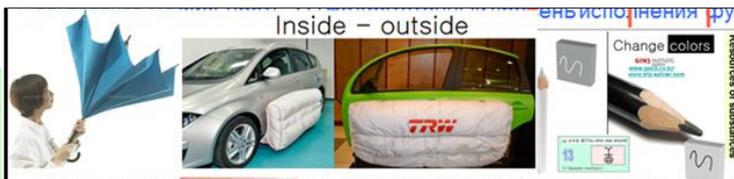
### 13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

#### ПЕРЕЧЕНЬ «ПОЛЯРНЫХ СОСТОЯНИЙ»



- |   |                      |  |  |
|---|----------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагревать – охлаждать,</li> <li>• Поднимать – опускать</li> <li>• Перемещать – НЕ перемещать, то есть удерживать</li> <li>• Окислять-восстанавливать</li> <li>• Растягивать – сжимать</li> <li>• Вращать по часовой стрелке – вращать против</li> <li>• Добавлять – убирать (изымать)</li> </ul> | <p>поляр-функции</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• НАД поверхностью – ПОД поверхностью</li> <li>• ПЕРЕД шкафом – ЗА шкафом</li> <li>• ВПЕРЕДИ – СЗАДИ</li> <li>• ВНУТРИ – СОСУДА (ёмкости)- СНАРУЖИ сосуда ёмкости</li> <li>• ВВЕРХУ - ВНИЗУ</li> <li>• СИММЕТРИЧНЫЙ – АСИММЕТРИЧНЫЙ</li> <li>• ВЫПУКЛОСТЬ – УГЛУБЛЕНИЕ</li> </ul> | <p>пространство</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ДО процесса или ПОСЛЕ процесса</li> <li>• ДЕНЬ – НОЧЬ</li> </ul>  |
|   |                      |  | <p>время</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• БЕЛЫЙ – ЧЕРНЫЙ</li> <li>• Чёрным по белому – белому по чёрному</li> <li>• А+Б или Б+А</li> </ul> <p>В технике они часто НЕ равны</p> |
|   |                      |  | <p>вещества</p>  |



# № 1 «ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА»

Традиционно принимаемые решения конструкторами

- Согласование – рассогласование
- Объединение альтернативных систем
- Динамизация



13) 거꾸로 함(The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»



01.03.2021

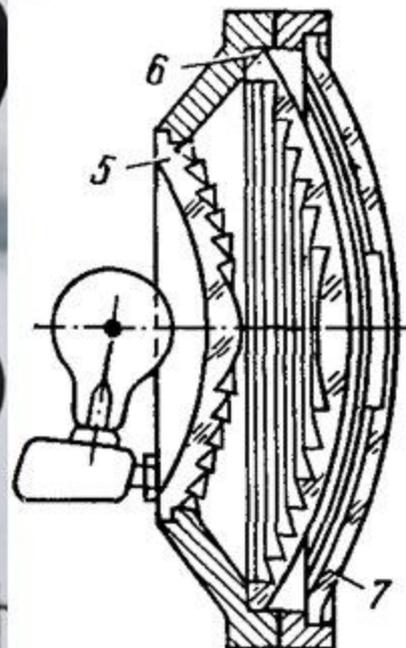
|   |   |
|---|---|
| <p>26</p> <p>Согласование</p> <p>25</p> <p>24 13</p> <p>37</p> <p>На уровне веществ</p> <p>27</p> <p>1 31 35 36 11 39 33 34</p> <p>40</p> <p>30</p> <p>Согласование</p> <p>20 11</p> <p>На уровне полей</p> <p>12</p> <p>37</p> <p>времени</p> <p>10 18 23</p> <p>29</p> <p>Резонансы, изоляц.</p> <p>17</p> <p>Материалы,</p> <p>21 19</p> <p>24</p> <p>Ферромагнетики,</p> <p>28</p> <p>13</p> <p>Тиксотропия.</p> <p>22 8 32</p> | <p>29 17 24 13</p> <p>Согласование</p> <p>На уровне пространства</p> <p>3 2 4 7 15 11 25 26</p> <p>22 11 32</p> <p>Согласование</p> <p>На уровне потребностей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диаграмма 8X8 5 6 20</li> <li>• Гиганты – карлики 38</li> <li>• Функция удивления 26</li> <li>• Техническая мимикрия 13</li> </ul> <p>24</p> |
|---|---|

## 2.5.Harm\_Reflect\_field

- избыточный коэффициент отражения на светофоре. Специальные стёкла для светофора, светофоры из OLED
- В определённом смысле можно считать, что есть некая связанная группа мета приёмов 1,5,6,13 которые стоят НАД другими принципами

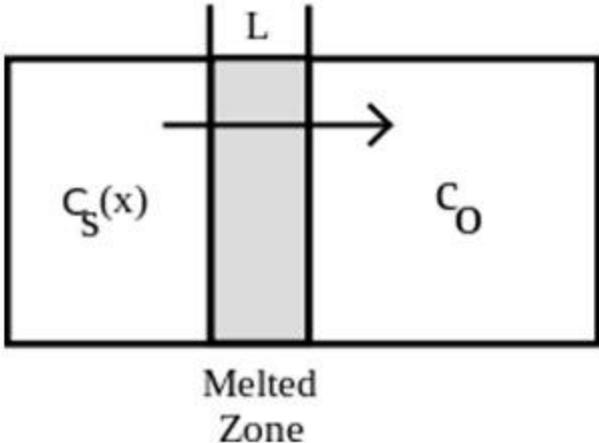


Один из первых светофоров

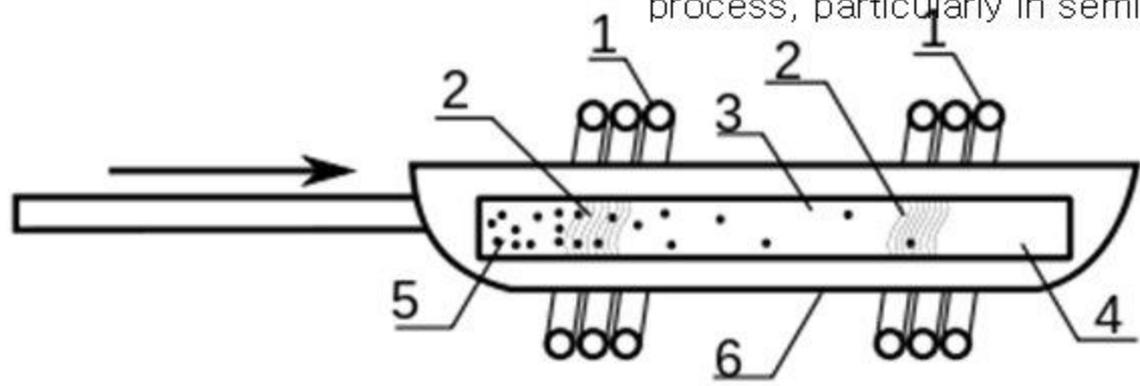


27 недостаточный уровень исполнения функции

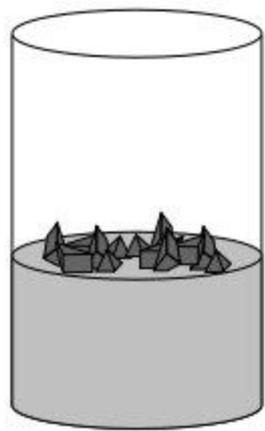
# Heating – cooling regarding to function crystallization



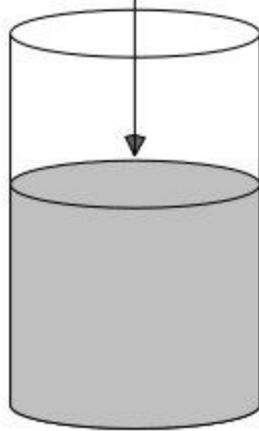
- Zone melting (or zone refining or floating zone process) is a group of similar methods of purifying crystals, in which a narrow region of a crystal is molten, and this molten zone is moved along the crystal (in practice, the crystal is pulled through the heater). The molten region melts impure solid at its forward edge and leaves a wake of purer material solidified behind it as it moves through the ingot. The impurities concentrate in the melt, and are moved to one end of the ingot. Zone refining was developed by William Gardner Pfann in Bell Labs as a method to prepare high purity materials for manufacturing transistors. Its early use was on germanium for this purpose, but it can be extended to virtually any solute-solvent system having an appreciable concentration difference between solid and liquid phases at equilibrium. [1] This process is also known as the float zone process, particularly in semiconductor materials processing.



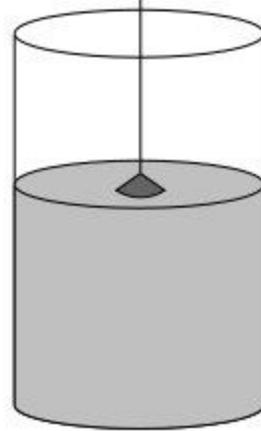
# Heating – cooling regarding to function crystallization



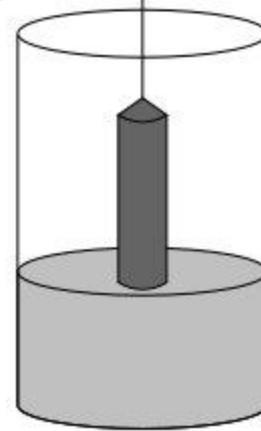
Melting of polysilicon, doping



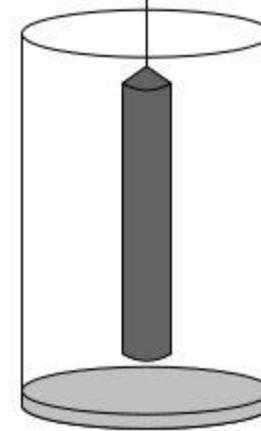
Introduction of the seed crystal



Beginning of the crystal growth



Crystal pulling



Formed crystal with a residue of melted silicon



- **The Czochralski process** is a method of crystal growth used to obtain single crystals of semiconductors (e.g. silicon, germanium and gallium arsenide), metals (e.g. palladium, platinum, silver, gold), salts, and synthetic gemstones. The process is named after Polish scientist Jan Czochralski, [1] who invented the method in 1916 while investigating the crystallization rates of metals.
- Anyway crystallization implies existing of some cooling process



Размещение  
Затравки  
сверху  
Seed located  
From above

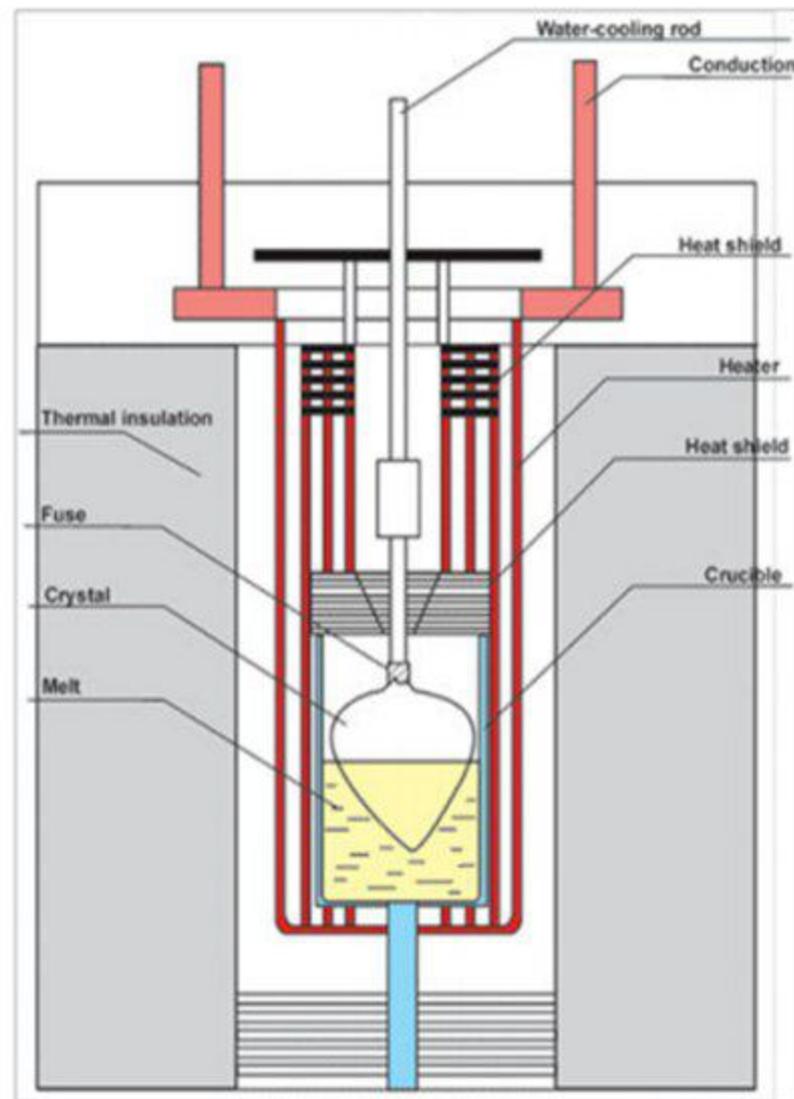


Figure 8. Schematic diagram of the resistance-heated KY furnace.

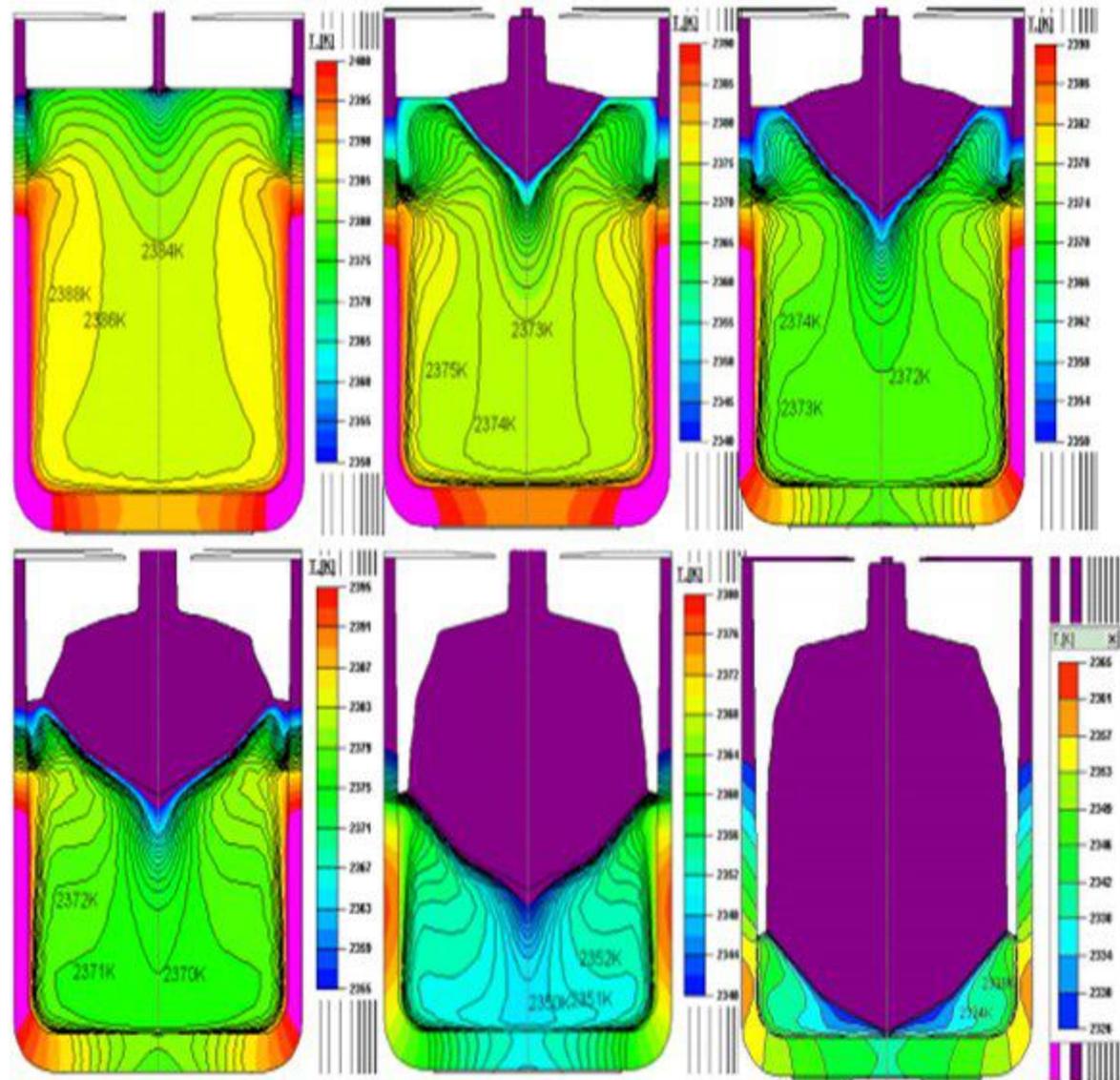
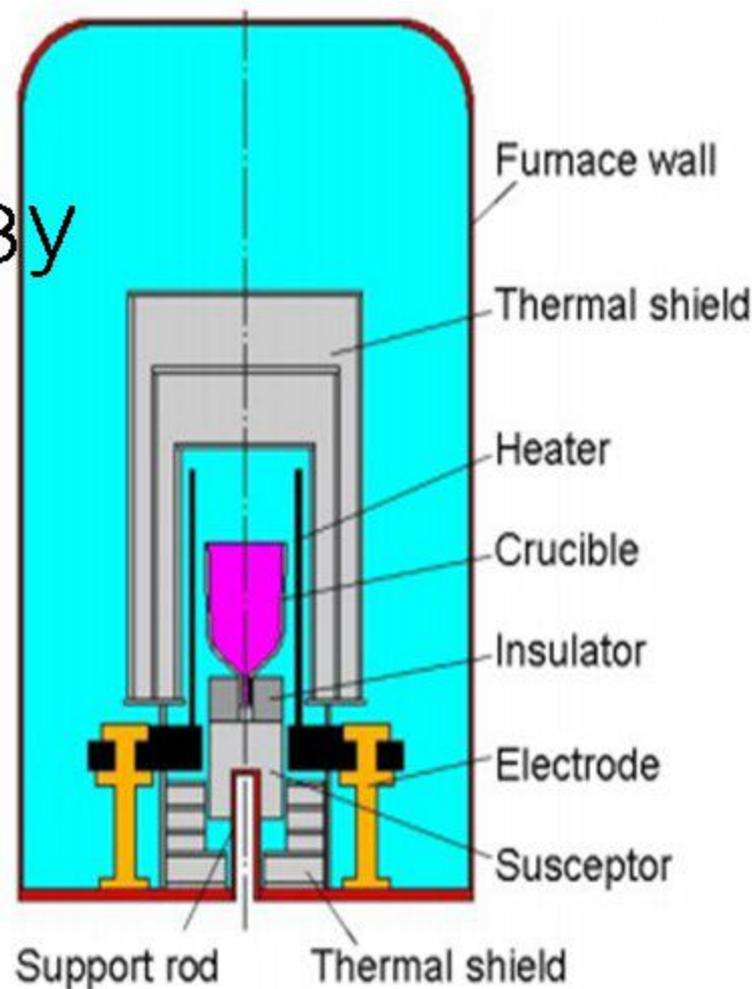


Figure 11. Isotherms at different growth stages.

