

- Вы посмотрели урок в версии 2020 на ресурсе <https://distant.center-kaizen.ru/triz>
- Но тема приёма 5 и 6 очень важная, поэтому мы рекомендуем вам прежде чем вы включите озвучивание этой главы в изучаемом МОДУЛЕ 2 посмотреть предыдущие версии этой темы на русском языке.

<https://youtu.be/DZZxThxqHBM>

<https://youtu.be/GT0S3JoFwds>



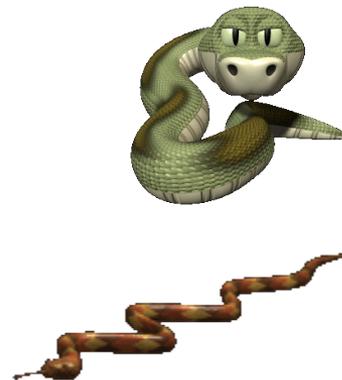
Версия урока  
2015 года



Версия урока  
1 2018 года

Слушаем MP3 файл  
озвучивания урока 5

# quiz



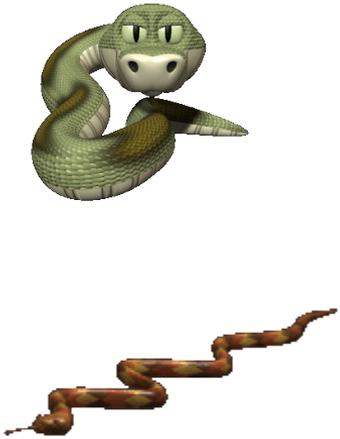
what the picture is lost?

# Difficult ?



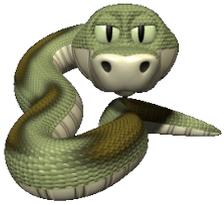
what the picture is lost?

# I can help you



what the picture is lost?

# I can help you



1

2



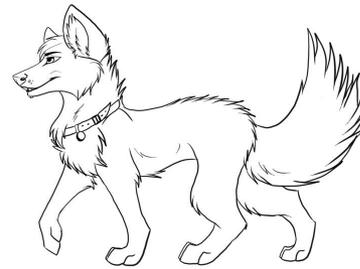
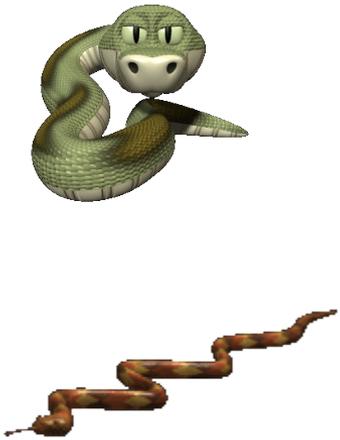
3 ...



4

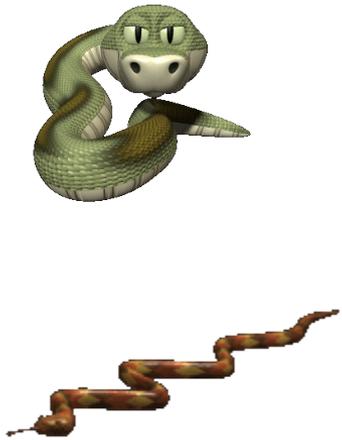
## what the picture is lost?

# Can you continue?



Kangaroo  
캥거루

# Quiz 2



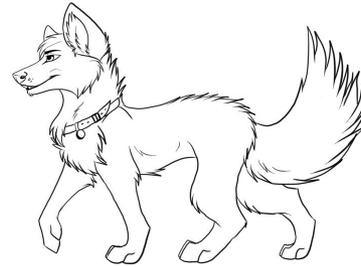
1



2



3



4

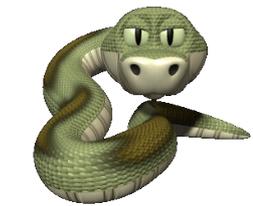


6

Can you continue this sequence?

# Quiz 2

# Starfish 불가사리류



1

2

3

4

5

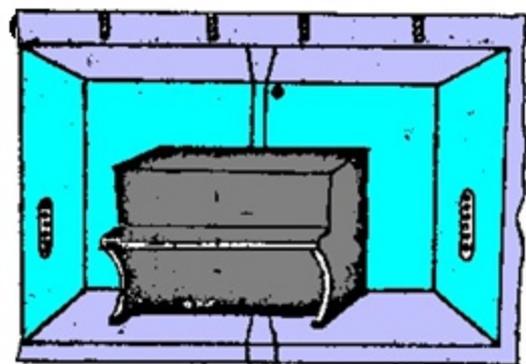
6

Can you continue this sequence?

## 5. ПРИНЦИП ОБЪЕДИНЕНИЯ

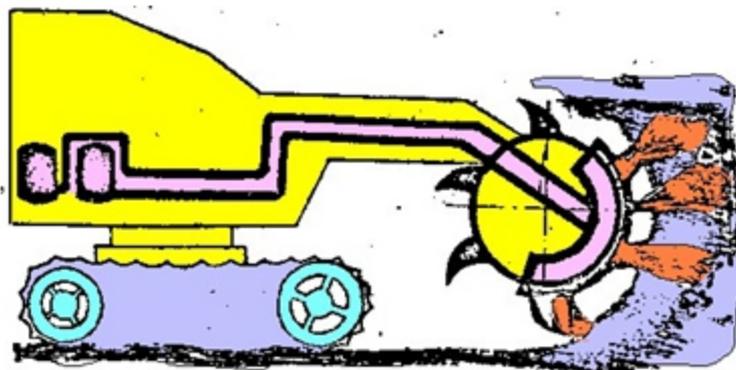
**а) Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты.**

**б) Объединить во времени однородные или смежные**



В двойной лифтовой установке можно при необходимости перевозить предметы, габариты которых превышают размеры одной камеры. Для этого снимается перегородка и оба лифта начинают работать как один.