Размещение  
Затравки снизу  
Seed located  
From below



**Figure 20.** Schematic diagram of a TGT furnace.

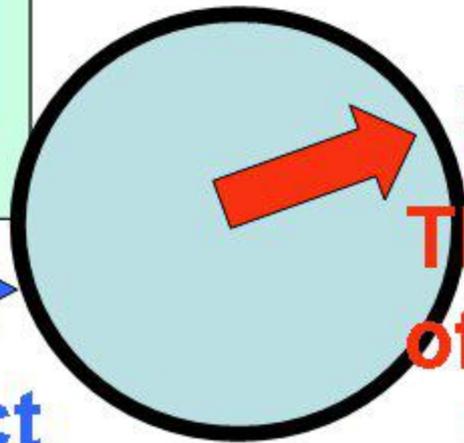


13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»



Внутренняя часть объекта  
**The inside of the object**

**The outside of object**

# Inside – outside



13) 거꾸로 함(The other way around)

13



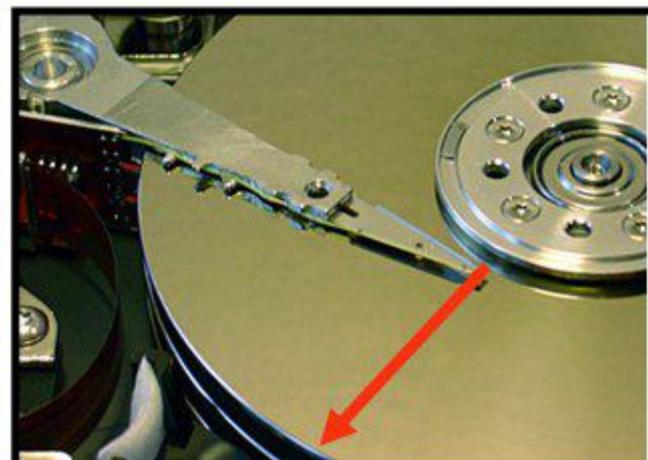
13. Принцип «наоборот»

# Inside – outside direction and opposite approach

1936 spring-motor-driven 78 rpm acoustical (non-electronic) gramophone



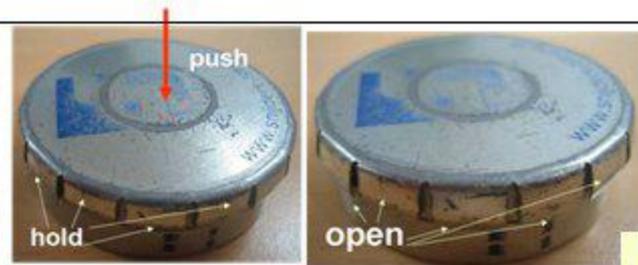
“electrical” RECORDING



**Hard disk by computer**

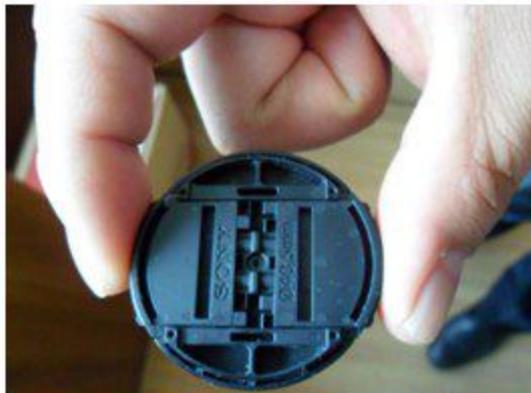
- Function: “to read of information” and principle 13

**Resources of space**



- Cover of container is "plate's springs" (Belleville springs)

# Resources of space



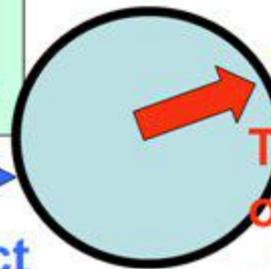
13) 거꾸로 함(The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»

Наружная часть объекта

The outside of object



Внутренняя часть объекта  
The inside of the object



# Inversion in surface

Resources of substances



13) 거꾸로 함(The other way around)

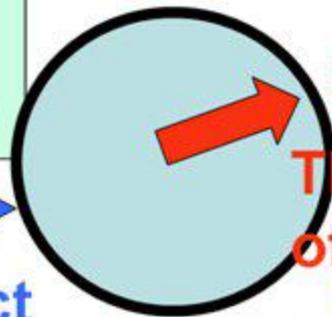
13



13. Принцип «наоборот»

Наружная часть объекта

The outside of object

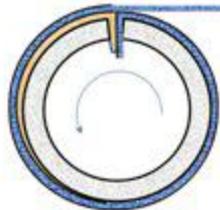


Внутренняя часть объекта  
The inside of the object

Disadvantages: rigid fixing of edge – problem with alignment



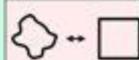
“Planarization” system (insertion)



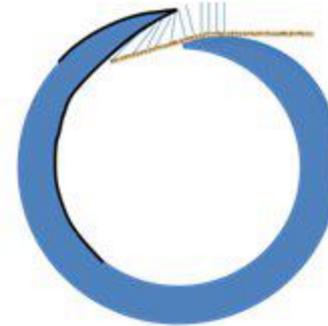
Flexible insertion

4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4

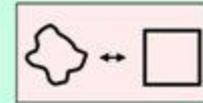


Four. Принцип асимметричности



4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4



Four. Принцип асимметричности

Wrapping from sheet of aluminum

Analogy from another industry

13) 거꾸로 함 (The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»



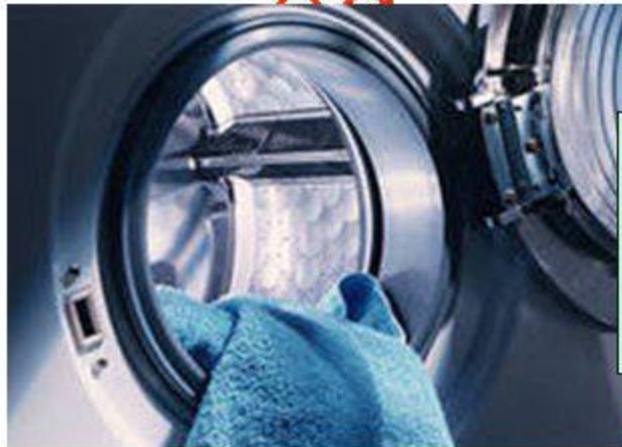
surface: Convexity – deepening

In front of object in the back of object regarding to “function hold substance”



mobile – fix

# Resources of function



Clothes is move for washing

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

**GEN3** PARTNERS  
KOREA  
[www.gen3.co.kr/](http://www.gen3.co.kr/)  
[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

Clothes is fixed for washing



Steam cleaning machine



Ion - cleaning machine

Steam cleaning machine



Ultrasonic  
Washing  
machines



Загрузите бельё в моющий раствор

mobile – fixe

## Resources of function



The photo moves

Photo is move for drying

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

**GEN3** PARTNERS  
KOREA  
[www.gen3.co.kr/](http://www.gen3.co.kr/)  
[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

Photo is fixed for drying

The photo is motionless



© 2014



22



mobile – fixed

vinyl record is move for playing

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

**GEN3** PARTNERS  
KOREA  
[www.gen3.co.kr/](http://www.gen3.co.kr/)  
[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

vinyl record moves

vinyl record is fixed for playing

## Resources of function

New  
invention

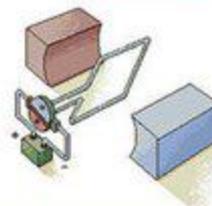
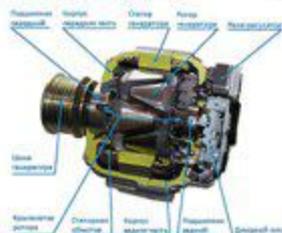
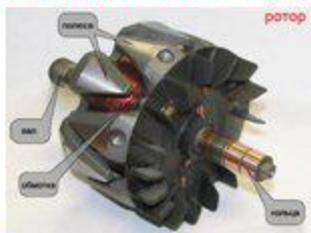


<http://www.capa.me/68489-void-vdokhnul-novuju-zhizn-v-starye-plastinki.html>

mobile – fixed &

inside – outside

<http://ackom.kz/zapchasti/generator/>



13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

GEN3 PARTNERS KOREA  
[www.gen3.co.kr/](http://www.gen3.co.kr/)  
[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

generator: magnet is fixed and located outside

Resources of function

New

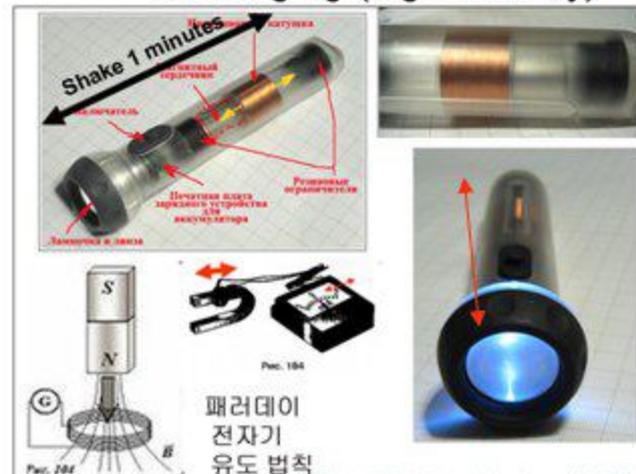
Resources of space

invention

generator: magnet is mobile and located inside

[http://triz-solver.com/index.php/sample\\_sites/183-kak-nachat-proektirovat-fonarik](http://triz-solver.com/index.php/sample_sites/183-kak-nachat-proektirovat-fonarik)

Shaking movement (reciprocating) for recharging (big reliability)



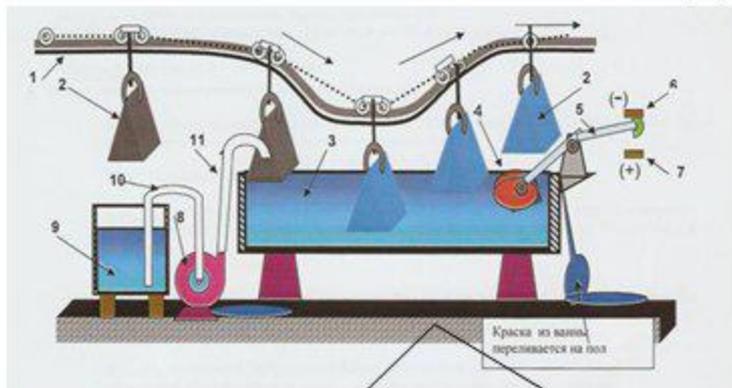
Existing product can remove disadvantage: Use 2 hands during recharging

Ю. Данилюковский

# Paint dipping

mobile – fixed

object is move for coloring



13) 거꾸로 함(The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»

**GEN3** PARTNERS  
KOREA  
[www.gen3.co.kr/](http://www.gen3.co.kr/)  
[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

<http://www.metodolog.ru/node/261>

object fixed for coloring

## Resources of substances and gravity field



mobile – fixed

**GEN3** PARTNERS  
KOREA  
[www.gen3.co.kr/](http://www.gen3.co.kr/)  
[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

Yury Danilovsky © 2012

Resources of function



13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

# Use resources of information about mechanical inertia

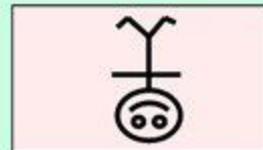


Resources of function

Resources of field

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



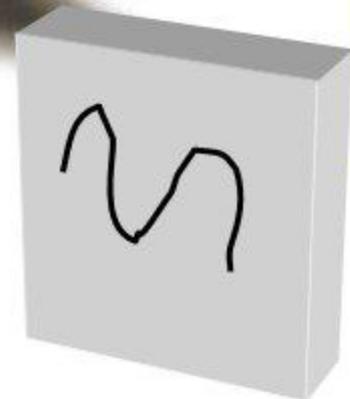
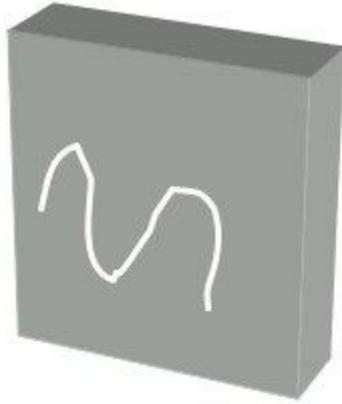
Ю. Дан

13. Принцип «наоборот»

# Change colors

GEN3 PARTNERS  
KOREA  
[www.gen3.co.kr/](http://www.gen3.co.kr/)  
[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

Resources of substances



13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

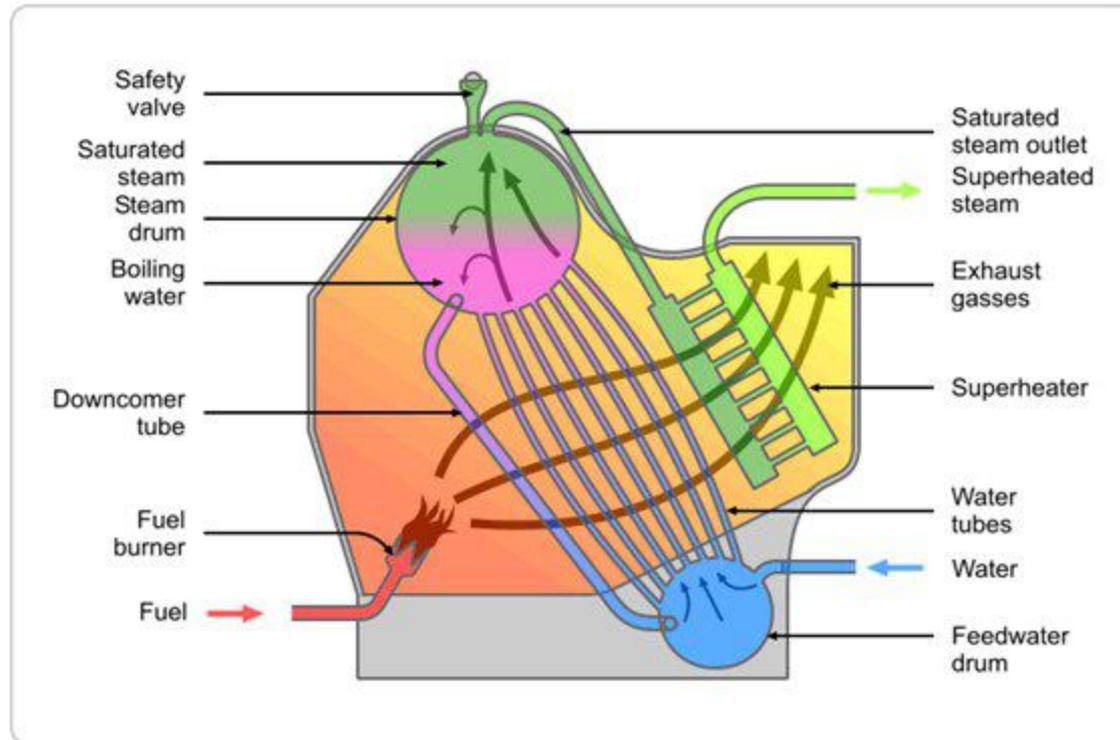
# A(B) and B(A) regarding to function “add substance”



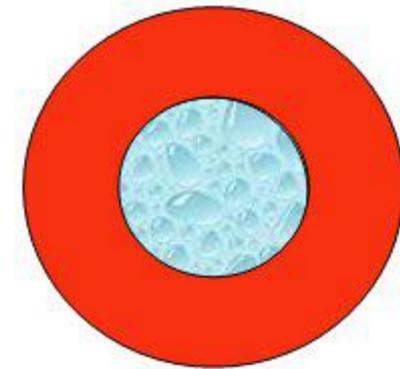
- There is opportunity for two substances and two colors in new design of pencil.
- Substance A can have **dark color**, substance B can have **light color**.

# A(B) and B(A) regarding to function on "heating"

[http://en.wikipedia.org/wiki/Water-tube\\_boiler](http://en.wikipedia.org/wiki/Water-tube_boiler)



## water tube boiler



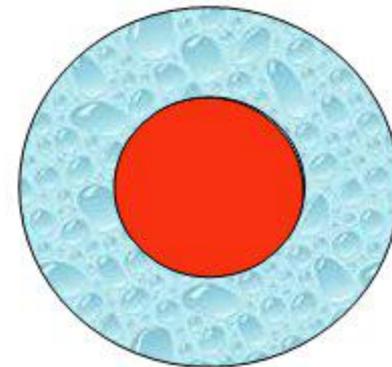
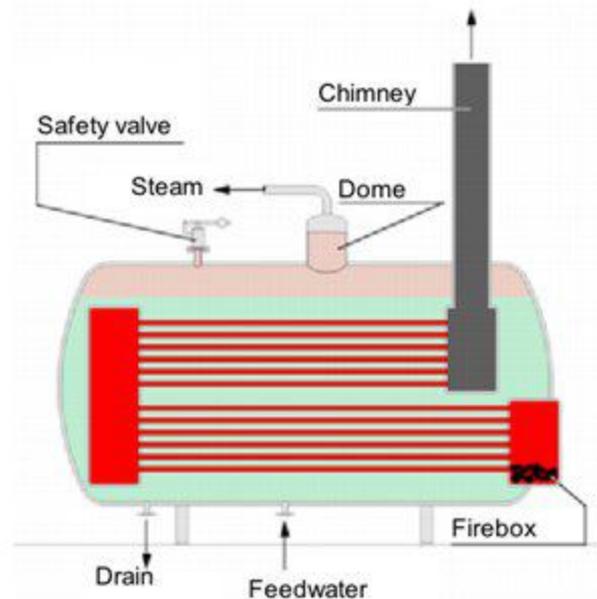
Heater located is outside

- A water tube boiler is a type of boiler in which water circulates in tubes heated externally by the fire. Fuel is burned inside the furnace, creating hot gas which heats water in the steam-generating tubes. In smaller boilers, additional generating tubes are separate in the furnace, while larger utility boilers rely on the water-filled tubes that make up the walls of the furnace to generate steam.

# A(B) and B(A) regarding to function on "heating"

[http://en.wikipedia.org/wiki/Fire-tube\\_boiler](http://en.wikipedia.org/wiki/Fire-tube_boiler)

## A fire-tube boiler



Heater located is the inside

- A fire-tube boiler is a type of boiler in which hot gases from a fire pass through one or more tubes running through a sealed container of water. The heat of the gases is transferred through the walls of the tubes by thermal conduction, heating the water and ultimately creating steam.