На роторе экскаватора установлены форсунки, позволяющие разогревать мерзлый грунт непосредственно во время работы роторного экскаватора.



Трехкорпусное судно. Интерференция волн между корпусами уменьшает сопротивление воды движению судна



# Принцип ОБЪЕДИНЕНИЯ, « умножения функции на число »

- 5.1. Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты.
  - 5.2. Объединить во времени однородные или смежные операции.
  - 5.3 **неканоническое толкование: приём 5 можно рассматривать в тренде «моно- би – поли – сложная» как операцию умножения функции на число.**
- 3) Маленькая производительность 29) Низкая надёжность 21) Маленькое время автономной работы 17) Маленькая дистанция пробега 7) Вредные поля 1) Вредные вещества

Умножение Функции **13 5**  
 На число включая на (-1) **9**

- Последовательно **1**
- Параллельно **4**
- Большой + маленький
- Передача функций ( тримминг) **2 25 20 24 33 15 14**

Сложение функций

- Включая: **6 3 34**
- Исправительную **11 24**
  - Измерительную **23 32**
  - Альтернативные **28**
  - Удивления **26 38**
  - близкие по циклу **20 10 35**

Смена принципа действия



## Числитель Зона операций с функциями

5) 합병 (Merging)  
**5**  
 5. Принцип объединения

6) 다용도 (Multifunctionality)  
**6**  
 6. Принцип универсальности

$N \times F$        $F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + \dots$

Идеальность

**Конкурентоспособность**

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

Факторы расплаты



# Умножение функции на число $N \times F$

3 маленькая производительность

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

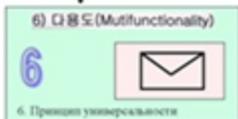
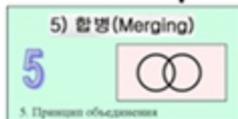


[https://ru.wikipedia.org/wiki/Катюша\\_\(прозвище\\_оружия\)#/media/File:Nebelwerfer\\_41\\_2.jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/Катюша_(прозвище_оружия)#/media/File:Nebelwerfer_41_2.jpg)

Различия между 5 (умножение функции на число) и 6 (сложение разных функций, слово « универсальность» в названии сбивает людей с толку)

Слева только приём 5

Справа приёмы 5 и 6



$N \times F$

5



$F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + \dots$

6

+

5

Ножницы канцелярские  
Это умножение  
ОДИНАКОВОЙ  
Функции « резать»  
(изменять целостность)  
 $\times 2$  (это ДВА НОЖИКА)

Ножницы парикмахерские  
Имеют две РАЗНЫЕ функции:  
1) «Резать»  
2) «укладывать волосы»

Ю Даниловский © Пермь 2017

49

Отличие 5 от 6

СРОК ЗА ПОКУПКУ

06,02,26

ДИКТОФОНА-ФЛЕШКИ

Примеры, где  
Титульный --6

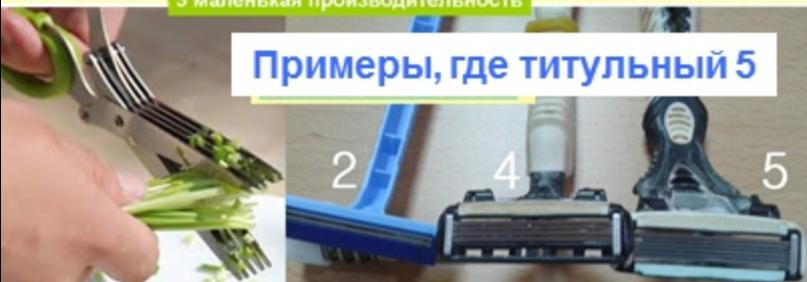


- Здесь описано основное отличие 5 от 6 и возможность использовать и x вместе в одном изобретении.
- Критерий и способ отличать:
- 5 устраняет N 3 – «низкая производительность» и N 29 низкая надёжность»
- 6 чаще устраняет N 28 «мало дополнительных функций», но может устранить и N 29

Умножение функции на число  $N \times F$

3 маленькая производительность

Примеры, где титульный 5



10

20



Объединение  
Альтернативных  
систем

5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

1) 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 ИС
3. МЕХАНИЗМЫ 1 И 2 ВМЕСТЕ
4. ОБЪЕДИНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СИСТЕМ

6) 다용도 (Multifunctionality)

6



6. Принцип универсальности

Да  
20

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Уатония\\_Прозвонье\\_оружий?media/File:Nobelwfer\\_41\\_4.jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/Уатония_Прозвонье_оружий?media/File:Nobelwfer_41_4.jpg)

• mono – bi- poly- complex – “new mono” – ...

{mono + opposite}

consequentially

parallel

Big and small

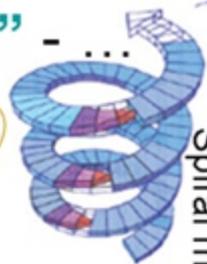
Merging of alternatives systems

Merging with “friend of Consumption's” systems

Merging with info's systems

Merging with surprise function

Merging with biological systems

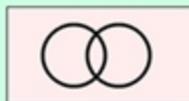


Spiral model of evolution



5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности



3 WT

1 WT\*

Open /close

1 WT\*\*

1 WT + 1 WT\*

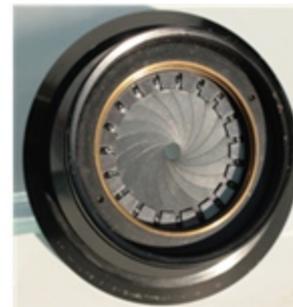
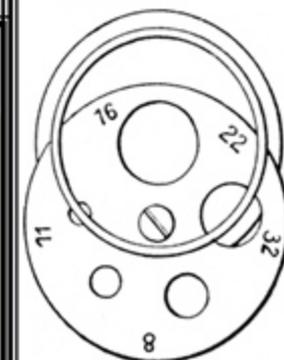
Merging of Alternative Systems

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



sw6L

2018\_Пермь



157

Различные диаметры объектива фотоаппарата, диаметр запятой, диаметр объектива  
Система объектива фотоаппарата и фотоаппарата, возможность выбрать любой диаметр объектива

Прототип

О.Лялина, ЮД

Изобретения

12,05,17,13,15,24

## Разлив напитков



## Увеличение производительности



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

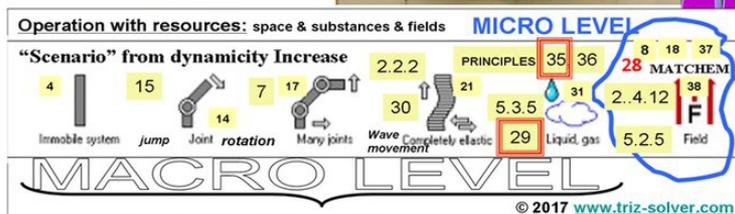
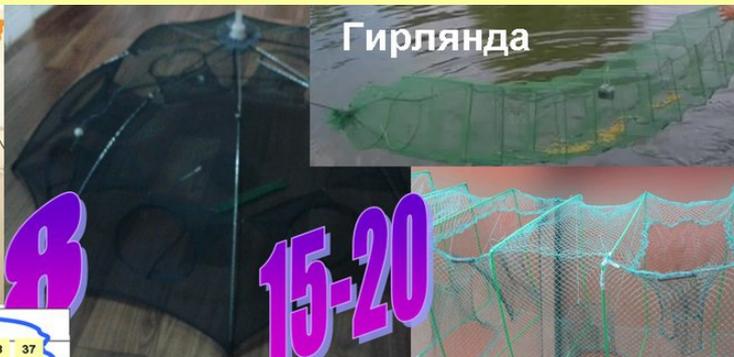
параллельно



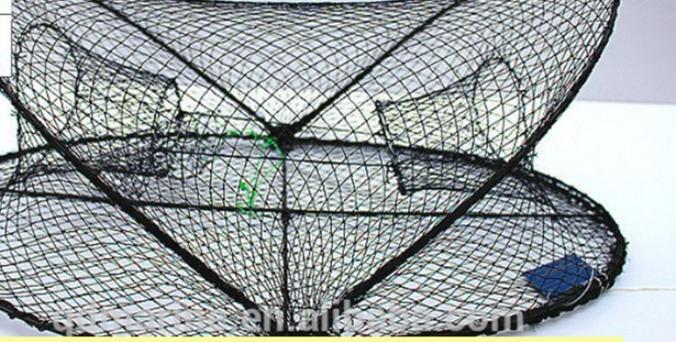
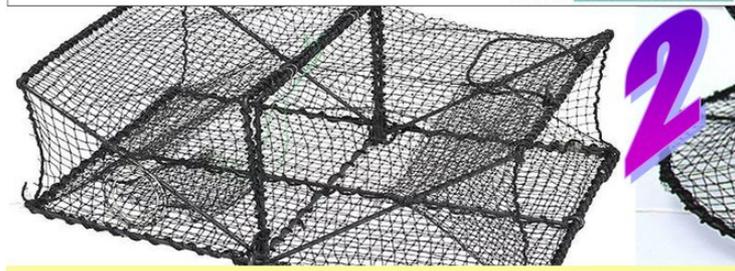
последовательно



- обычный ятерь (сравниваем с остройгой : 24,21,15) имеет в спектре 25,17,24
- острога имеет  $T = 24(10) + 21(11) + 15(10) = 35$ , если жал не одно, то  $+05(6) = 41$
- ятерь  $25(19) + 17(05) + 24(14) + 04(7) = 43$ , а если входов много, то  $+05(6) = 49$
- Удочка поплавковая  $24(14) + 23(17) + 21(11) + 15(10) = 52$ , спиннинг добавит в спектр приём 14(10) = 62
- Самая слабая (древняя) технология 35, самая сильная и поздняя 84
- Глушение рыбы динамитом  $28(19) + 25(19) + 21(11) + 15(10) + 17(5) + 39(10) + 24(10) = 84$
- Гипотеза : каждое последующее изобретение повышало T. вовлечения количества ресурсов для достижения целей, что находило своё отражение в спектре изобретения.



Моно – би – поли - сложная-  
Объединение альтернативных – новая моно



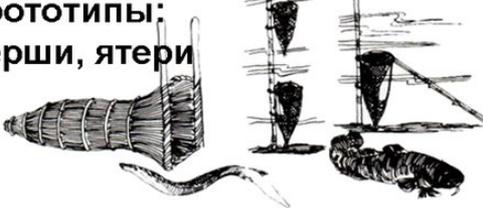
«умножение функции на число» (приём 5) и складные ловушки (приём 15)