# Push and pull in transport (behind – the front)

**aerosani**



The [RF-8](#), a smaller WWII model powered by an inexpensive automotive engine 1903-1980

**Airboat**

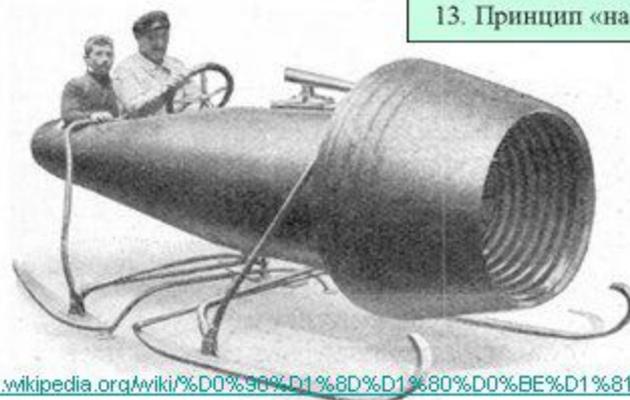


The Army Corps of Engineers uses an airboat to collect herbicide-resistant hydrilla from Lake Seminole in northern Florida

<http://en.wikipedia.org/wiki/Aerosani>  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Airboat>

Ю. Даниловски

**aerosani**



<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%8D%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8>

1911키릴 블라디미로비치 로마노프  
Cyril Vladimirovich, Grand Duke of Russia



<http://alkatrion.com/?p=14583>

13) 거꾸로 항(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

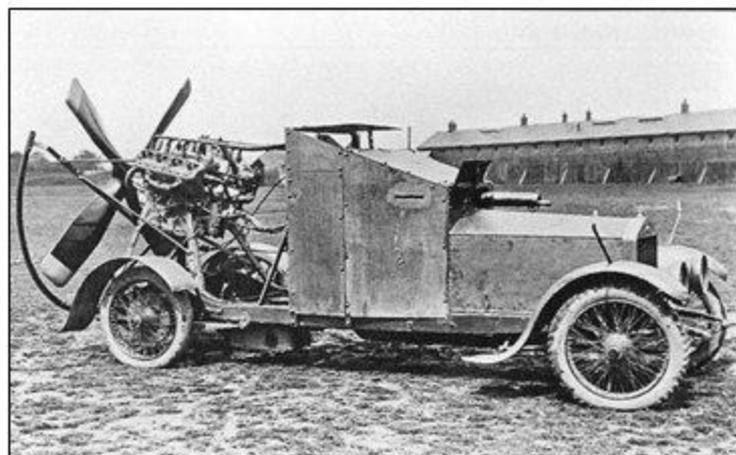
# Push and pull in transport (behind Aero car – the front)

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»



# Push and pull in transport (behind – the front)

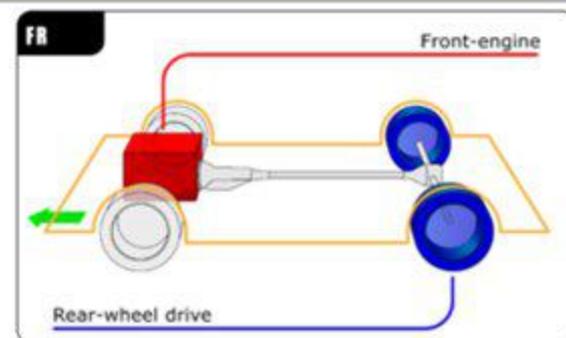
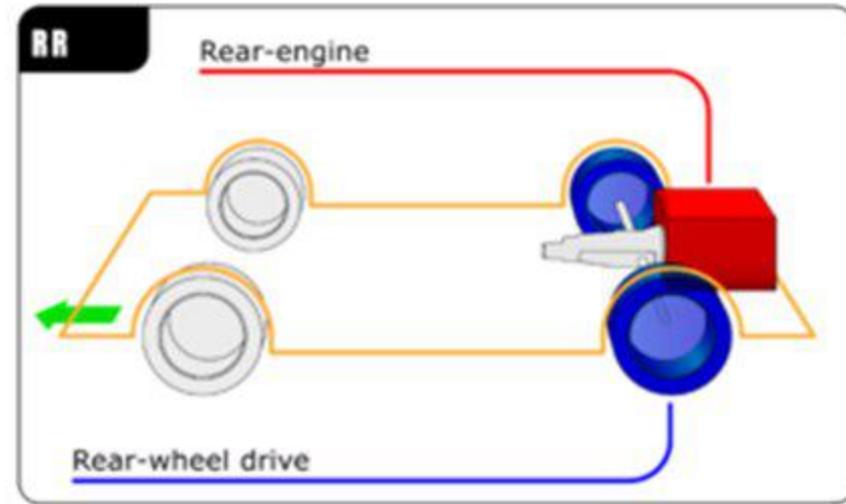
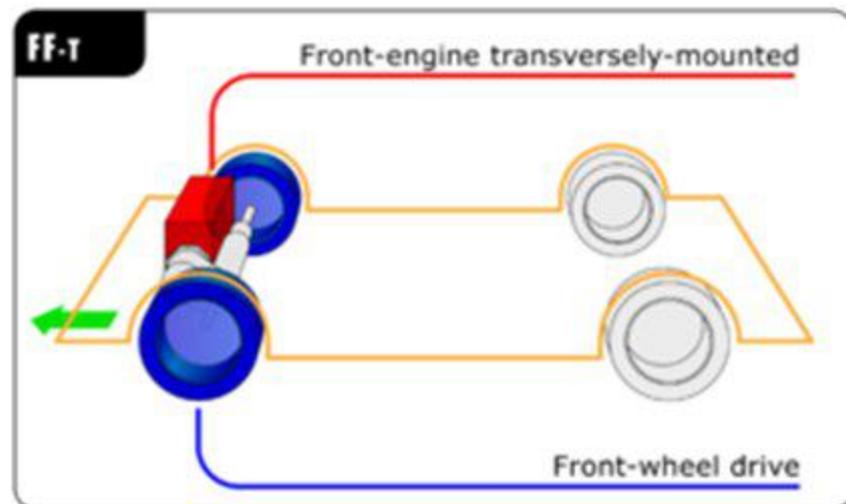
## Automobile layout

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



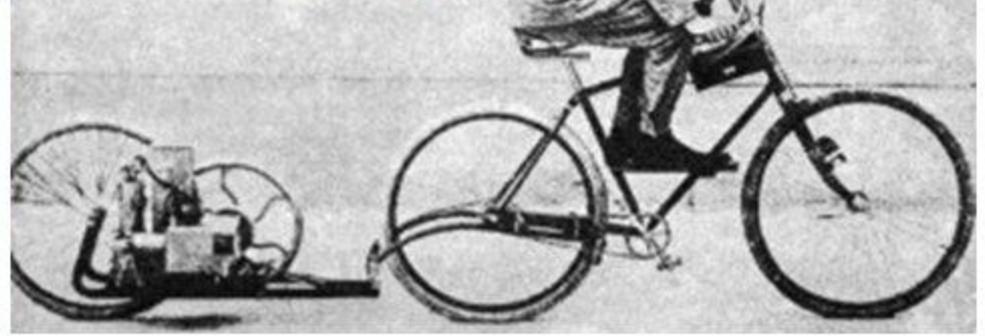
13. Принцип «наоборот»



Resources of space



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



Push or pull?

GEN3 PARTNERS  
KOREA

[www.gen3.co.kr/](http://www.gen3.co.kr/)  
[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)



Resources of function

Ю. Данило

# КРУПНОКАЛИБЕРНЫЙ ШТУРМОВОЙ АВТОМАТ АШ-12

**АШ-12** (Автомат Штурмовой калибра **12,7**) – это автомат, созданный под новый крупнокалиберный патрон **12,7×55 мм СЦ-130** с несколькими типами пули. Является частью крупнокалиберного штурмового комплекса легкого ручного стрелкового оружия для структур МВД, ФСБ и спецподразделений.



**РАЗРАБОТЧИК**

«ЦИКИБ СОО»

город Тула



**НА ВООРУЖЕНИИ**

состоит

с 2011 года



**ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

С 2011 года

по настоящее время



**ВООРУЖЕНЫ**

На вооружении

у ФСБ России

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

**6 кг**

МАССА

**1020 мм**

ДЛИНА

**200 м**

ПРИЦЕЛЬНАЯ ДАЛЬНОСТЬ



**12,7 мм**

КАЛИБР

**СЦ-130**

ПАТРОН

**650 в/м**

СКОРОСТРЕЛЬНОСТЬ

<https://topwar.ru/110322-krupnokalibernyy-shturmovoy-avtomat-ash-12.html>

**КРУПНОКАЛИБЕРНЫЙ ПАТРОН**

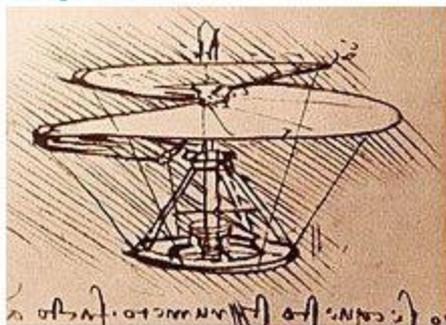


# Push and pull in transport ( top - bottom)

## 헬리콥터 helicopter



Sikorsky R-4, 1944



da Vinci's "aerial screw" 1480

<http://en.wikipedia.org/wiki/Helicopter>

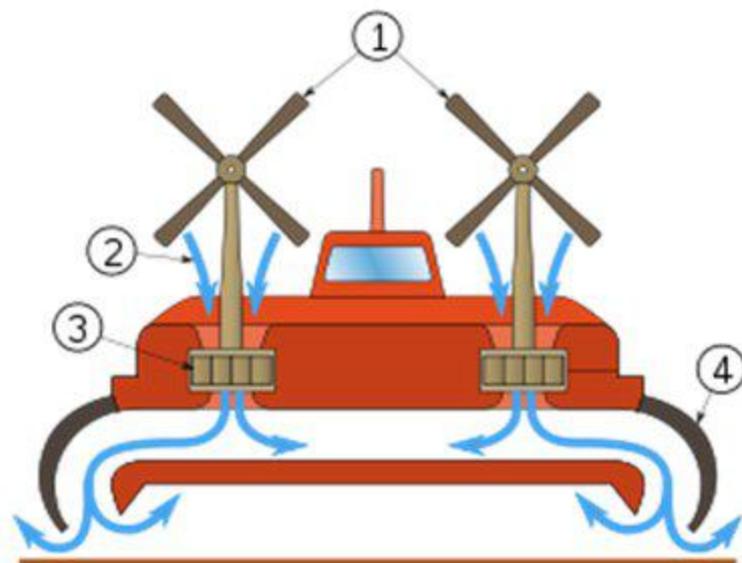
## 호버크라프트 Hovercraft

13) 거꾸로 항 (The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»



1. Propellers

2. Air

3. Fan

4. Flexible skirt

<http://en.wikipedia.org/wiki/Hovercraft>

# AFD analysis by Boris Zlotin

- Traditional approach for invention: **let's try improve it**
- Opposite approach by AFD: **Let's try broken it ?**



13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

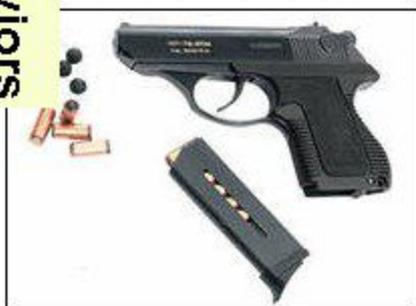
**Waterproof film in the box of cigarette**

Version 1



Phenomenon "A + B = ~~B+A~~"

*non-additivity in evolution techniques*



Association of systems - one of main mechanisms of evolution of artificial systems. One of surprising properties of this mechanism is its non-additivity and ambiguity. We shall result examples ...

Объединение систем - один из главных механизмов эволюции искусственных систем. Одним из удивительных свойств этого механизма является его неаддитивность и неоднозначность. Приведем примеры ...

A

B

Version 2



Version 3



# lancinating knife



Gravity field

Pneumatic hydraulic

friction

8) 균형추(Weight compensation)

8



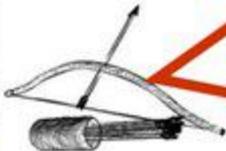
8. Принцип противовеса

29) 공기 및 유압  
(Pneumatics and hydraulics)

29

29. Пнев

Hook's law



18) 기계

18

18. 프

Mechanical impuls

21) 급히 통과하기(Skipping)

21



21. Принцип проскока

Cap



[http://en.wikipedia.org/wiki/Ballistic\\_knife](http://en.wikipedia.org/wiki/Ballistic_knife)

# Telephone and video camera

A+B

Telephone



video camera



Cameraphone



---

# Video camera and telephone

B+A

Video camera



telephone



Security robot – watchman

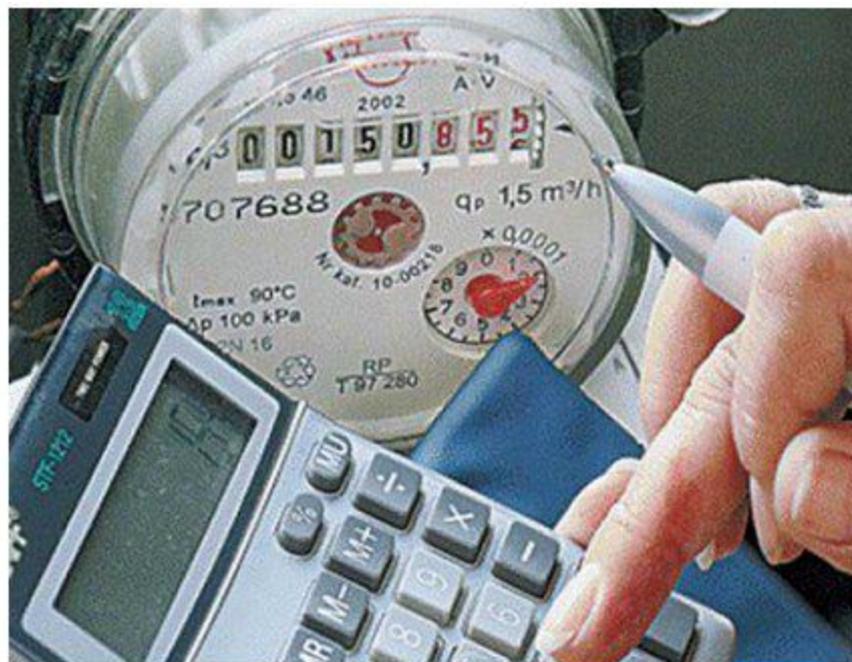


# Day – night



- This company obtain success in business, because begin use night time for delivering of post via aero plants.
- 페덱스(FedEx)는 항공 교통과 지상 교통을 통해 무겁고 큰 화물, 문서 등의 물류 서비스를 제공하는 세계 최대의 물류 특송 서비스 업체이다. 페더럴 익스프레스(Federal Express)의 약자이며, 정식 명칭은 페덱스 주식회사 (FedEx Corporation)이다. 1971년 미국의 테네시 주의 멤피스에서 프레더릭 W. 스미스에 의해 창립했고, 1973년 4월 17일부터 서비스를 개시한다.
- 하루에 320만개 이상의 화물을 처리하며 전 세계 220개국, 138,000명 이상의 종업원과 50,000 개 이상의 지역의 사무소, 671여대의 항공기 그리고 41,000여대의 차량을 운영하고 있다. [1]

# Day – night cost of energy



• We can improve problem of consumption of energy if we create 2 types of cost for electrical energy

# Principle 13 in business

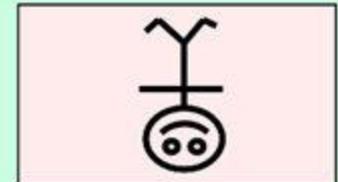
R e c o m m e n d a t i o n



We can pay money **BEFORE** deal  
We can pay money **AFTER** deal

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

## Principle 13. Inverse

A. Invert the action(s) used to solve the problem (e.g. instead of cooling an object, heat it)

- **'A people-building philosophy will make the program successful, a people-using philosophy will make the program fail' (K.Ishikawa).**
- **Blame the process not the person.**
- **Proactively encourage customers to complain.**

B. Make movable parts (or the external environment) fixed, and fixed parts movable

- **Overcome reluctance of dissatisfied customers to complain.**
- **Pursue the full story from dissatisfied customers, get them to really talk.**
- **Management By Walking Around (MBWA).**

C. Turn the object or system 'upside down'.

- **Product-based vs function-based organization structure.**
- **Upward vs downward communication flow.**
- **Make survey and analysis of lost customers.**
- **Provocation technique at brainstorming sessions - turn the problem upside down.**

Принцип 13. обратный

A. Обратить действий (ы) для решения задачи (например, вместо охлаждения объекта, нагреть его).

○ 'люди потенциала философии сделает программа успешно, люди, использующих философии сделает программа неудачу' (K.Ishikawa).

○ виноват процесс не человек.

○ упреждающее поощрять клиентов, чтобы жаловаться.

B. Сделать подвижных частей (или внешней среды) фиксированы, и неподвижных частей подвижны.

○ преодолеть нежелание недовольных клиентов, чтобы жаловаться.

○ Проводить полную историю от недовольных клиентов, заставить их по-настоящему говорить.

○ управление, идя вокруг (MBWA).

C. Поверните объект или система "вверх дном".

○ продукте на основе против функция на основе организационной структуры.

○ вверх против нисходящего потока коммуникации.

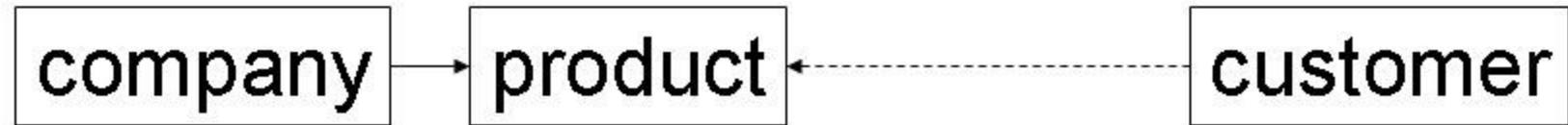
○ Сделать обзор и анализ потерянных клиентов.