www.triz-solver.com



1

Прототипы:  
Верши, ятери

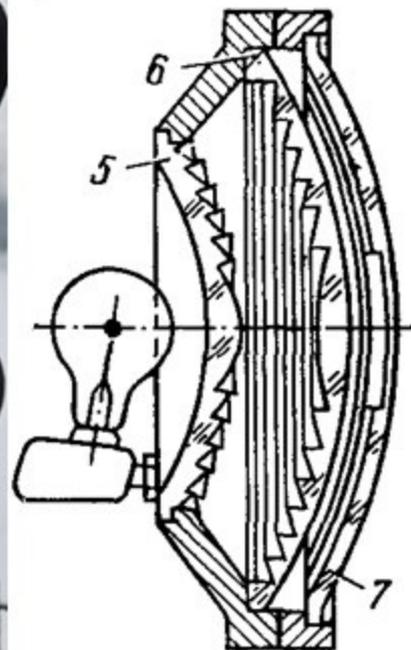


## 2.5.Harm\_Reflect\_field

- 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

# Идеальность как мера конкурентоспособности

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

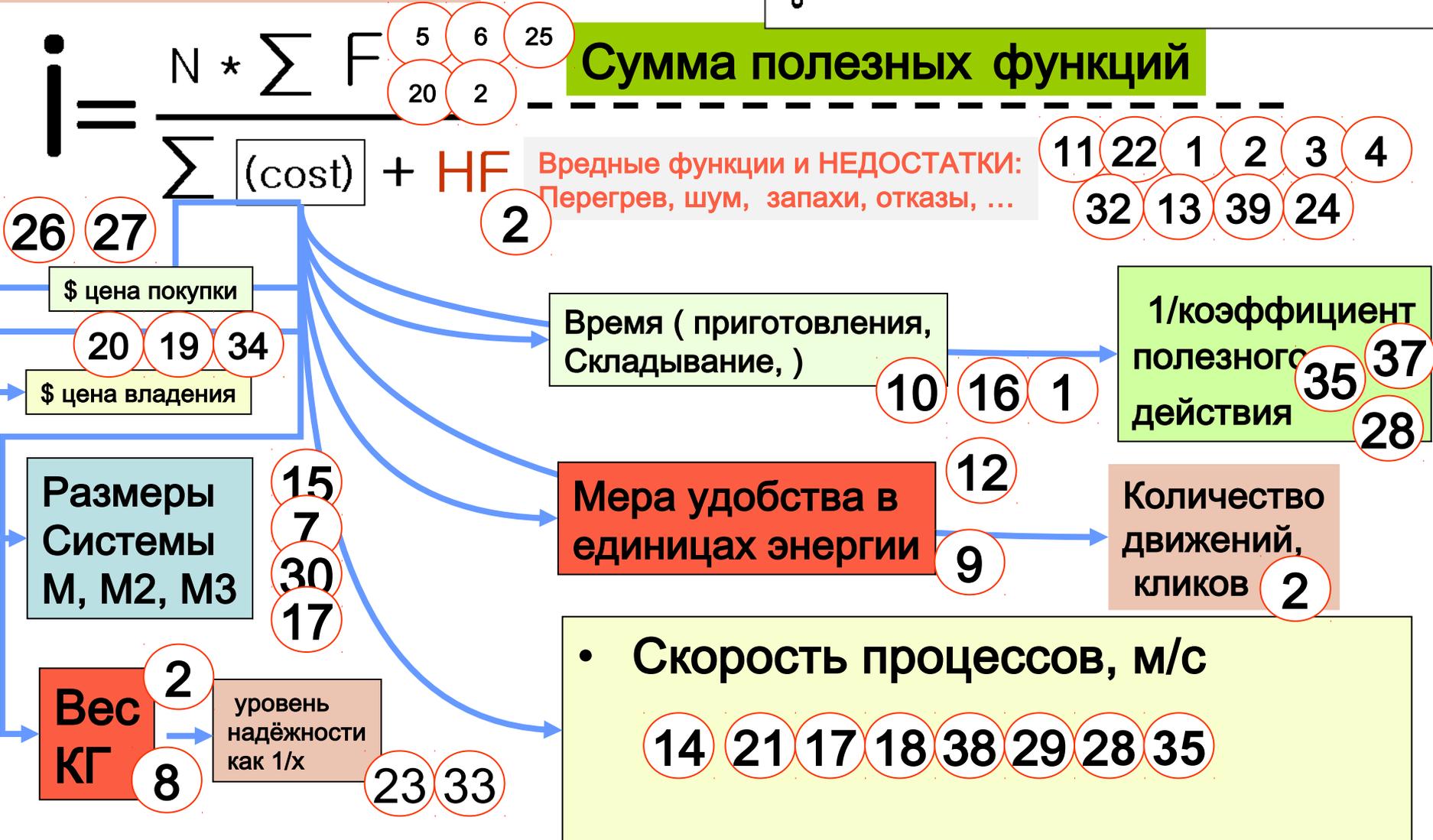
A. i is ↑ if  $\sum f$  is ↑  
 B. i is ↑ if  $\sum \$$  is ↓

## Идеальность

Конкурентоспособность

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

Факторы расплаты



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

**Последовательно** (7)

**Параллельно** (4)

**Большой + маленький**

**Передача функций (тримминг)** (2)

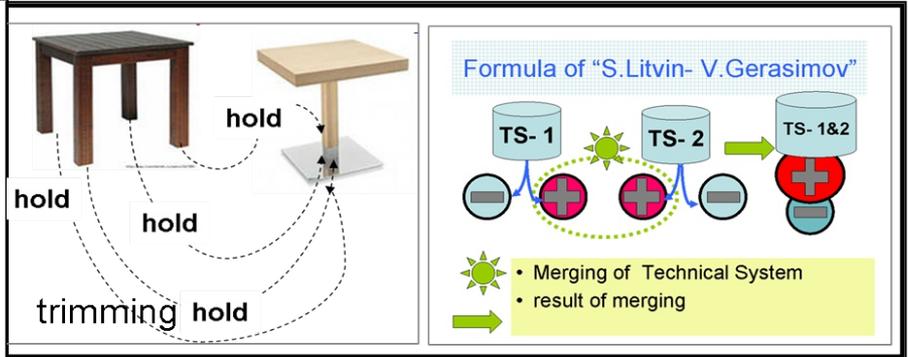
**Сложение функций**  
 Включая (6) (40)

- Исправительную (11) (24)
- Измерительную (23) (32)
- Альтернативные (31)
- Удивления (26) (38)
- близкие по циклу (20)

**Смена принципа действия** (28) (35) (15) (14)

(2) (25) (20) (24) (33) (15) (14)

- 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 НС
  3. МЕХАНИЗМЫ 1 И 2 ВМЕСТЕ
  4. ОБЪЕДИНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СИСТЕМ
  5. ОБЪЕДИНЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ И МАТРИЦА 8X8 ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ КОНЦЕПЦИЙ



**Select disadvantage**

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

What is X element ???

1. Define the Disadvantage
2. There is some X element, in OZ for kill of D
3. New design of system ITSELF can kill D often, we can do it via "delegating function"

### ПОВЫШЕНИЕ ВЕПОЛЬНОСТИ

- МЕХАНИЧЕСКОЕ
- АКУСТИЧЕСКОЕ
- ТЕПЛОВОЕ
- ХИМИЧЕСКОЕ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ
- МАГНИТНОЕ
- СВЕТ И ИЗЛУЧЕНИЯ

М A T C E m

28 18 37 32 38

### ПЕРЕХОД НА МИКРОУРОВЕНЬ

- ТВЕРДОЕ ТЕЛО
- ГАЗ
- ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД ТВ-ГАЗ
- ЖИДКОСТЬ
- ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД ЖИД-ГАЗ
- СОЧЕТАНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ
- ПЛАЗМА
- ОПЕРАЦИИ СО СТРУКТУРОЙ (СПОИСТЬЕ)

1 31 m

35 36

Твёрдое тело Жидкость газ плазма

### ДИНАМИЗАЦИЯ

- МОНОЛИТ
- ШАРНИР
- МНОГО ШАРНИРОВ
- ГИБКАЯ СВЯЗЬ (ЭЛАСТИЧ. МАТЕРИАЛЫ, ТКАНИ, ПРУЖИНЫ)
- ЖИДКОСТЬ КАК СВЯЗЬ
- ГАЗ КАК СВЯЗЬ
- ПОЛЕ КАК СВЯЗЬ

7 D 30 15 29

"Biomimic" from flexibility increase

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 ИЗГНАНИЕ ЧЕЛОВЕКА ИЗ ТС)

- ПРЯМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛНОТЫ
- ОБЪЕДИНЕНИЕ С СИСТ. У КОТОРОЙ ВЫШЕ ПОЛНОТА
- ОПЕРАЦИИ С ТРАНСМИССИЕЙ
- ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
- УМНЫЕ ВЕЩЕСТВА

25 20 21 9 14 40 28 29 18 8 32 22 37 2 23 19 38 12

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

### НЕЛИНЕЙНОСТЬ РАЗВИТИЯ S-CURVE MODEL

64 механизма

- МОНО
- МОНО - АНТИ
- ВИСИСТЕМА (ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО, БОЛЬШОЙ + МАЛЕНЬКИЙ)
- ПОЛИСИСТЕМА (ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО)
- СПЛОЖНАЯ СИСТЕМА
- АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ
- БЛИЗИТЕ ПО ЦИКЛУ ПОТРЕБЛЕНИЯ
- ИНФОРМАЦИОННЫЕ (ВКЛЮЧ. ИЗМЕРИТЕЛЬ)
- ФУНКЦИЯ УДИВЛЕНИЯ
- БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

5 6 26 S

Использовать все ресурсы НС

### ПОВЫШЕНИЕ ИДЕАЛЬНОСТИ

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

ИКР 2 25 I

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

### ЯЗЫКЕ ФУНКЦИЙ FOS cube helper

Глагол(ы) Субъект Объект

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

6 main operations

### СОГЛАСОВАНИЕ- РАССОГЛАСОВАНИЕ

- СОГЛАСОВАНИЕ НА УРОВНЕ ВЕЩЕСТВ В ПРОСТРАНСТВЕ (ФОРМА)
- ВО ВРЕМЕНИ И ПОЛЯХ ПО ПОТРЕБНОСТЯМ
- 4.1 ГИГАНТЫ - КАРЛИКИ
- 4.2 МИМИКРИЯ
- 4.3. ФУНКЦИЯ УДИВЛЕНИЯ

4 11 33 26

Substance	Space (form)
Field (temperature, frequency,	Need

Ю. Даниловский © 2016

### ПЕРЕХОД В НАДСИСТЕМУ

- ИНДИВИДУАЛЬНАЯ - КОЛЛЕКТИВНАЯ
- УНИВЕРСАЛЬНАЯ - СПЕЦИАЛЬНАЯ
- СТАЦИОНАРНАЯ - МОБИЛЬНАЯ
- НОГОРАЗОВАЯ - ОДНОРАЗОВАЯ
- ВСЕ 14 МЕХАНИЗМОВ ПРИЕМА 13
- СОЗДАНИЕ ПРОЕКЦИИ СВЯЗИ В СЕТИ

13 17 26

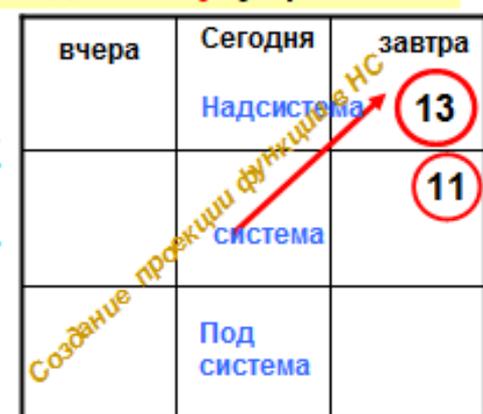
### ПРОВОДИМОСТЬ ВЕЩЕСТВА ПОЛЯ ИНФОРМАЦИИ

- ТИПЫ ДВИЖЕНИЙ
- ПОВОРОТ ОСИ ВРАЩЕНИЯ
- ТОЧКА - ЛИНИЯ - ПЛОСКОСТЬ - ОБЪЕМ
- УМЕНЬШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА КОНЕЧНОСТЕЙ (2-1-0)
- МОТОР - КОЛЕСО
- ПОВЫШЕНИЕ КПД И РЕКОПЕРАЦИЯ

17 14

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

- Индивидуальное ↔ Коллективное (5)
  - Стационарное ↔ Подвижное (15)
  - Универсальное ↔ Специальное (6)
  - Многоразовое ↔ Одноразовое (27 28 20 23)
  - Контактное - бесконтактное (2)
- «от вещества к полю»
- www.triz-solver.com



Пять мысленных экспериментов с вашей технической системой.