○ провокация техники на мозговой штурм поворот проблемы

<http://www.triz-journal.com/archives/1999/09/a/index.htm>

- A. Invert the action(s) used to solve the problem (e.g. instead of cooling an object, heat it).
- Bring the mountain to Mohammed, instead of bringing Mohammed to the mountain.
- Expansion instead of contraction during recession.
- Benchmark against the worst instead of the best (16).
- Blame the process not the person
- 'I used to think that anyone doing anything weird was weird. I suddenly realised that anyone doing anything weird wasn't weird at all, and it was the people saying they were weird that were weird' Paul McCartney.
- B. Make movable parts (or the external environment) fixed, and fixed parts movable).
- Home-shopping
- Home banking
- Park-and-ride schemes in busy cities
- Don't make changes just because they are fashionable management fads
- 'If you obey all the rules, you miss all the fun' Katherine Hepburn (17)
- C. Turn the object (or process) 'upside down'.
- Cash-till assistant is the most important part of a retail organisation
- Computer help lines were often originally set up with relatively no-technical staff at the front-end, directing calls to progressively more technically able staff the more complicated the problem is. Latest logic suggests reversing this trend - i.e. place the most qualified staff as first point of contact (e.g. IBM)
- Product- rather than function- based organisation structure
- 'Ready, Fire, Aim' - Tom Peters (18)
- Mercedes Benz vision changed from 'the best or nothing' to 'the best for our customers' - i.e. shift from internal to externally focused vision statement.
- The Peter Pyramid (9)
- Corporate 'unlearning' - acquiring the ability to forget about the past where appropriate
- 'Ours is the age that is proud of machines that think and suspicious of men who try to' H Mumford-Jones (16)
- Russian government pays inventors for patent applications/West makes the inventor pay to apply.
- Chairman of company spends time in the complaints department answering customer complaints
- 'Nothing fails like success' (19)
- 'We don't stop playing because we grow old, we grow old because we stop playing' (12)
- 'When you reach the top, that's when the climb begins' Michael Caine

# Use 13 in business

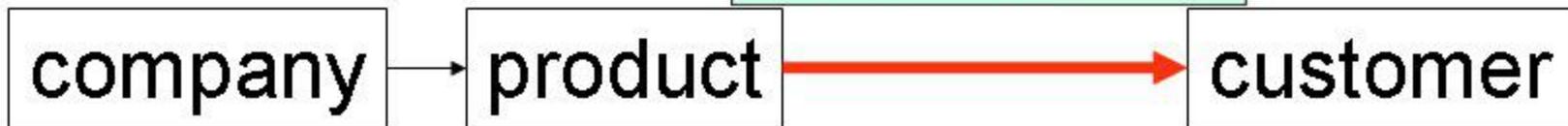


fixed

13) 거꾸로 함(The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»



mobile



Magazine  
paper



<http://imperia-uspeha.tiu.ru>

# Use 13 in business



fixed

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



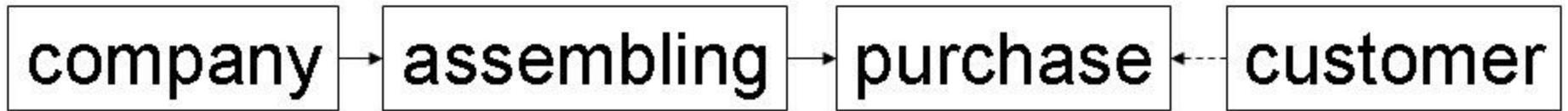
13. Принцип «наоборот»



mobile



# Use 13 in business



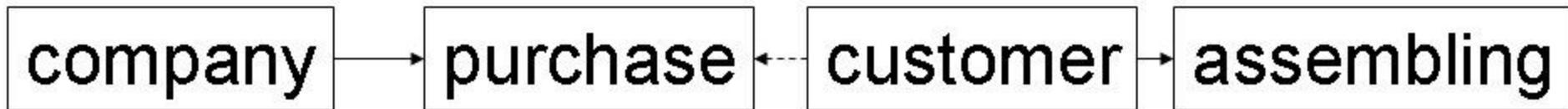
Full product

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»



Itself assembling



“Internal – outside process”  
regarding to function “digestion 소화  
of spiders”

- The family Uloboridae has lost its poison glands, and kills its prey with silk instead. Like most arachnids including scorpions,[9] spiders have a narrow gut that can only cope with liquid food and spiders have two sets of filters to keep solids out.[8] They use one of two different systems of **external digestion**. Some pump digestive enzymes from the midgut into the prey and then suck the liquified tissues of the prey into the gut, eventually leaving behind the empty husk of the prey. Others grind the prey to pulp using the chelicerae and the bases of the pedipalps, while flooding it with enzymes; in these species the chelicerae and the bases of the pedipalps form a preoral cavity that holds the food they are processing.[8]

<http://ko.wikipedia.org/wiki/%EA%B1%B0%EB%AF%B8>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Spider>

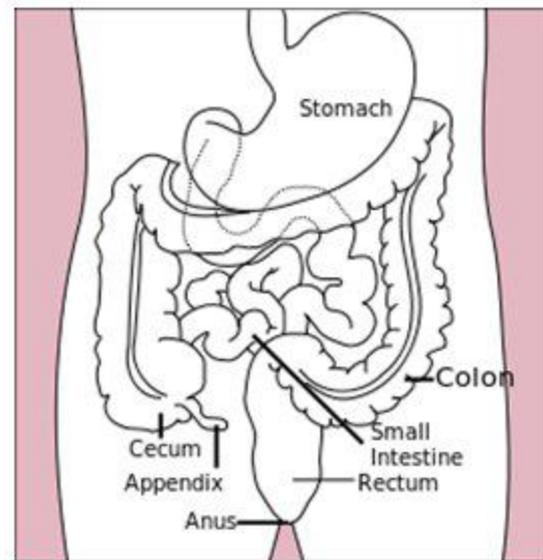
<http://en.wikipedia.org/wiki/Digestion>

Ю.Даниловский © 2014



먹이를 먹고 있는 거미  
**External digestion**

### Internal digestion





## Carnivorous plant plant

식충식물

ที่กินเนื้อ อปเป้ นขาห  
พีช

Насекомоядные растения

<http://www.onlineser.ru/растения-убийцы-45-фото.html>

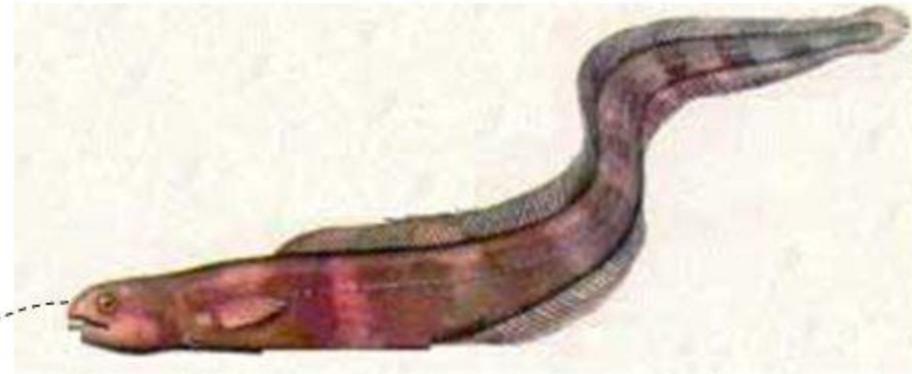
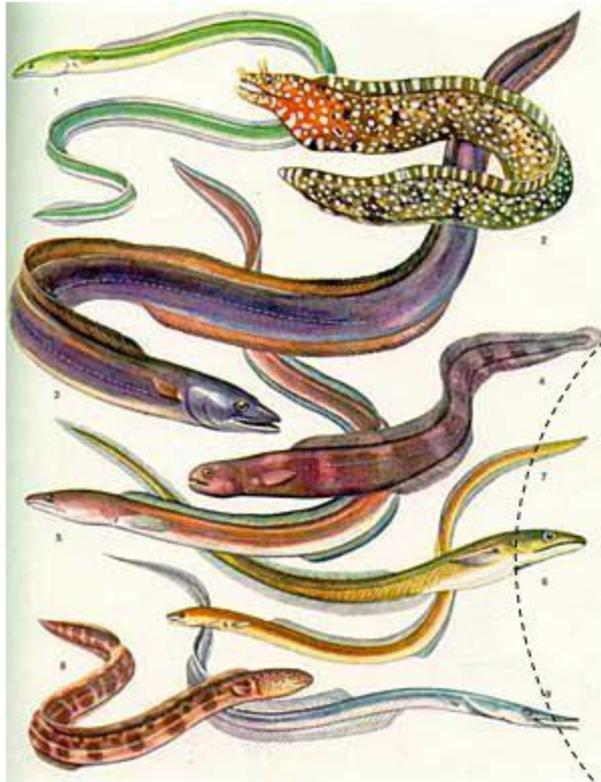
ШАРУЖИ



## РАЗРЕШЕНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЙ В ЖИВОТНОМ МИРЕ

Прием № 13 «НАОБОРОТ». Вместо действия диктуемого условиями задачи осуществить обратное действие.

Principle 13 in Nature. *Symenchelys parasiticus* can to eat from inside



**СИМЕНХЕЛ, или обезьяний угорь**  
**(*Simenchelys parasiticus*)**

**Обезьяний угорь (*Symenchelys parasiticus*)**, хищная рыба имеющая в длину до 0,5 м. Если она не может проглотить крупную добычу, то поступает наоборот - сама заходит в эту жертву и грызет ее изнутри. Он прогрызает стенку их тела и выедает все внутренности.



# Creative classification system from history of TRIZ

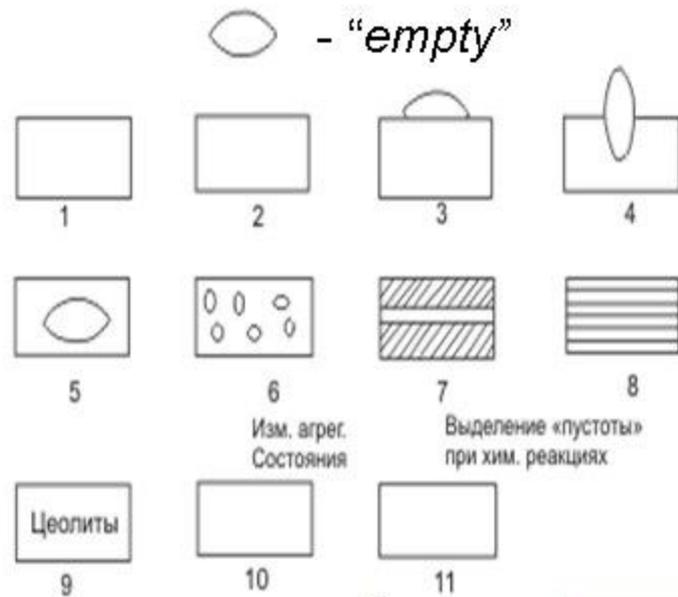
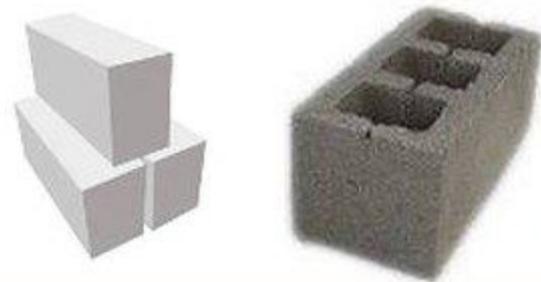


рис. 3

## Основные элементы линии:

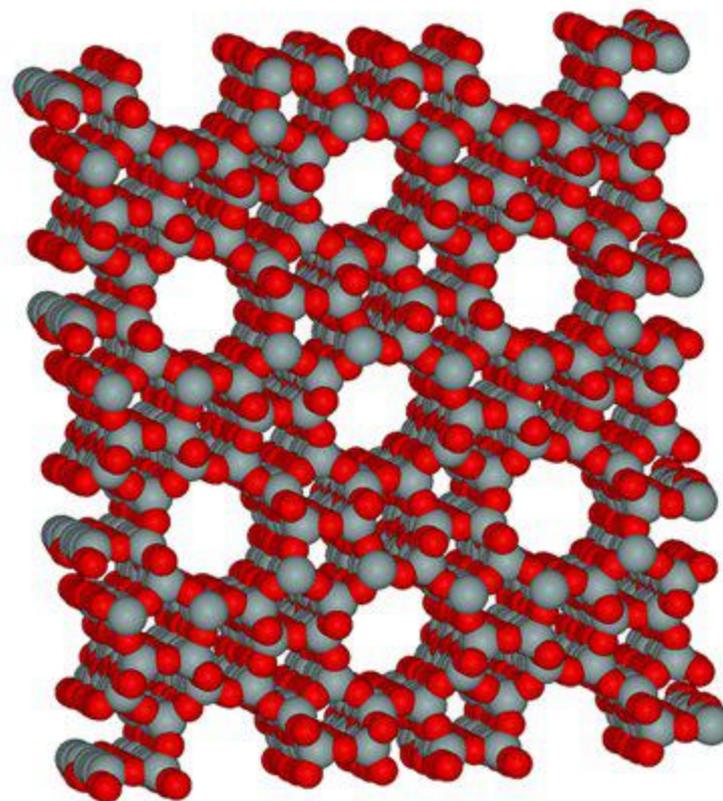
- 1 - сплошной объект;
- 2 - "пустота" вне прямого контакта с объектом;
- 3 - "пустота" соприкасается с объектом;
- 4 - "пустота" частично вклинивается в объект;
- 5 - "пустота" внутри объекта;
- 6 - раздробленная "пустота";
- 7 - сквозная "пустота" ("пустая" трубка в сплошном объекте);
- 8 - капиллярная структура;
- 9 - цеолитовая структура (трубки образованы молекулами);
- 10 - "пустота" выделяется из объекта в результате физэффекта (например, возникновение пузырьков при кипении жидкости; другой пример - решение задачи 10 в книге "Алгоритм изобретения", с. 205 и 260);
- 11 - "пустота" выделяется при химическом разложении вещества (например, выделение газа при реакции разложения).



- 1 - a solid object;
- 2 - "blank" out of direct contact with the object;
- 3 - "void" in contact with the object;
- 4 - "void" partially wedged in the object;
- 5 - "void" within the facility;
- 6 - shattered "void";
- 7 - through "void" ("empty" tube in a solid object);
- 8 - capillary structure;
- 9 - zeolite structure (tubes are formed by molecules);
- 10 - "emptiness" stands out from the object as a result of physical effects (eg, the emergence of bubbles in boiling liquid);
- 11 - "void" is released during chemical decomposition of matter (for example, the evolution of gas in the reaction of the expansion).

- Zeolites are microporous, aluminosilicate minerals commonly used as commercial adsorbents. [1] The term zeolite was originally coined in 1756 by Swedish mineralogist Axel Fredrik Cronstedt, who observed that upon rapidly heating the material stilbite, it produced large amounts of steam from water that had been adsorbed by the material. Based on this, he called the material zeolite, from the Greek ζέω (zéō), meaning "to boil" and λίθος (líthos), meaning "stone". [2]
- As of October 2011, 201 unique zeolite frameworks have been identified, and over 40 naturally occurring zeolite frameworks are known. [3] [4]
- Zeolites are widely used in industry for water purification, as catalysts, for the preparation of advanced materials and in nuclear reprocessing. They are used to extract nitrogen from air to increase oxygen content for both industrial and medical purposes. Their biggest use is in the production of laundry detergents. They are also used in medicine and in agriculture.
- 제올라이트(Zeolite, 비석)는 알루미늄 산화물과 규산 산화물의 결합으로 생겨난 음이온을 알칼리 금속 및 알칼리 토금속이 결합되어 있는 광물임을 특징하는 말이다. 즉 결정질 알루미늄 규산염 광물을 의미한다.

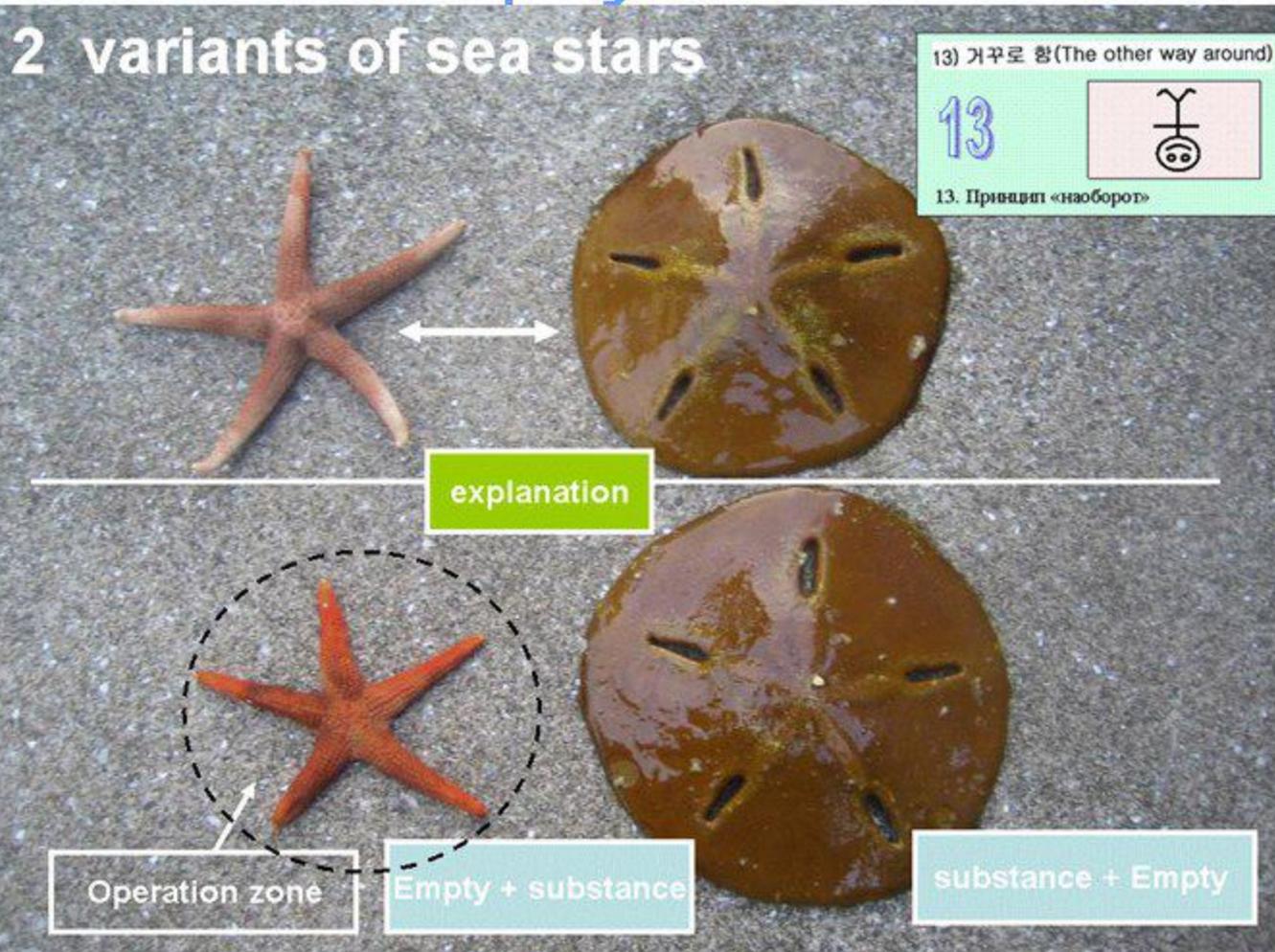
# Zeolite



The microporous molecular structure of a zeolite, ZSM-5

Void can be outside or inside

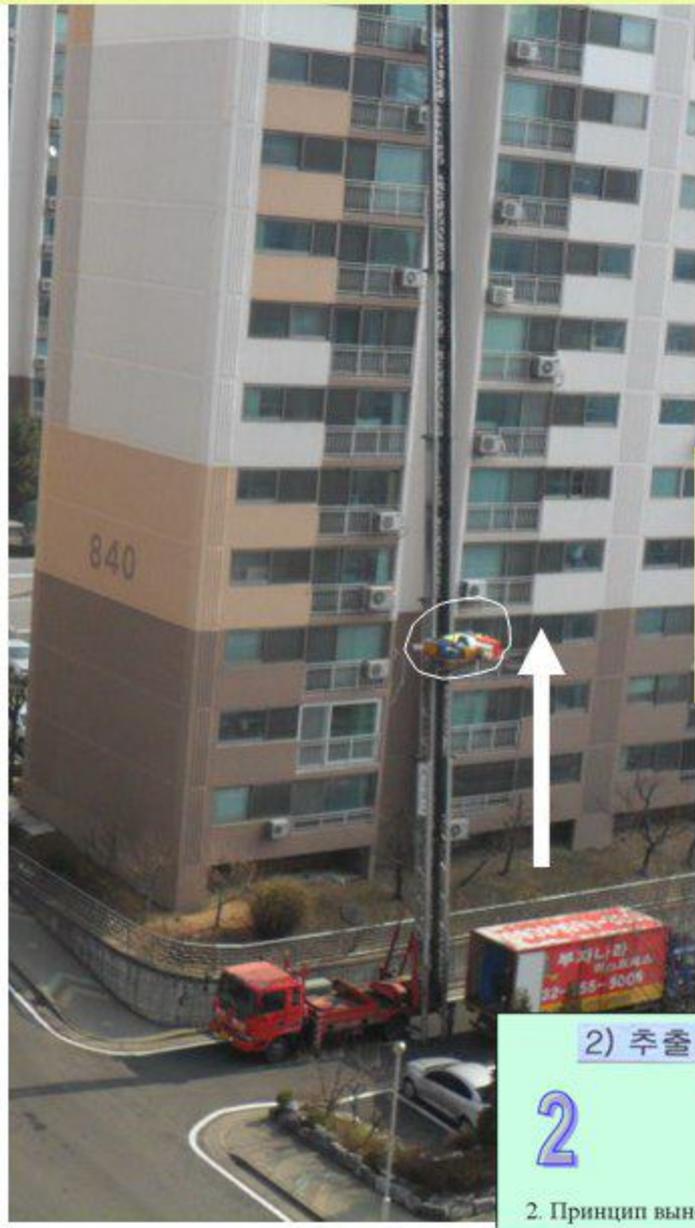
# Use “empty” in nature



# Technology of relocation : use outside Elevator as special intermediate



Previous solution is internal elevator



- Можно заносить вещи в квартиру при переезде ИЗНУТРИ, через лифт, а можно решить эту задачу и по другому – так как это делают в Ю.Корее – СНАРУЖИ через балконы

13) 거꾸로 함(The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»

2) 추출(Separation)

2

2. Принцип вынесения

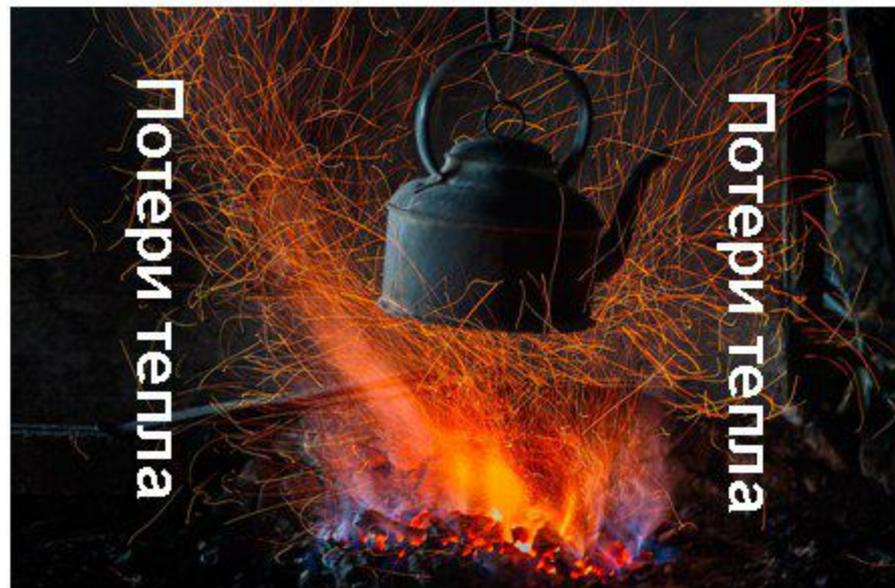
24) 매개물을 이용(Intermediary)

24

24. Принцип посредника

# Чайник на костре и самовар

Ю.Даниловский, А.Коняев © 2017 Пермь визит в краеведческий музей



Источник тепла снаружи

Источник тепла внутри

3 маленькая производительность  
9 большое суммарное энергопотребление

13) 거꾸로 함(The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»

4) 대칭성 변경(Symmetry changes)

4

Four. Принцип асимметричности

7) 중첩(Nested doll)

7

7. Принцип «матрешки»

12) 등전위(Equipotentiality)

12

12. Принцип эквипотенциальности

27 недостаточный уровень исполнения функции у прототипа

### 13. Принцип "НАОБОРОТ"

- а. Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие*
- б. Сделать движущуюся часть объекта (внешней среды) неподвижной, а неподвижную - движущейся*
- в. Перевернуть объект "зверх ногами", вывернуть его*

**Пример из IT**  
**Дисассемблер**  
**- транслятор**



#### **Душ наоборот**

Садовый душ **Витео**, в котором используются перевернутые душевые струи, пустить которые можно, наступая ногой на клавишу. Высоту воды можно регулировать путем регулирования потока воды из вашего крана. Фильтр внутри коннектора предотвращает попадание загрязняющих веществ на вашу кожу.

- Трекбол ([англ. trackball](#), произносится [/'trækˌbɔːl/](#)) — указательное [устройство ввода](#) информации об относительном перемещении и для [компьютера](#). Аналогично [мышь](#) по принципу действия и по функциям. Трекбол функционально представляет собой перевернутую механическую (шариковую) мышь. Шар находится сверху или сбоку, и пользователь может вращать его ладонью или пальцами, при этом не перемещая корпус устройства. Несмотря на внешние различия, трекбол и мышь конструктивно похожи — при движении шар приводит во вращение пару валиков или, в более современном варианте, его сканируют оптические датчики перемещения (как в оптической мыши).



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



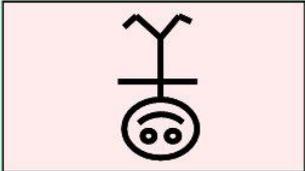


Трекбол позволяет управлять компьютером, вращая шар, установленный на столе.  
Компьютерную мышь с шариком внутри надо перемещать рукой по столу.

Если как прототип поставить тачсрин мышь, то это будет и пример на 14

13) 거꾸로 함(The other way around)

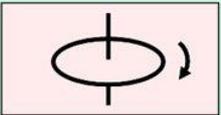
13



13. Принцип «наоборот»

12) 등전위(Equipotentiality)

12

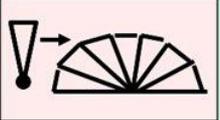


12. Принцип эквипотенциальности

Экономия энергии шарнир

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

14) 곡률 증가(Curvature increase)

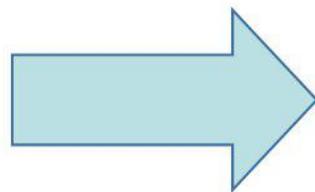
14



14. Принцип сферодальности

Есть ролик

# Кукушкин Е. В. Приём 13. Принцип наоборот.



Спринцовка с точки зрения подачи растворов, лекарств в медицинских целях. И молокоотсос, условно – та же спринцовка, только с другой насадкой и обратным принципом.

13) 거꾸로 함(The other way around)

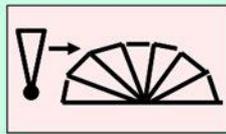
13



13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성(Dynamic parts)

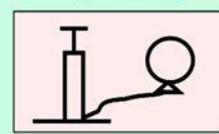
15



15. Принцип динамичности

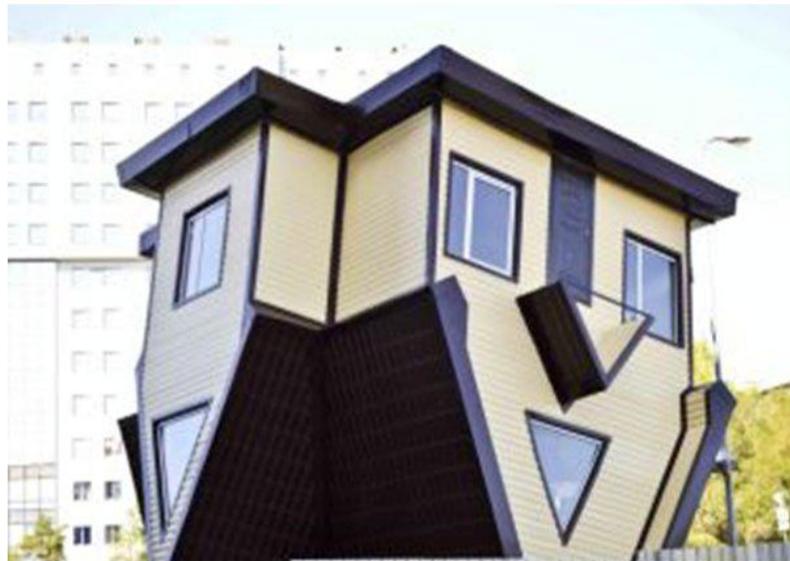
29) 공기 및 유압  
(Pneumatics and hydraulics)

29



29. Пневмогидроконструкции

Суханов Алексей. Приём 13. Принцип наоборот. Пример 1.



13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

38) 강력한 산화(Strong oxidants)

38



38. Сильные окислители

*С большим количеством  
Оговорок можно интерпретировать  
И как « сильный окислитель»  
В НЕ технических решениях*

Внутренний интерьер дома-аттракциона отличается тем, что в этом неординарном коттедже все предметы мебели и быта расположились вверх тормашками.

В обстановке, где все предметы прикреплены к потолку, посетители аттракциона смогут беспрепятственно провести личную фотосессию → **Функция удивления для привлечения новых клиентов в торговый центр**

# Суханов Алексей. Приём 13. Принцип наоборот. Пример 6

## Томаты с подпорками



- высокая урожайность. .
- экономия площади участка. Не все могут позволить себе построить хорошую теплицу на участке, а вот навесные конструкции как раз вписываются в пространство.
- декоративная функция. Такие своеобразные посадки невероятно колоритно смотрятся на даче, на лоджии, в огороде, и вид у них очень аппетитный.
- [не нужна подпорка](http://ogorod.milresen.ru/blog/43991144070/Pomidoryi-«vniz-golovoy»:-sekretiyi-tehnologii)

13) 거꾸로 함(The other way around)

13

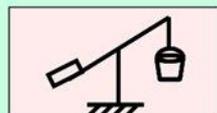


13. Принцип «наоборот»

перевернули

8) 균형추(Weight compensation)

8

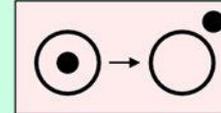


8. Принцип антивеса

Использовали силу тяжести

2) 추출(Separation)

2

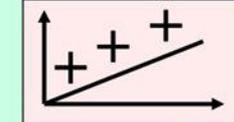


2. Принцип вынесения

Убрали подпорки

20) 유용한 작용의 지속  
(Continuity of useful action)

20



20. Непрерывность полезного действия

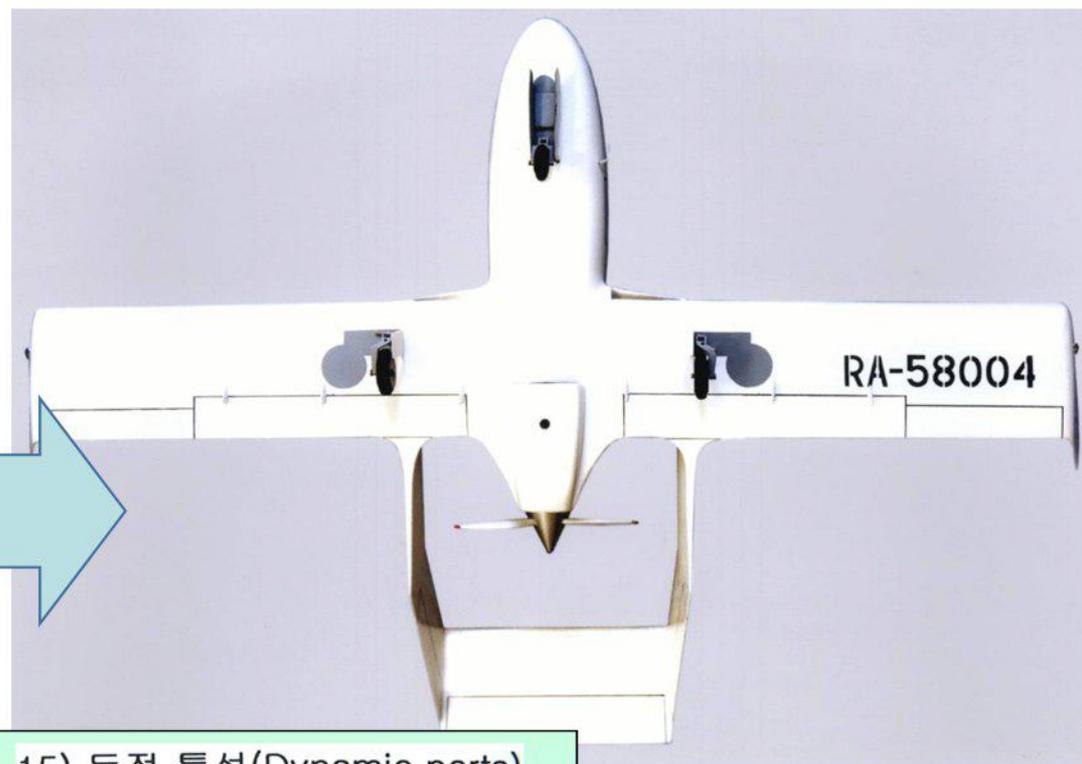
Увеличили и урожайность  
И эстетику

Две противоположные категории : « Перед объектом – за объектом»  
И « тянуть – толкать»

# Прием 13.

## ТЯНУЩИЙ ВИНТ – ТОЛКАЮЩИЙ ВИНТ

Пример: А.В. Ширинкин,  
2017



13) 거꾸로 함(The other way around)

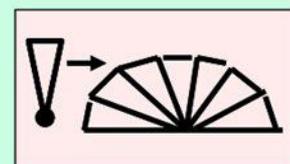
13



13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

Две противоположные категории : « Перед объектом – за объектом»  
И « тянуть – толкать»

# Прием 13.

## буксир тянет баржу – буксир толкает баржу

Пример: А.В. Ширинкин,  
2017



13) 거꾸로 함(The other way around)

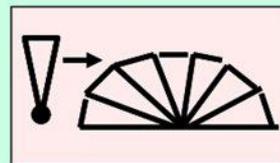
# 13



13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성(Dynamic parts)

# 15



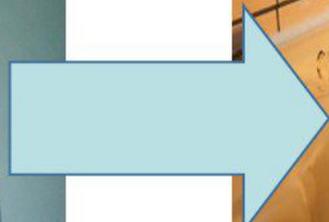
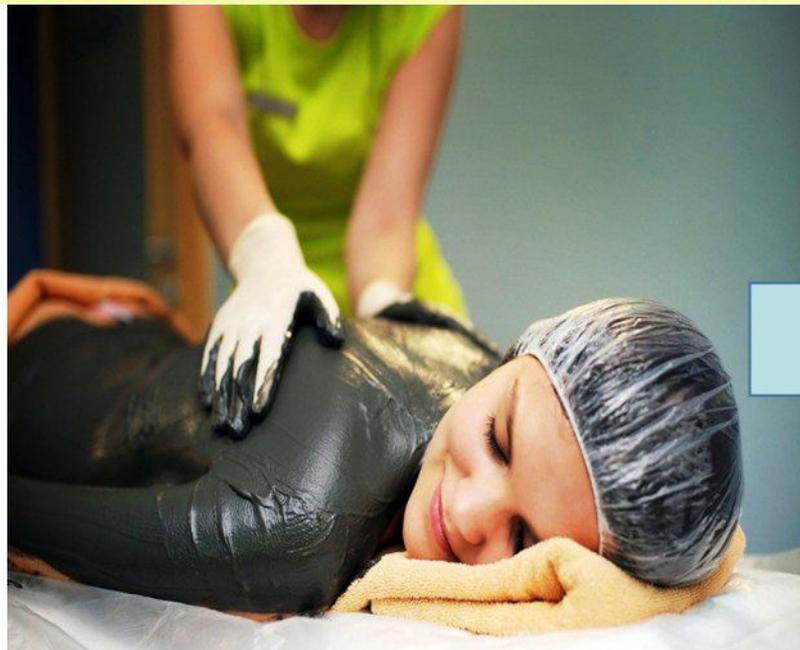
15. Принцип динамичности

# Прием 13.

Пример: А.В. Ширинкин,  
2017

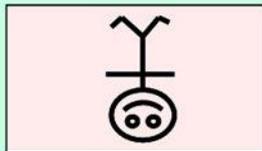
## Можно наносить, можно погружать

Две противоположные категории : « объект неподвижен – подвижен РО»  
И « Рабочий орган неподвижен – объект подвижен»



13) 거꾸로 함(The other way around)

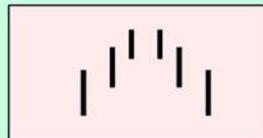
13



13. Принцип «наоборот»

7) 중첩(Nested doll)

7



7. Принцип «матрешки»

# 1. Открытое признание проблем — все проблемы открыто выносятся на обсуждение. (Там, где нет проблем, совершенствование невозможно)

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Кайдзен> Не **ругать** за брак а **хвалить** за информацию

Принципы кайдзен [ [править](#) | [править вики-текст](#) ]

Различные авторы выделяют разное количество ключевых принципов, на которых основывается кайдзен. При этом обычно в их число включают следующие принципы:

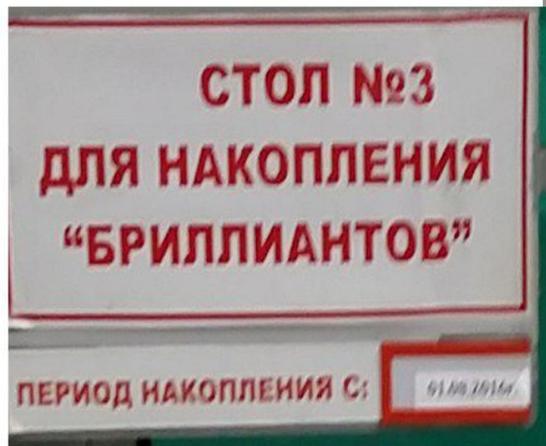
1. Фокус на клиентах — для компании, использующей кайдзен, важнее всего, чтобы их продукция (услуги) удовлетворяли потребности клиентов.
2. Непрерывные изменения — принцип, характеризующий саму суть кайдзен, то есть, непрерывные малые изменения во всех сферах организации — снабжении, производстве, сбыте, личностных взаимоотношений и так далее.
3. Открытое признание проблем — все проблемы открыто выносятся на обсуждение. (Там, где нет проблем, совершенствование невозможно)
4. Пропаганда открытости — малая степень обособленности (особенно в сравнении с западными компаниями) между отделами и рабочими местами.
5. Создание рабочих команд — каждый работник становится членом рабочей команды и соответствующего кружка качества (новый для организации работник входит также в состав клуба «первогодок»).
6. Управление проектами при помощи межфункциональных команд — ни одна команда не будет работать эффективно, если она действует только в одной функциональной группе. С этим принципом тесно связана присущая японскому менеджменту ротация.
7. Формирование «поддерживающих взаимоотношений» — для организации важны не только и не столько финансовые результаты, сколько вовлечённость работников в её деятельность и хорошие взаимоотношения между работниками, поскольку это неизбежно (пусть и не в данном отчётном периоде) приведет организацию к высоким результатам.
8. Развитие по горизонтали. (Личный опыт должен становиться достоянием всей компании)
9. Развитие самодисциплины — умение контролировать себя и уважать как самого себя, так и других работников и организацию в целом.
10. Самосовершенствование. (Приучи себя определять вопросы, за которые отвечаешь ты лично, в отличие от тех, за которые отвечают другие, и начинай с решения собственных задач)
11. Информирование каждого сотрудника — весь персонал должен быть полностью информирован о своей компании.
12. Делегирование полномочий каждому сотруднику — передача определённого объёма полномочий каждому сотруднику. Это становится возможным благодаря обучению по многим специальностям, владению широкими навыками и умениями и пр.
13. Управлять — значит начать с планирования и сравнить план с результатом.
14. Анализ происходящего на предприятии и действие на основе фактов. (Делай выводы, опираясь на достоверные данные)
15. Устранение основной причины и предотвращение рецидивов. (Не путай причину проблемы с её проявлениями).
16. Встраивание качества в процесс как можно раньше. (Качество должно встраиваться в процесс. Проверка не создает качества)
17. Стандартизация. (Нужны методы, позволяющие закрепить достигнутый успех)

# 13. Принцип наоборот

И . Решетникова

*Противоположные  
категории*

*« наказание –  
поощрение»*

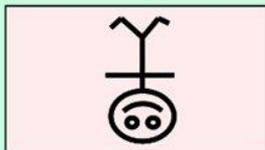


Кайдзэн- работа по вовлечению персонала в процесс улучшения – «Стол Бриллиантов»: Не ругаем за то что рабочий сделал брак, а наоборот поощряем его, что он говорит об ЭТОМ



13) 거꾸로 함(The other way around)

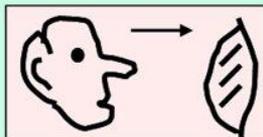
13



13. Принцип «наоборот»