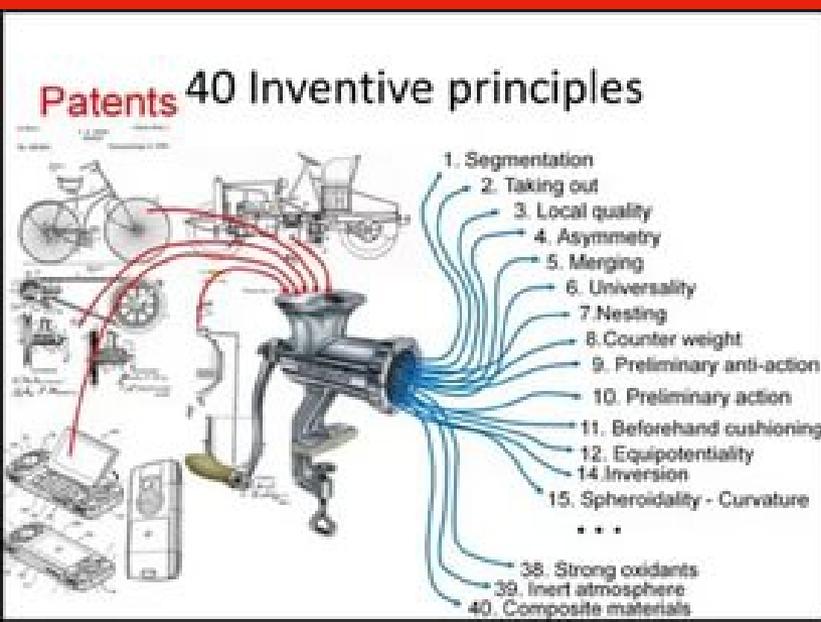
Связанность с ресурсом надсистемы

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

Способы найти нишу по RFOS

# Углублённое изучение 40 приёмов изобретательства для самостоятельной работы

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



Number of topic	Name of video and link	QR CODE TO VIDEO
5	5.1 1 И 5 РАБОТАЮТ ВМЕСТЕ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4XJsSHF_BEY">https://www.youtube.com/watch?v=4XJsSHF_BEY</a>	
5	5.2 Приём 5 умножение функции на число <a href="https://youtu.be/5Wg-GEhWEWE">https://youtu.be/5Wg-GEhWEWE</a>	
5	5.3 Приём 5 и экскаваторы <a href="https://youtu.be/q4zozWcg5o8">https://youtu.be/q4zozWcg5o8</a>	
5	5.4 5 струи быстрого охлаждения бесшовной трубы <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8L3kplEP_g8">https://www.youtube.com/watch?v=8L3kplEP_g8</a>	
5	5.5 ОАС ( 5 И 6 ) СТОЛ И ЗАМОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7aPxHqfytoE&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?v=7aPxHqfytoE&amp;feature=emb_logo</a>	
5	5.6 Приём 5 и полнота частей системы <a href="https://youtu.be/P5NOXIZilQg">https://youtu.be/P5NOXIZilQg</a>	
5	5.7 сгибание трубы 5,4 и 3 в одном процессе <a href="https://youtu.be/6aGC6fbpPjc">https://youtu.be/6aGC6fbpPjc</a>	
5	5.8 приём 5 и 2 примера от Н. Татарских <a href="https://youtu.be/qmD3KID40nc">https://youtu.be/qmD3KID40nc</a>	
5	5.9 приём 5 разливка стали два примера <a href="https://youtu.be/a6QCRJ3ZsxE">https://youtu.be/a6QCRJ3ZsxE</a>	

# 5

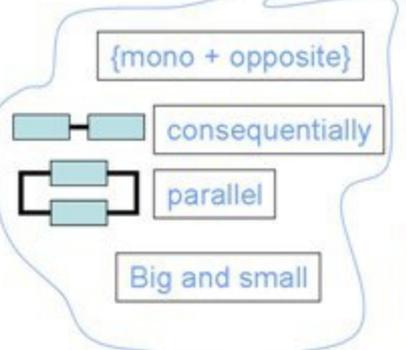
Number of topic	Name of video and link	QR CODE TO VIDEO
5	5.10 МОНО БИ ПОЛИ У ИГЛОКОЖИХ <a href="https://youtu.be/R6PTO3Qptss">https://youtu.be/R6PTO3Qptss</a>	
5	5.11 КОЛЛЕКТИВНОЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ <a href="https://youtu.be/RyjREnV-HBA">https://youtu.be/RyjREnV-HBA</a>	
5	5.12 5 3OAC сценарий БОЛЬШОЙ + Маленький <a href="https://youtu.be/A0dyST19VGc">https://youtu.be/A0dyST19VGc</a>	
5	5.13 5 сценарий «б и м» в истории головок винтов <a href="https://youtu.be/f9K1gzk4Dlw">https://youtu.be/f9K1gzk4Dlw</a>	
5	5.14 Авторучки и резинки для контакта с дисплеем <a href="https://www.youtube.com/watch?v=eKZBLLMlYZ8&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=eKZBLLMlYZ8&amp;feature=youtu.be</a>	
5	5.15 5 двойной гребной винт и 13 <a href="https://youtu.be/-krBytk1XEQ">https://youtu.be/-krBytk1XEQ</a>	
5	5.16 TC часы и матрица 8X8 <a href="https://youtu.be/F0ltJ0Xn-Fc">https://youtu.be/F0ltJ0Xn-Fc</a>	
5	5.17 5 ресурсы потребностей <a href="https://youtu.be/nf5XglJqMF0">https://youtu.be/nf5XglJqMF0</a>	
5	<b>ВСЕГО В ЭТОЙ КОЛЛЕКЦИИ 17 ВИДЕО ПО ТЕМАМ « УМНОЖЕНИЕ ФУНКЦИИ НА ЧИСЛО» И «ЗАКОН ОБЪЕДИНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СИСТЕМ»</b>	