11) 보상(Beforehand compensation)

11



11. Принцип  
заранее подложенной подушки

Н. Александрова

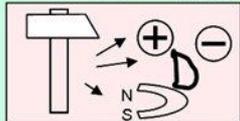
# Подвесной поезд ( Китай )



28) 기계적 원리의 변경

(Mechanical interaction substitution)

28



28. Отказ от механической системы

13) 거꾸로 함(The other way around)

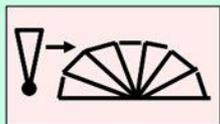
13



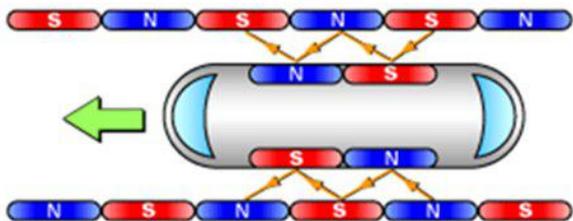
13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성(Dynamic parts)

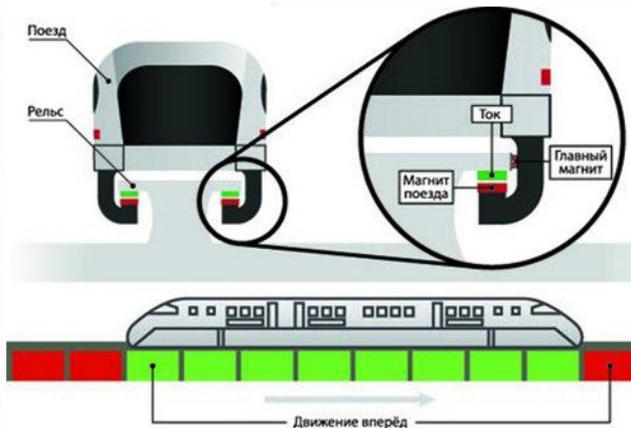
15



15. Принцип динамичности



# Поезд на магнитной подушке ( Китай ) МАГЛЁВ



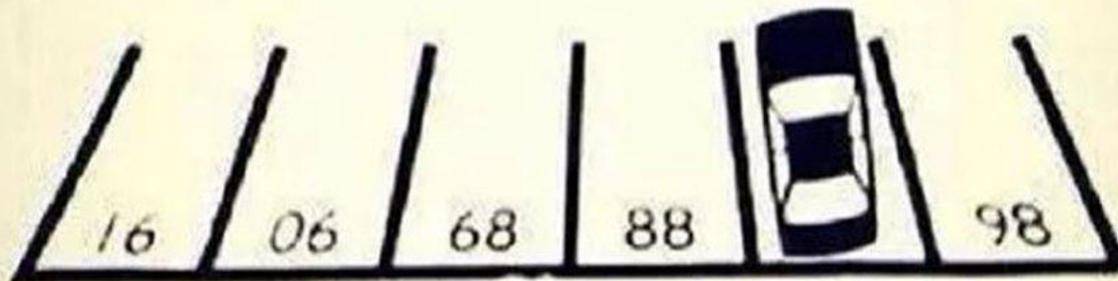
ПРОТОТИП



2

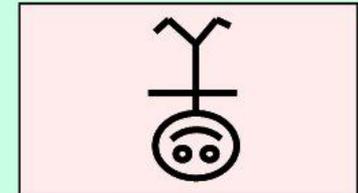
## ТЕСТ НА ПОСТУПЛЕНИЕ В ПЕРВЫЙ КЛАСС В КИТАЕ

Какой номер у парковочного места, в  
котором припаркован автомобиль?  
Важно: Дайте ответ в течении 20 секунд



13) 거꾸로 함(The other way around)

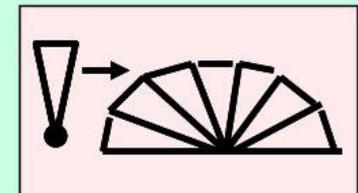
13



13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



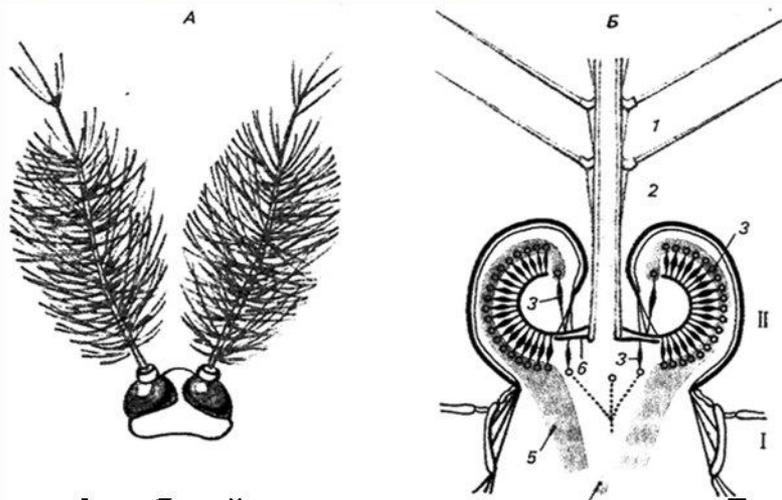
15. Принцип динамичности

- Нужно суметь перевернуть в уме картинку ( приём 15) и взглянуть на неё **НАОБОРОТ** как рекомендует приём 13. Получится = 87 вот и вся конструкция теста. Эти способности мышления очень легко тренируются

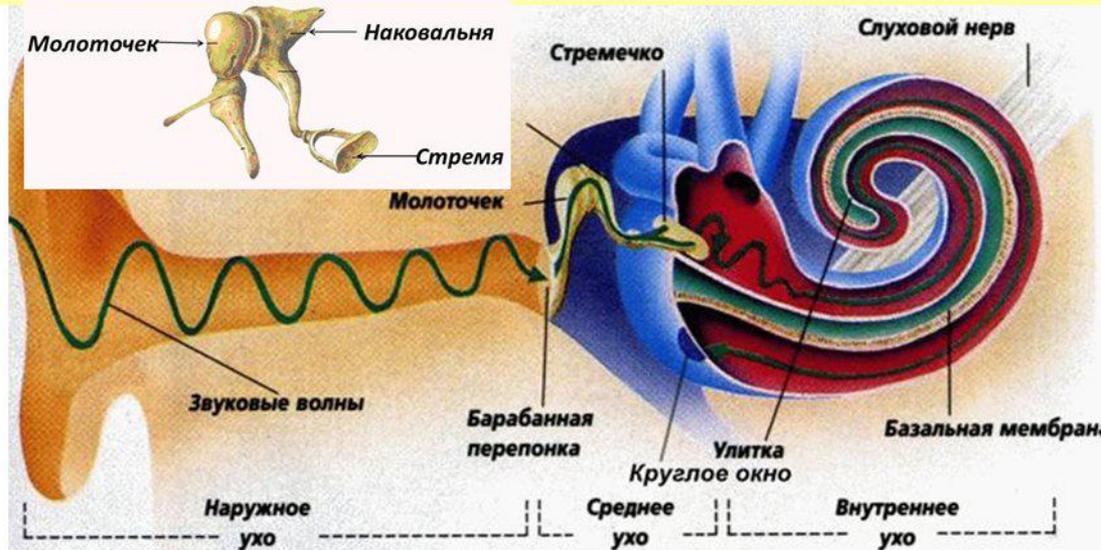
[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

а тренированный

Мозг умеет увидеть возможности для бизнеса



- А - общий вид антенн самца комара; Б - организация джонстонова органа комаров семейства Culicidae: 1 - жгутик, 2 - волосок жгутика, 3 - хордотональная сенсилла, 4 - антеннальный нерв, 5 - нерв джонстонова органа, 6 - базальная пластинка (отросток III членика антенны); I, II - первый и второй членики антенны



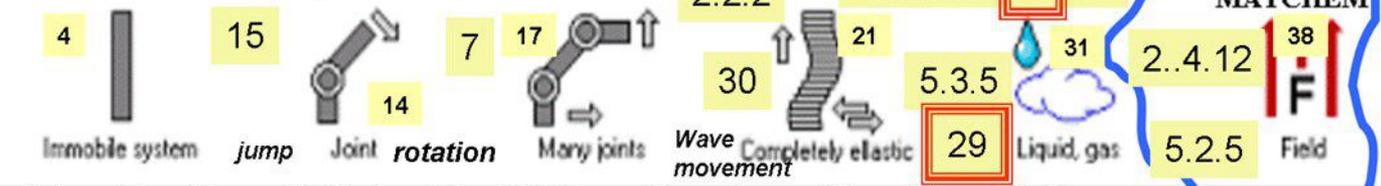
Площадь барабанной перепонки (70 мм<sup>2</sup>) значительно больше площади овального окошечка (3,2 мм<sup>2</sup>), благодаря этому происходит усиление давления в 25 раз. Система рычагов слуховых косточек уменьшает амплитуду в 2 раза и, соответственно, в 2 раза происходит усиление звуковых волн. То есть среднее ухо усиливает звук примерно в 60-70 раз.

Современное понимание тренда динамизации должно учитывать и механизм 13

Operation with resources: space & substances & fields

MICRO LEVEL

“Scenario” from dynamicity Increase



MACRO LEVEL

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

Приём 13 «сделай наоборот» имеет такой же высокий статус значимости как 1. дробление и 5.6 объединение. Применим ко всем 7ми категориям ресурсной диаграммы в эволюции.

# 3D-сканер

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Для термина «Сканер» см. также *другие значения*.

**3D-сканер** — периферийное устройство, анализирующее физический объект и на основе полученных данных создающее его 3D-модель

3D-сканеры делятся на два типа по методу сканирования:

- Контактный, такой метод основывается на непосредственном контакте сканера с исследуемым объектом.
- Бесконтактный
  - Активные сканеры
    - Активные сканеры излучают на объект некоторые направленные волны (чаще всего свет, луч лазера) и обнаруживают его отражение для анализа. Возможные типы используемого излучения включают свет, ультразвук или рентгеновские лучи.
  - Пассивные сканеры
    - Пассивные сканеры не излучают ничего на объект, а вместо этого полагаются на обнаружение отраженного окружающего излучения. Большинство сканеров такого типа обнаруживает видимый свет — легкодоступное окружающее излучение.

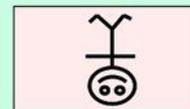
Полученные методом сканирования 3D-модели в дальнейшем могут быть обработаны средствами САПР и, в дальнейшем, могут использоваться для разработки технологии изготовления (CAM) и инженерных расчётов (CAE). Для вывода 3D-моделей могут использоваться такие средства, как 3D-монитор, 3D-принтер или фрезерный станок с поддержкой G-кода.

<https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-сканер-и-как-он-работает/>  
<http://can-touch.ru/blog/history-and-types-of-3d-scanning/>

- В середине 80-х годов сканирующие устройства усовершенствовали. Их начали дополнять лазерами, источниками белого света и затемнения. Благодаря этому удалось улучшить «захват» исследуемых объектов **В этот период появляются контактные датчики. С их помощью оцифровывалась поверхность твердых предметов, которые не отличались сложной формой.** Чтобы усовершенствовать оборудование, разработчикам пришлось позаимствовать ряд оптических технологий из военной промышленности.

13) 거꾸로 함(The other way around)

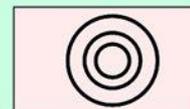
13



13. Принцип «наоборот»

14) 곡률 증가(Curvature increase)

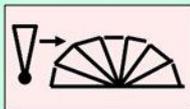
14



14. Принцип сфероидальности

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности



Получается, что  
Контактные технологии  
Возникли РАНЬШЕ

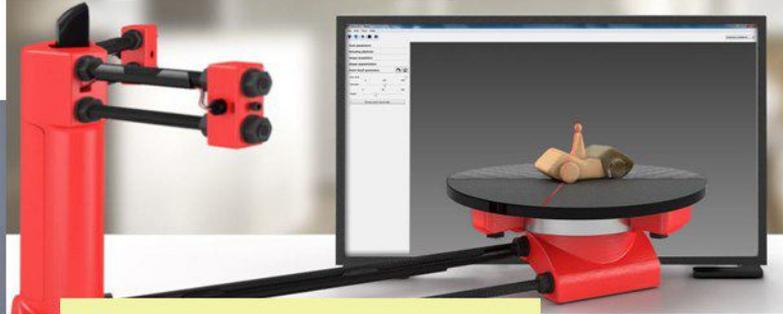
Прототип

Изобретение

# Контрольно-измерительные машины/роботы



# Технология 3D-сканирования

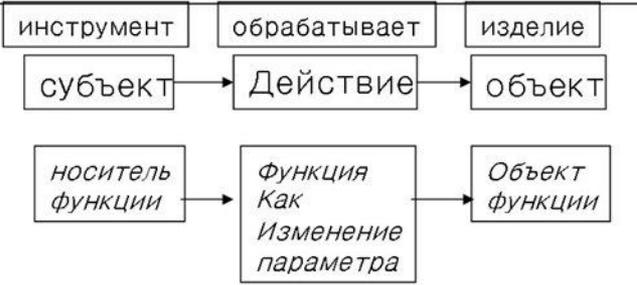


Двигается изделие



Двигается инструмент

Объект неподвижно закреплен измерительном столе, вокруг которого, по заданному алгоритму/программе движется измерительная головка с щупом. При соприкосновении с деталью, измерительная головка, останавливает машину и сообщает координаты. Затем щуп отводится от детали и перемещается к следующей точке фиксируя все необходимые данные.



13) 거꾸로 함(The other way around)

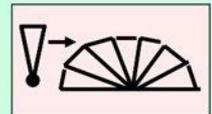
13



13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성(Dynamic parts)

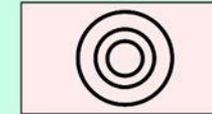
15



15. Принцип динамичности

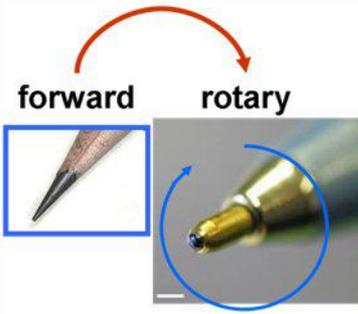
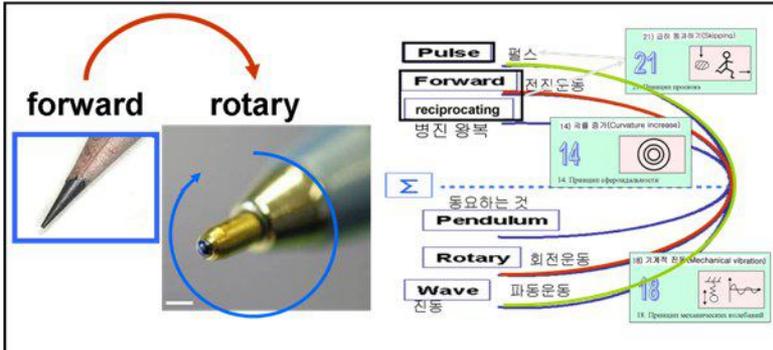
14) 곡률 증가(Curvature increase)

14



14. Принцип сферoidalности

При помощи подсветки и встроенных камер аппарат измеряет расстояние до объекта с разных ракурсов, который вращается на специализированном устройстве по своей оси, на поворотном столе.



## ПРИМЕР НЕ ОЧЕНЬ КОРРЕКТНОГО ПОНИМАНИЯ ПРИЁМА 13 [ИСТОЧНИК](#)

- ИСПОВЕДЬ ТРАБЛ-ШУТЕРА )))
- № 9. Победить за 4 минуты
- 4 минуты длился наш телефонный разговор.
  - Сергей, здравствуйте. Я из Турции. Училась в Москве и купила вашу книгу со стратегемами. Моя подруга баллотируется на пост мэра. Вы могли бы ей что-то посоветовать?
  - ... Маленький турецкий городок. Несколько кандидатов мужчин, подруга – единственная женщина. Явного лидера нет. Мужики уже все передрались, грязь друг на друга льют. Народу это все уже надоело.
  - Что кандидат успела сделать?
  - Ничего. А выборы через неделю.
  - (!!!) А почему ничего не делали?
  - Подруга зарегистрировалась, но сорвалась в срочную командировку ...
- \*\*\*Думаю. Они ничего не успели сделать – это плохо, времени осталось мало и ее даже не успеют узнать, но и хорошо... потому что ошибок никаких не наделали. И можно начинать с чистого листа любую стратегию.  
Людам кампания надоела, значит, есть протестный электорат – мы можем на него рассчитывать. Итог: нужно аккумулировать весь протестный электорат на нашем кандидате. Для этого необходимо максимально отстроиться от конкурентов. Будем позиционироваться как позитивная собирающая сила.  
Как теперь все это объяснить по телефону, чтобы не запутать? Надо дать ей простейший совет, всего несколько слов. Всю стратегию заключить в одну идею, чтобы они и нарушить ничего не смогли и выполнили легко и быстро.\*\*\*
- ... а сейчас приехала, надо что-то делать. Тут я и подумала о вас.
  - Хорошо. Делайте все наоборот. *Квадратный - не квадратный? ☹*
  - Что наоборот?
  - Все наоборот. У них листовки квадратные – у вас круглые. У них на белых листах – у вас на розовых, зеленых, желтых. Они ругаются – вы хвалите. Они дерутся – вы дружите... *Белый – не белый? ☹*
  - Понятно, попробуем.
- Через неделю звонок. «Сергей, спасибо – мы победили! Успели сделать только разноцветные воздушные шарики и напечатать на них два четверостишья, которые сочинила моя подруга, – это доброе пожелание горожанам. Последние два дня мы раздавали эти шарики. В городе было красиво...».
- Чем сложнее ситуация и чем парадоксальнее мы ставим себе задачу, тем красивее результат!
- Авторское решение из книги Сергея Фаера «ТРИЗ и бизнес. Метод парадоксов»

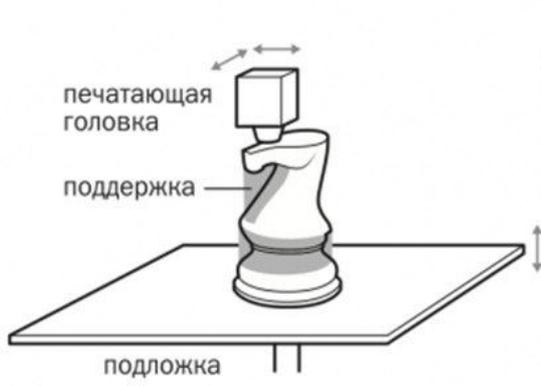


**Изготовление методом удаления вещества**

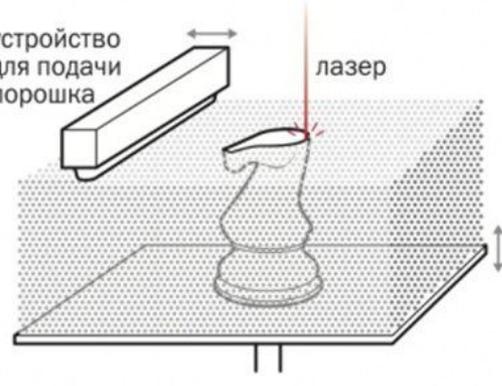
**3 СПОСОБА ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ**

**Изготовление Добавлением вещества**

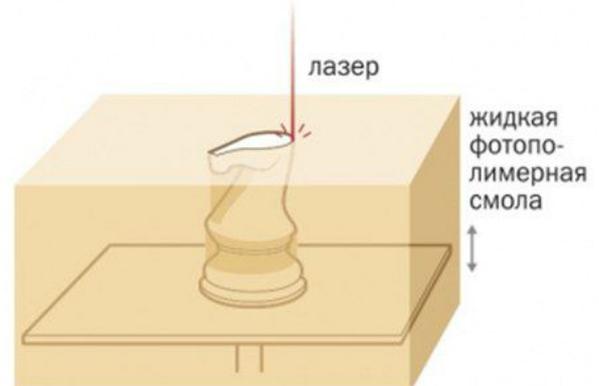
Под термином «3D-печать» понимаются разные технологии, объединенные общим принципом: создание нового объекта происходит за счет послойного нанесения материала. Методы различаются стоимостью, скоростью, точностью и выбором материалов.



**Моделирование методом наплавления**  
Пластик подается в принтер в виде прутка, плавится и слой за слоем наносится на подложку, где снова застывает. Процесс настолько прост, что его можно адаптировать для офисных устройств печати.



**Селективное лазерное спекание**  
Лазер проходит над порошком из пластика или металла, выборочно припаявая крупинки к нижнему слою. Такая технология позволяет работать с самыми разными материалами.



**Стереолитография**  
Жидкая фотополимерная смола затвердевает под воздействием лазера или пучка ультрафиолета. За счет этого достигаются быстрота печати и хорошее разрешение, но прочность изделий невелика.

МЭТТЮ ТУМБЛИ И АЛЕКСАНДР СТЕГМАЙЕР, NGM STAFF  
ИСТОЧНИК: ХОД ЛИПСОН, КОРНЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

13) 거꾸로 함 (The other way around)

**13**

13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

**15**

15. Принцип динамичности

Operation with resources: space & substances & fields

**MICRO LEVEL**

“Scenario” from dynamicity Increase

**MACRO LEVEL**

© 2017 [www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

ИТР на «Высота239»

Размещение ИТР



снаружи



Как правило, на производственных площадках инженерно-технический состав во главе с руководством цеха располагается в отдельно стоящем здании или рядом с ним.

внутри

В цехе «Высота239» сделано все наоборот - весь инженерно-технический состав во главе с руководством цеха, располагается в одном большом помещении, которое находится по середине цеха и имеет большие стеклянные стены/окна, позволяющие из «ВНЕ» и «ЗА», следить за производственным процессом.

13) 거꾸로 함(The other way around)

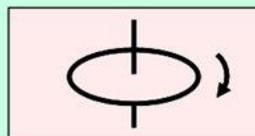
13



13. Принцип «наоборот»

12) 등전위(Equipotentiality)

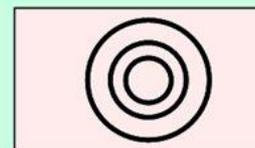
12



12. Принцип эквипотенциальности

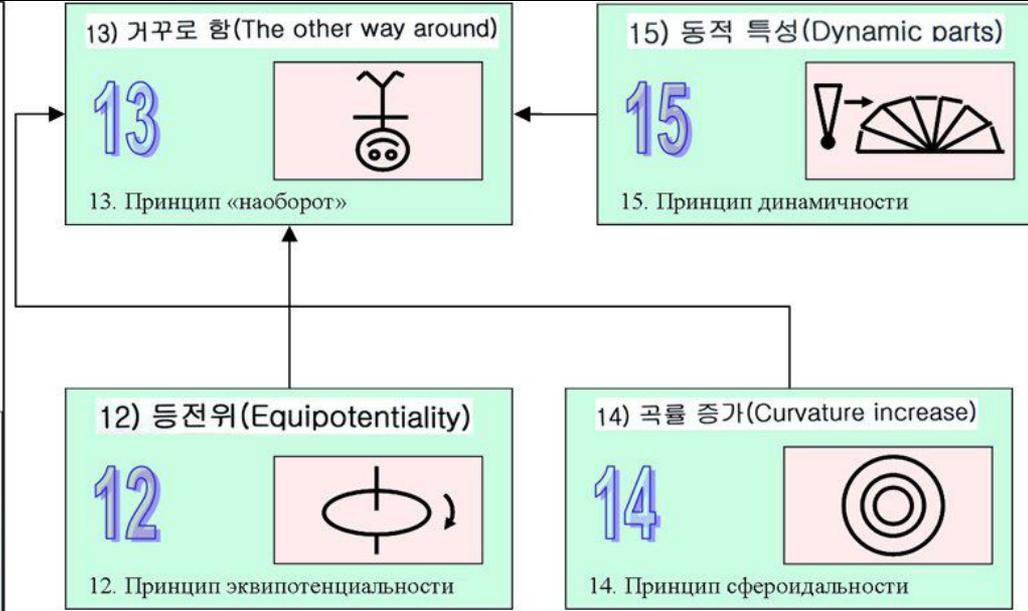
14) 곡률 증가(Curvature increase)

14



14. Принцип сферoidalности

# Recommendation for solving PC



## Эвристика приёма 13 и наиболее частые «спутники – приёмы»

**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 №13

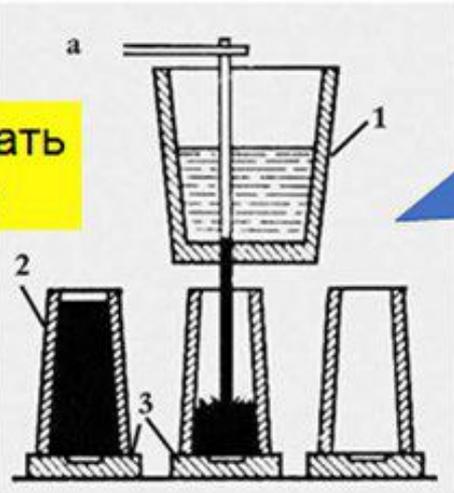
Прототип (если есть)

А Лановецкий

Изобретение

Разливка стали в изложницы через верх      Разливка стали в изложницы через низ

Наливать сверху

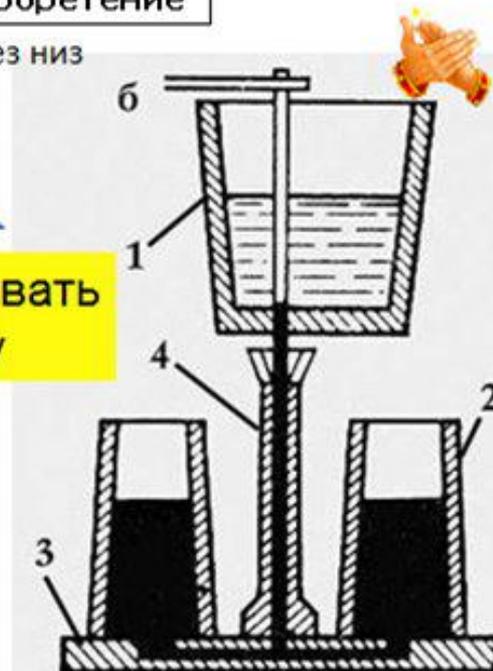


Комментарии (описание)

Разливка стали из сталеразливочного ковша (1) через верх не удобна тем, что ковш необходимо перемещать над изложницами (2) для их заполнения. Не виден уровень заполнения изложницы, есть риск перелить жидкий металл через край.



Наливать снизу



Комментарии (описание)

Разливка стали из сталеразливочного ковша (1) через низ удобна тем, что через центральную трубу (4) идет равномерной заполнение изложниц (2) по принципу сообщающихся сосудов. Отсутствует риск перезаполнения изложниц, все остывшие слитки в последствии имеют одинаковый вес, нет необходимости в перемещении ковша.

13) 거꾸로 함 (The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15

15. Принцип динамичности

Operation with resources: space & substances & fields

MICRO LEVEL

“Scenario” from dynamicity Increase

MACRO LEVEL

© 2017 www.triz-solver.com

# ПРИЕМ №13

Прототип (если есть)



А.Лановецкий



Изобретение

Кухонный таймер



## Комментарии (описание)

При приготовлении пищи зачастую приходится контролировать время термической обработки продуктов. Этот процесс можно контролировать при помощи обычных комнатных или наручных часов, однако удобнее всего использовать кухонный таймер который отсчитывает время наоборот.

Такой пример уже  
Был в БД, но это  
13 и функция удивления,  
А у таймера это обусловлено  
Инженерными соображениями

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성(Dynamic parts)

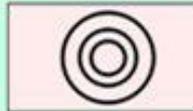
15



15. Принцип динамичности

14) 곡률 증가(Curvature increase)

14



14. Принцип сферодальности



Прототип (если есть)

Лечение теплом

М

Грелка  
На спине



А

Т

Горчичник



С

Е



м

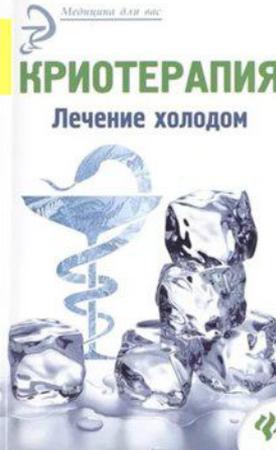
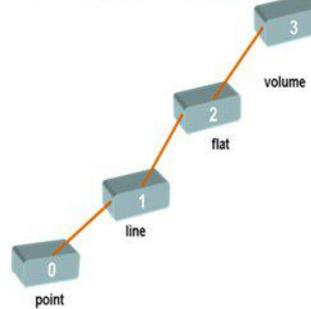
13) 거꾸로 함(The other way around)

13

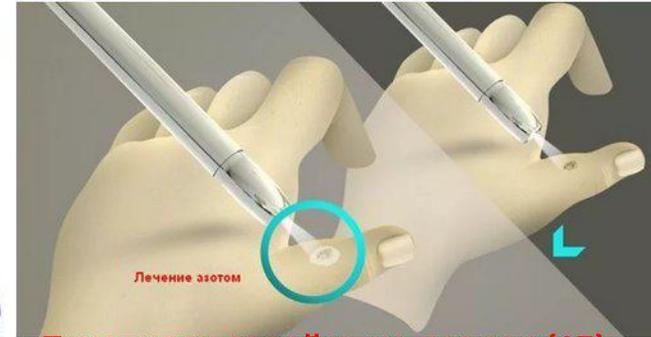


13. Принцип «наоборот»

закаливание



Холод в медицинских целях



Точечное воздействие холода (17)

цели вначале жидкий воздух, затем "снежную" углекислоту, в последствии - жидкий азот.

Сильный холод способен разрушать ткани, его применяют для лечения кожных заболеваний, болезней слизистой оболочки.

С появлением криогенной аппаратуры холод стали применять в нейрохирургии, гинекологии, хирургии и т.д.

Сущность метода - в воздействие на ткань низкой температуры, вследствие чего происходит крионекроз ткани с последующим бескровным отторжением ее в течение двух-трех недель.

9) 예비 반작용(Preliminary anti-action)

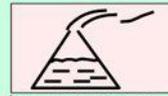
9

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

9. Предварительное антидействие

35) 물성치 변화(Parameter changes)

35



35. Изменение физ.-хим. состояния

15) 동적 특성(Dynamic parts)

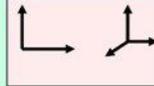
15



15. Принцип динамичности

17) 차원 변경(Dimensionality change)

17

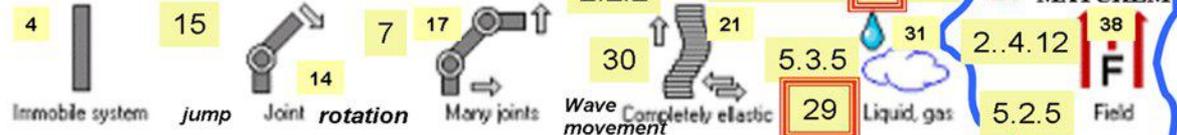


17. Переход в другое измерение

Operation with resources: space & substances & fields

MICRO LEVEL

"Scenario" from dynamicity Increase



MACRO LEVEL

# ПРИЕМ №13 и 28 – Отказ от механической системы

Изобретение

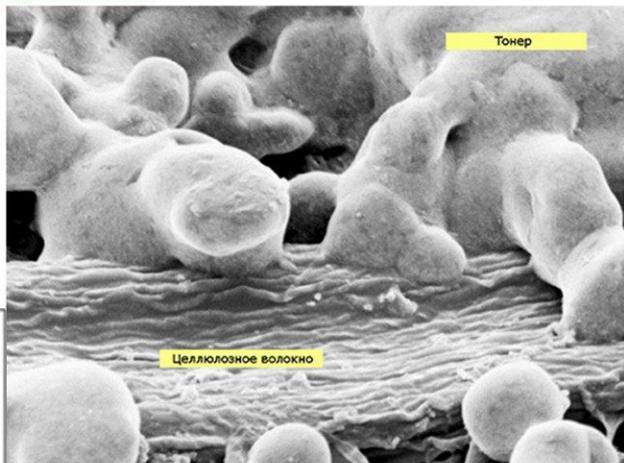
А.Суханов

**Устройство для переработки макулатуры в чистую бумагу**

<http://www.uznayvse.ru/nauka-i-tehnologii/napечатannyiy-na-printere-tekst-nauchilis-udalyat-lazerom-35693.html>

<http://www.orgprint.com/wiki/lazernaja-pechat/tehnologija-udaleniya-tonera-s-bumagi-rastvoritelem>

прототипы



Печать можно удалять лазером

Компания Epson, известная своими принтерами, представила продукт PaperLab — персональную фабрику по переработке офисной бумаги. Устройство может перерабатывать бумажные отходы в чистую бумагу форматов А4 и А3.

Тонер на листе бумаги

**Удалять вещество  
Трансформировать  
( выжигать, испарять  
Обесцвечивать)**

Спектр : 13, 28, 15,2, 24



13) 거꾸로 함 (The other way around)

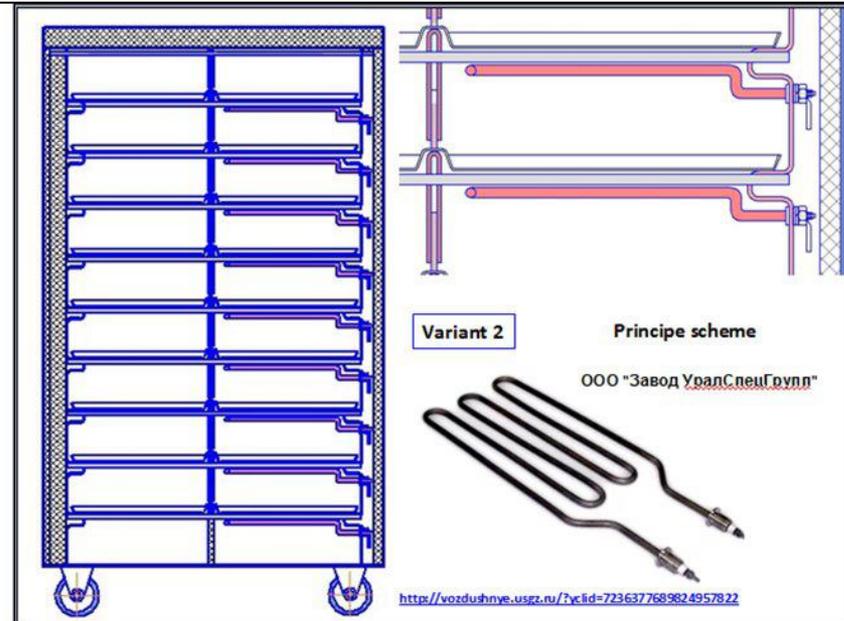
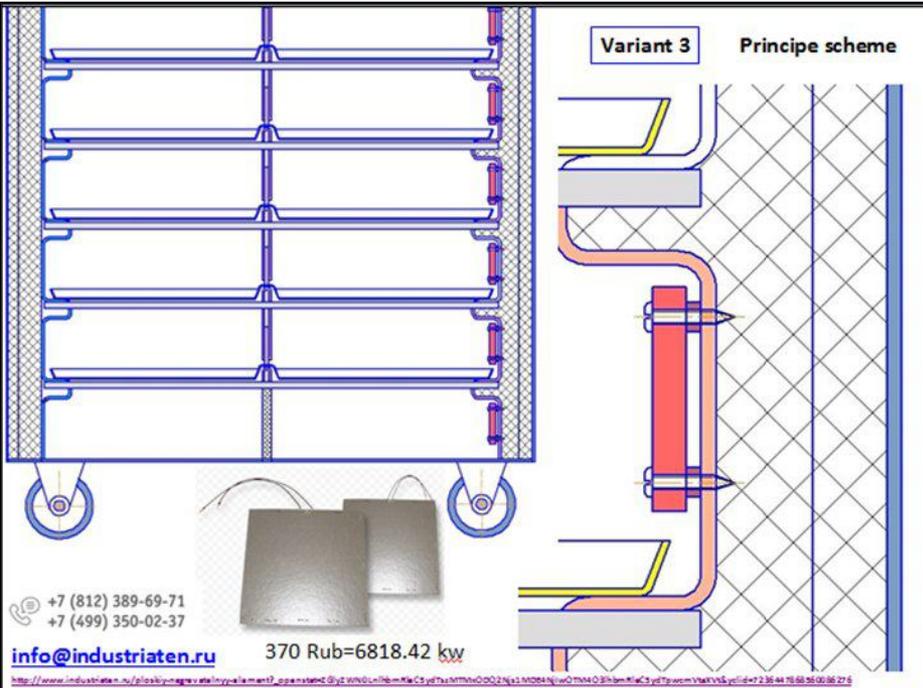
13

13. Принцип «наоборот»

28) 기계적 힘의 변경 (Mechanical interaction substitution)

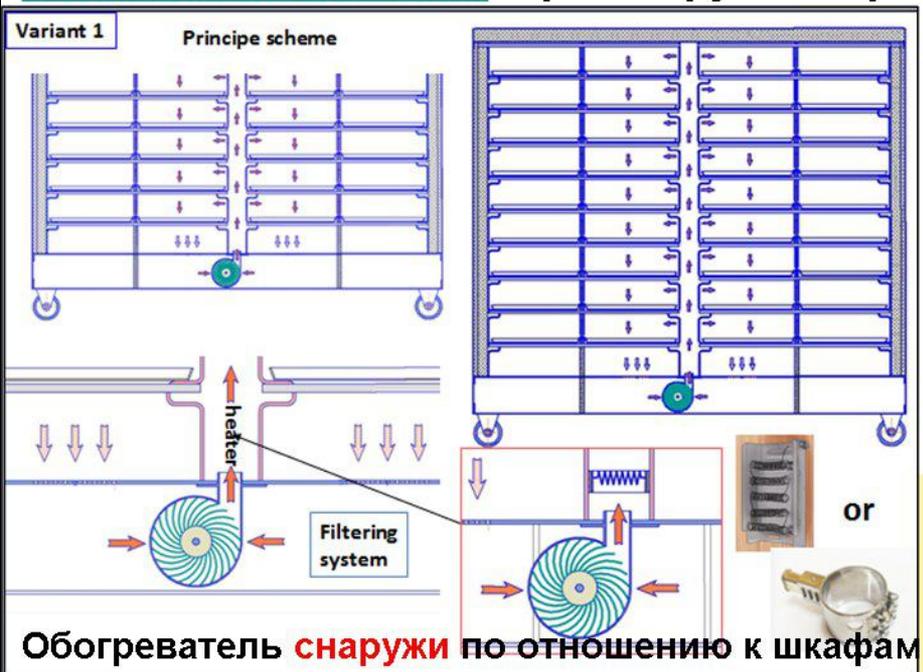
28

28. Отказ от механической системы



Обогреватель **внутри** тёплой зоны шкафа

[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com) проектируем нагреватель для тележки доставки еды в госпитале



Обогреватель **снаружи** по отношению к шкафам

Три важных дихотомии **перехода в Надсистему** у приёма 13

1. Индивидуальное **5** ↔ Коллективное
2. Стационарное ↔ Подвижное **15**
3. Универсальное **6** ↔ Специальное

| вчера | Сегодня     | завтра    |
|-------|-------------|-----------|
|       | Надсистема  | <b>13</b> |
|       | система     |           |
|       | Под система |           |

Связанность с ресурсом надсистемы  
**34**  
**17**  
**2**

Спектр конструкторских решений :13, 5,4,17, 2, 15

Обогреватель для горячей зоны может быть **коллективным** с центральным каналом, куда можно поместить нагреватель, а может быть **индивидуальным** для каждого этажа и вопрос выбора мы решим после симуляции – нужно, чтобы режим поддержки нужной температуры возникал за 2 -3 минуты.