# Принцип ОБЪЕДИНЕНИЯ

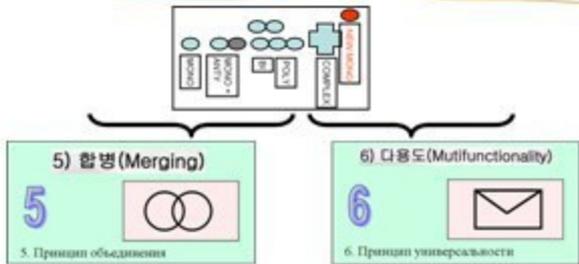
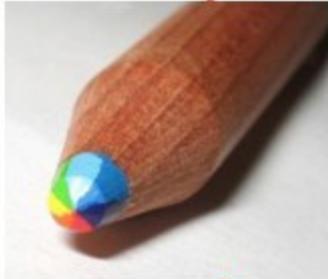
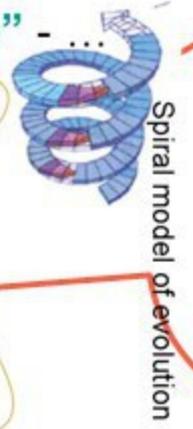
- 5.1. Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты.
- 5.2. Объединить во времени однородные или смежные операции.
- 5.3 **неканоническое толкование: приём 5 можно рассматривать в тренде «моно- би – поли – сложная» как операцию умножения функции на число.**

3) Маленькая производительность 29) Низкая надёжность 21) Маленькое время автономной работы 17) Маленькая дистанция пробега 7) Вредные поля 1) Вредные вещества

• **mono** – **bi**- poly- **complex** – “**new mono**” - ...



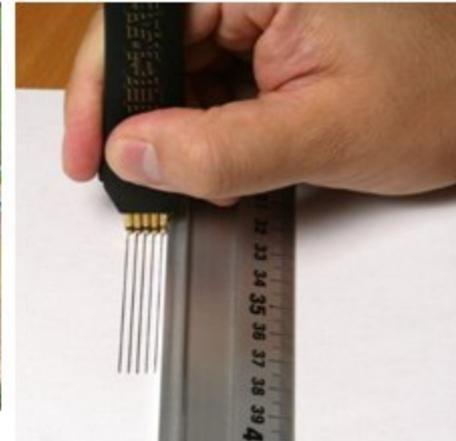
- Merging of alternatives systems
- Merging with "friend of Consumption's" systems
- Merging with info's systems
- Merging with surprise function
- Merging with biological systems



# Умножение функции на число N X F

3 маленькая производительность

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



[https://ru.wikipedia.org/wiki/Катюша\\_\(прозвище\\_оружия\)#/media/File:Nebelwerfer\\_41\\_2.jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/Катюша_(прозвище_оружия)#/media/File:Nebelwerfer_41_2.jpg)

# Все тренды и приёмы есть в биологических системах . Подробно

TESE ( Trend of Engineering System Evolution) and bio systems

<http://www.triz-solver.com/index.php/zakonomernosti-razvitiya-tekhniki/188-bionika-i-zrts>



Фасеточная  
Структура  
Органов  
зрения

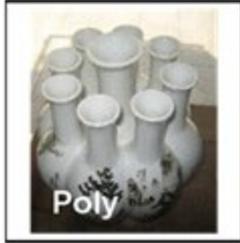
# Тренд «моно» – «моно + анти» - «би» - «поли» - «сложная»- «новая моно»

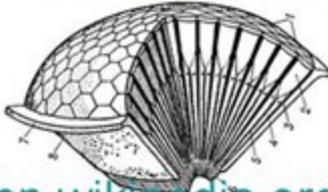
Зона умножения функции на число ( приём 5)



Сложение функций



mono	bi	poly	complex
 <p>Mono</p>	 <p>Bi</p>	 <p>Poly</p>	

<p>Helianthus</p>   <p>Have <b>sensor</b> for light</p> <p><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Helianthus">http://en.wikipedia.org/wiki/Helianthus</a></p>	<p>Binocular vision</p>   <p><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Binocular_vision">http://en.wikipedia.org/wiki/Binocular_vision</a></p>	<p>Compound eyes</p>   <p><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Eye#Types_of_eye">http://en.wikipedia.org/wiki/Eye#Types_of_eye</a></p> <p><a href="http://ko.wikipedia.org/wiki/뱀">http://ko.wikipedia.org/wiki/뱀</a></p>	 <p>Visible light + Infra read</p>
--	--	--	---

SL



Mono



Bi



PZ



a  b  c 

d  e  f 

g  h  i 

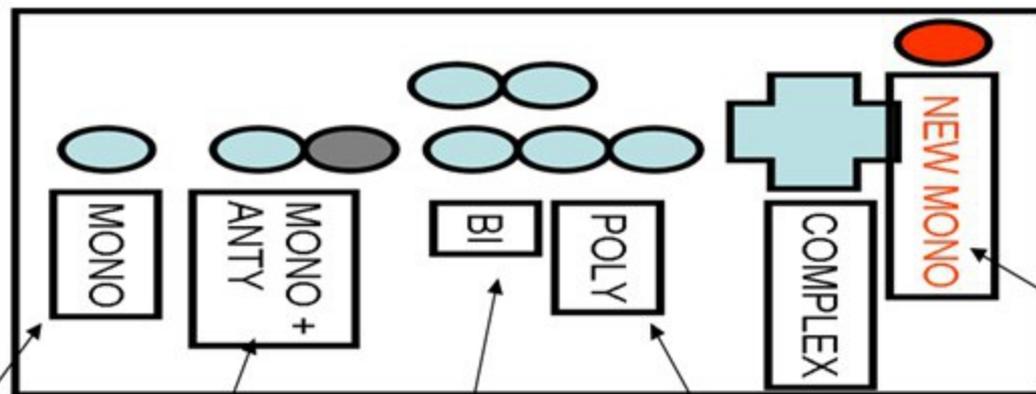
**Poly**

5

# Моно би поли для «полей»



Самокат использует  
только мускульную  
энергию



Мускульный.  
НО НОВЫЙ ПРИНЦИП  
ДЕЙСТВИЯ  
«РАСКАЧИВАНИЕ»