Три важных дихотомии **перехода в Надсистему** у приёма 13

- 1. Индивидуальное ↔ Коллективное
- 5 ↔ 13
- 2. Стационарное ↔ Подвижное
- 15
- 3. Универсальное ↔ Специальное
- 6

|       |             |        |
|-------|-------------|--------|
| вчера | Сегодня     | завтра |
|       | Надсистема  | 13     |
|       | система     |        |
|       | Под система |        |

34  
17  
2  
27  
Связанность с ресурсом надсистемы

Индивидуальное ↔ коллективное



**Проекция товаров в Надсистеме**

Универсальное ↔ специальное

traditional



Стационарное ↔ переносное



We know, TESE it is **system of laws**, and some trend can work often simultaneously.

- 1 ТЕЛЕВИЗОР - КИНОТЕАТР
- 2 ЧАСЫ - СОЛНЦЕ НА БАШНЕ
- 3 АВТОМОБИЛЬ - АВТОБУС
- 4 КОДКА ЯЛ - ПАССАЖ.ПАРОХОД
- 5 ВАННАЯ - БАССЕЙН
- 6 ЧЕМОДАН - КАМЕРА ХРАНЕНИЯ
- 7 ВЕЛОСИПЕД - ТАНДЕМ
- 8 ЛИЧНЫЙ ВЕЛОСИПЕД, АВТОМОБ.
- 9 РЕПЕТИТОР - ПРЕП. В КЛАССЕ ВЕБИНАР.
- 10 ПОЧТА - ФОРУМ В СЕТИ
- 11 КОМПЬЮТЕР - СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ
- 12 КОМП.ИГРА - МНОГО ИГРОКОВ В ОДНОЙ ИГРЕ
- 13 СОЛНЦ.СЕРИИ - СИМФОНИЧЕСКИЙ ОРКЕСТР
- 14 ГОЛЬФ - ФУТБОЛ
- 15 ПОДАНАЯ КУХНЯ - ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЕДЫ КЛИЕНТОМ НА СТОЛЕ
- 16 ИНДИВИД.АНГЕННА КОЛЛЕКТИВНАЯ АНГЕННА
- 17 ПОЛЕСОС - ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПОЛЕСОС И ВАКУУМНЫЕ РОЗЕТКИ
- 18 ВЕНТИЛЯТОР НА ЦАПЕ - ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОДАЦИОНЕР
- 19 ПРОТОШНИЙ ИНГРЕВАТЕЛЬ ВОДЫ - ЦЕНТРАЛЬНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ
- 20 ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ВИЗИТ К ВРАЧУ - МЕДИЦИНСКАЯ ЭМУКЛОПЕДИЯ
- 21 ЗОНТ ОТ ДОЖДЯ БЕСЕДКА
- 22 ОГНЕУЩИТЕЛЬ ПЕННЫЙ - ГАЗОВАЯ СИСТЕМА НА СТОЛЕ

• [www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com) три простых образа предвидения развития

Прототип

Изобретение

**Газопровод**

- Φ 1 перемещать вещество
- Φ4 удерживать вещество

**Сжиженный газ**

Ёмкость неподвижна, подвижен газ  
Газ неподвижен, подвижна ёмкость

35,13,15,36,17, 2,28



22. Долгое время приготовления к использованию  
10 большое потребл. энергии при включении

4 важных дихотомии перехода в Надсистему у приёма 13

|                                  |       |             |        |
|----------------------------------|-------|-------------|--------|
| 1. Индивидуальное ↔ Коллективное | вчера | Сегодня     | завтра |
| 2. Стационарное ↔ Подвижное      |       | Надсистема  | 13     |
| 3. Универсальное ↔ Специальное   |       | система     |        |
| 4. Многоразовое ↔ Одноразовое    |       | Под система |        |

Способы найти нишу по RFOS

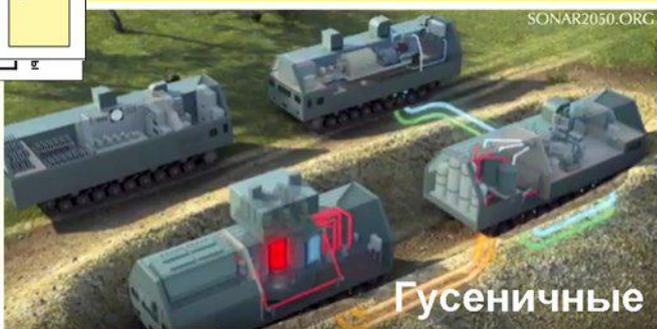
34, 17, 2, 25, 26, 21, 15, 6, 2

**Мобильные атомные электростанции**  
спектр изобретения: 13,15,11, 6, 2

<https://www.youtube.com/watch?v=nY-dcaBejxk>

ЖД цистерны  
Танкеры - газовозы

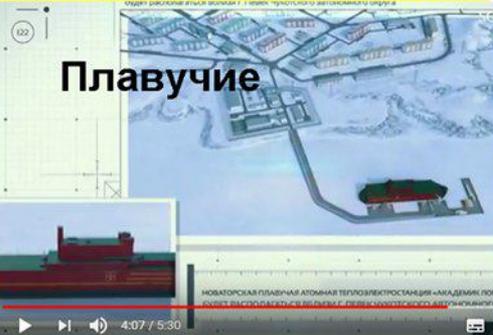
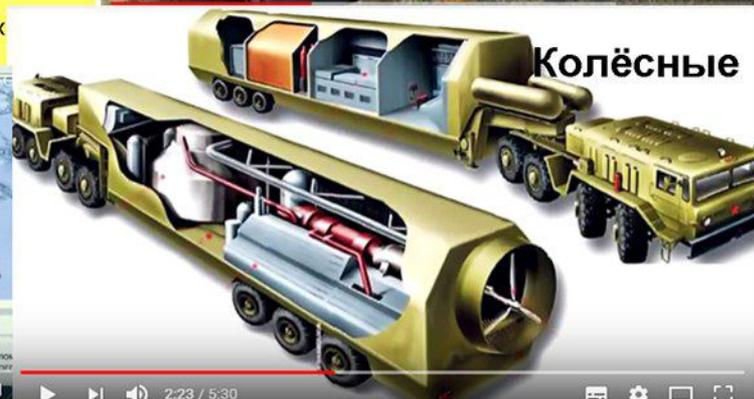
В Санкт-Петербурге завершается строительство энергоблока для первой и единственной в мире плавучей атомной теплоэлектростанции «Академик Ломоносов». Подобные проекты есть и у других стран мира, но пока лишь в виде красивых 3D-моделей, а не реальных изделий. А ведь российские и белорусские учёные ещё в 80-ых годах представили миру передвижную атомную электростанцию на автомобильном шасси. Об этом удивительном проекте и перспективах мобильных АЭС поговорим далее.



Ресурсы вещества и основные принципы



- хранение водорода **Цеолиты (31)**
- [http://www.abitura.com/modern\\_physics/hydro\\_energy/hydro\\_energy4.html](http://www.abitura.com/modern_physics/hydro_energy/hydro_energy4.html)
- Сжатый газообразный водород:
- газовые баллоны;
- стационарные массивные системы хранения, включая подземные резервуары;
- хранение в трубопроводах;
- стеклянные микросферы.



О.А.Лялина

Ручная швейная машинка  
(Изобретение)

13,15,09,28

Ф 02,06,04

Электрический привод



Портативная машинка



Ножной привод

Ручной привод

Игла Зингера

Швейная игла



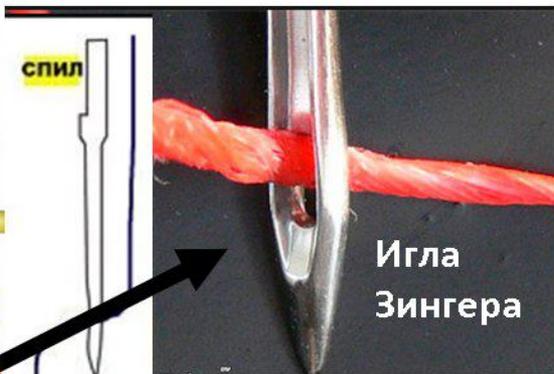
4 важных дихотомии перехода в Надсистему у приёма 13

|                   |    |       |             |        |    |
|-------------------|----|-------|-------------|--------|----|
| 1. Индивидуальное | ←→ | вчера | Сегодня     | завтра | 34 |
| Коллективное      | 5  |       | Надсистема  | 13     | 17 |
| 2. Стационарное   | ←→ |       | система     | 11     | 2  |
| Подвижное         | 15 |       |             |        | 25 |
| 3. Универсальное  | 6  |       | Под система |        | 26 |
| Специальное       | 27 |       |             |        | 21 |
| 4. Многоразовое   | 28 |       |             |        |    |
| Одноразовое       |    |       |             |        |    |

www.tlitz-solver.com

Создание проекции функции НС

Способы найти нишу по RFO

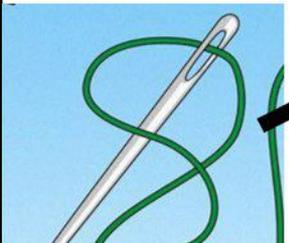


13

УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛНОТЫ ЧАСТЕ СИСТЕМЫ

(историческое название ИЗГНАНИЕ ЧЕЛОВЕКА ИЗ ТС)

1. ПРЯМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛНОТЫ
2. ОБЪЕДИНЕНИЕ С СИСТ. У КОТОРОЙ ВЫШЕ ПОЛНОТА
3. ОПЕРАЦИИ С ТРАНСМИССИЕЙ
4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
5. УМНЫЕ ВЕЩЕСТВА



|       |            |        |
|-------|------------|--------|
| вчера | Сегодня    | завтра |
|       | Надсистема | 13     |
|       | система    | 11     |

Н 03 маленькая производительность ,15 форма не согласована

|   |                   |                                     |          |
|---|-------------------|-------------------------------------|----------|
| Согласование На уровне веществ                              | 24 13 34          | Согласование На уровне пространства | 24 13    |
| 1 31 35 36 11 39 33   |                   | 3 2 4 7 15 11                       |          |
| Согласование На уровне полей И времени                      | 11 12 23 19 28 32 | Согласование На уровне потребностей | 22 11 32 |
| Резонансы, изоляц. Материалы, Ферромагнетики, Тикотропия... |                   | • Диаграмма 8X8 5 6 20              |          |
|   |                   | • Гиганты – карлики 38              |          |
|   |                   | • Функция удивления 26              |          |
|   |                   | • Техническая мимикрия 13           |          |

Прототип : стекло – изобретение: вспененное стекло

# Гранулированное пеностекло

## Структура пеностекла Теплоизоляционные материалы

Пустоты и внутри и снаружи

Связанность приёмов 38,37,36,29,15,31,01,13

Пустоты внутри



- В настоящее время основной технологией производства пеностекла является т. н. «порошковая»: тонкоизмельчённое силикатное стекло (частицы 2 — 10 мкм) смешивается с газообразователем (обычно — углеродом), получившаяся однородная механическая смесь (шихта) в формах, либо на конвейерной ленте поступает в специальную туннельную печь. В результате нагрева до 800—900°С частицы стекла размягчаются до вязко-жидкого состояния, а **углерод окисляется с образованием газообразных CO<sub>2</sub> и CO**, которые и вспенивают стекломассу. Механизм реакции газо- и пенообразования достаточно сложен и не ограничивается только реакцией окисления углерода кислородом воздуха, более важную роль играют окислительно-восстановительные процессы взаимодействия углерода с компонентами размягчённого стекла. Применяют с этой целью отходы обычного стекла или легко спекающиеся горные породы с повышенным содержанием щелочей — трахит, сиенит, нефелин, обсидиан, вулканический туф. В качестве газообразователей применяют каменноугольный кокс, антрацит, известняк, мрамор. Углеродсодержащие газообразователи создают в пеностекле замкнутые поры, а карбонаты — сообщающиеся.

Н.Александрова\_ЮД

11. Отражать поле  
04. Удерживать вещество

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

СНАРУЖИ



Установить на горелку для выпекания  
ВНУТРЕННЕЙ стороной сковороды на  
Газ («сделай наоборот»)

Подождать 30 секунд  
полимеризации теста



[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com)

2

3

Силы поверхностного натяжения создают минимально возможную толщину блина

окунуть ДНО  
сковородки  
в ёмкость с  
тестом  
для блинов  
«сделай  
Наоборот»

1

4

начать  
НОВЫЙ  
ЦИКЛ

СНЯТЬ  
ГОТОВЫЙ  
блин

**Прототип** : выпекание блинов на **внутренней части** сковороды  
с добавлением масла и переворачиванием ( можно удалить пр. 2)

Спектр изобретения: 13,12,15,2,36

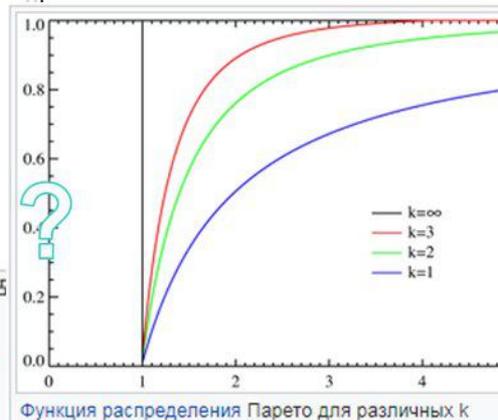
Microprocessor Transistor Counts 1971-2011 & Moore's Law

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон Мура](https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Мура)



а зарплата :-)

В 1897 году итальянский социолог и экономист Вильфредо Парето (1848—1923) обнаружил, что распределение богатства в обществе обычно подчиняется определенному закону — **с удвоением размера контролируемой собственности/богатства, количество людей, достигших соответствующего уровня сокращается в геометрической прогрессии, причем с примерно постоянным множителем.** Таким образом, Парето пришёл к выводу, что неравенство распределения богатства в обществе — нечто вроде естественного закона природы, эффект которого можно сгладить, но невозможно устранить в денежной системе



[https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон Ципфа](https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Ципфа)

Джордж Ципф в 1949 году впервые показал распределение доходов людей по их размерам: **самый богатый человек имеет вдвое больше денег, чем следующий богач, и так далее.** Это утверждение оказалось справедливым для ряда стран (Англия, Франция, Дания, Голландия, Финляндия, Германия, США) в период с 1926 по 1936 год.[2]

Этот закон также работает в отношении распределения городской системы: **город с самым большим населением в любой стране в два раза больше, чем следующий по размеру город,** и так далее

[www.triz-solver.com](http://www.triz-solver.com) ШУТИТ

Зависимость числа транзисторов на кристалле микропроцессора от времени. Обратите внимание, что вертикальная ось имеет **логарифмическую шкалу**, то есть прямая линия соответствует **экспоненциальному закону** — количество транзисторов удваивается примерно каждые 2 года.

- Закон Парето (принцип Парето, принцип 20/80) — эмпирическое правило, названное в честь экономиста и социолога Вильфредо Парето, в наиболее общем виде формулируется как «20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий — лишь 20% результата».
- 80% доходов у 20% семей.
- 20% посетителей паба выпивают 80% пива, которое там продаётся

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон Парето](https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Парето)

Вместимость :  
«1.5 человека»

Дальность 100 км  
Время зарядки 3 часа  
17 л.с.



# Миниэлектромобили на улицах Сеула



# Гиганты - карлики



Дора  
Бетонобойный  
**Калибр**, мм:807 мм (31,5 дюйма)

GarjaFoto.Ru/albums/618676

*Советское ПТР Дегтярева*



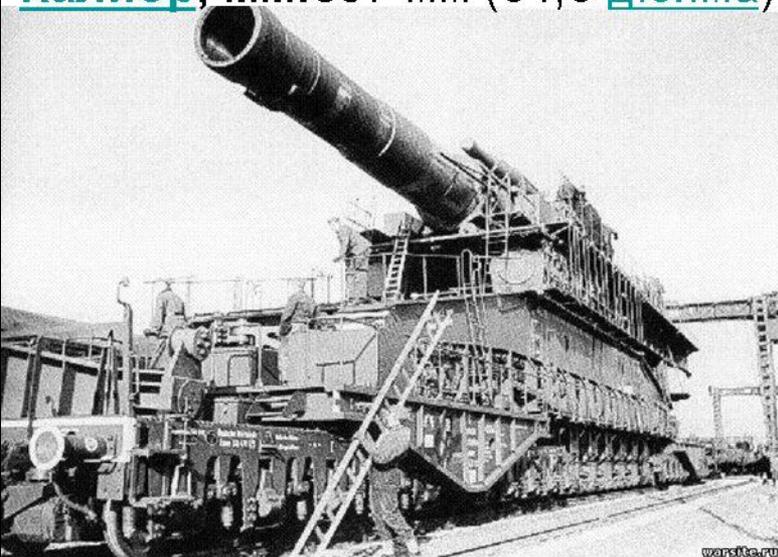
*Советское ПТР Симонова*



14.5x114 патрон к ПТР Д / ПТРС

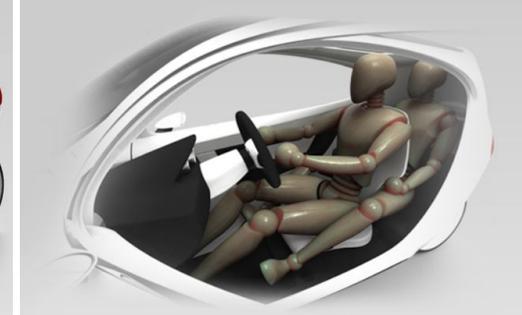


пуля Б-32 калибра 14.5 мм со стальным сердечником



warstcar.ru

ОДИН ИЗ  
УДИВИТЕЛЬНЫХ  
ФЕНОМЕНОВ В  
ЭВОЛЮЦИИ ТЕХНИКИ  
ГИГАНТЫ –  
КАРЛИКИ



Гироскопы держат аппарат вертикально

# Инфракрасная сковородка

M<sub>(1,2,3)</sub> A<sub>(1,2,3)</sub> T Ch E<sub>(1,2)</sub> m L<sup>12-16</sup> R<sub>(1,2)</sub>



13,17,15,02

08 добавить поле

# Духовка нагревает сверху вниз



Используется масло



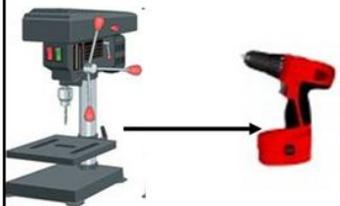
НЕ используется масло



Нагревает снизу вверх



**Sub trend 3**  
Stationary systems  
and **mobile systems**



**Separately  
(mobile)**



4



3



1



2

**Устройство «помощник при вставании»  
Может быть и переставляемым, удаляемым**

**Function “standing assistance”  
included in the system**