Велосипед:  
Мускульная и  
Тормоз («не ехать»)

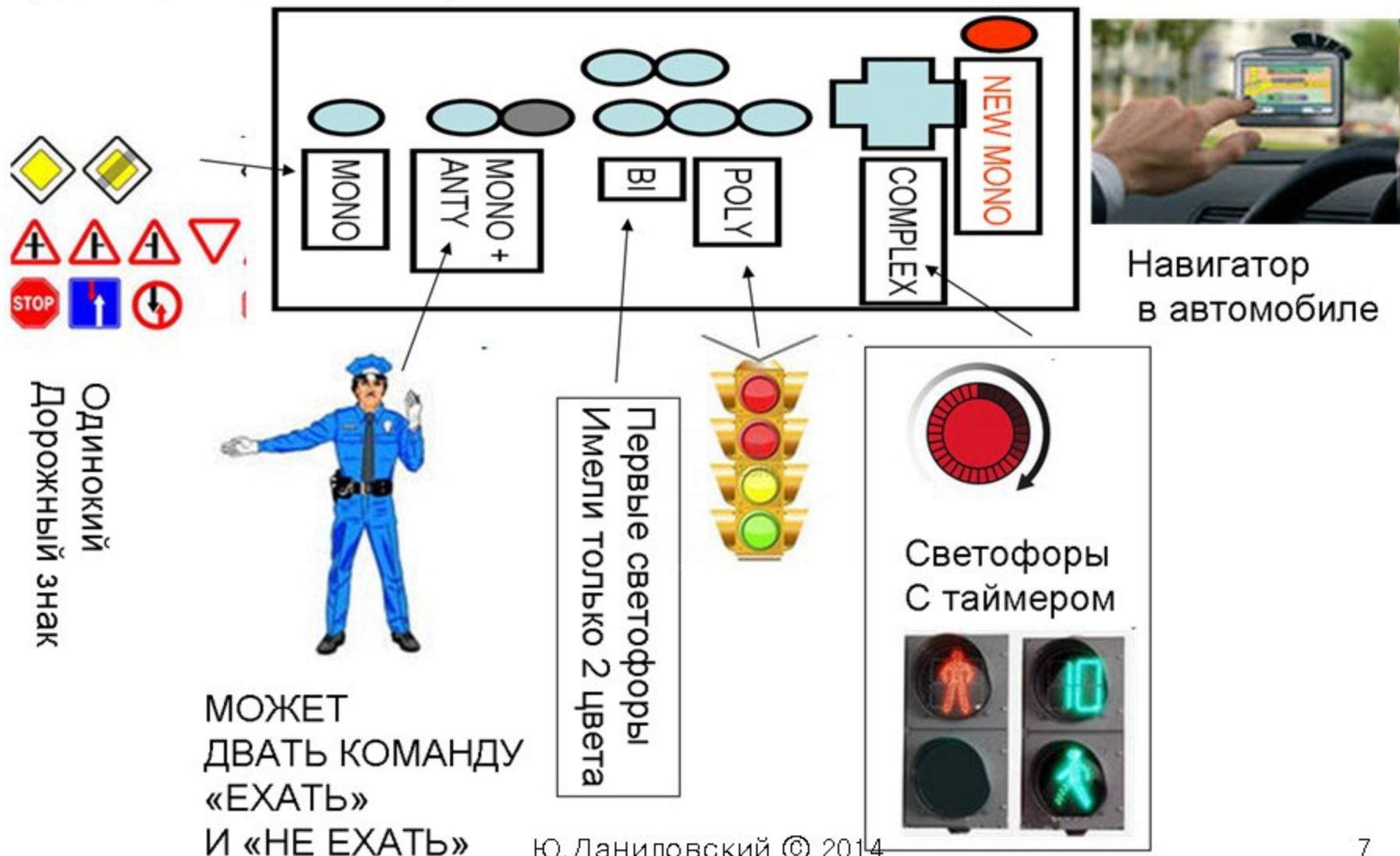


Крупно на  
следующем слайде



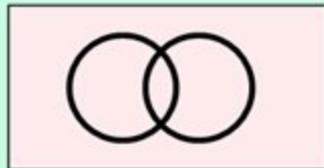
Велосипед с  
Бензиновым моторчиком  
И мускульным приводом  
Велосипед  
с электромоторчиком  
И мускульным приводом

Тренд "моно-би-поли" не понятно, информации  
(одна буква-две-много?) СВЕТОФОР КАК ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА



## 5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

Операция умножения функций на число

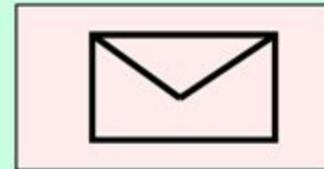
© Dr. 유리 ur7@mail.ru

- mono - bi - poly - complex - "new mono"
- parallel
- consequently
- sequentially
- (mono + opposite)
- Big and small
- Merging of alternatives systems
- Merging with "friend of Consumption's" systems
- Merging with surprise function
- Merging with biological systems

Spiral model of evolution

## 6) 다용도 (Multifunctionality)

6



6. Принцип универсальности

Операция сложения функций

• mono - bi - poly - complex - "new mono" - ...

© Dr. 유리 ur7@mail.ru

- (mono + opposite)
- consequently
- parallel
- Big and small
- Merging of alternatives systems
- Merging with "friend of Consumption's" systems
- Merging with surprise function
- Merging with biological systems

Spiral model of evolution

**Genetic formula**  
 {WT1 main, + (wt2+ wt 3) continu wt4 +wt 5+ wt 6 } consequently

1 Folding knife for tourism

2 3 Knife for bottle and Metal container

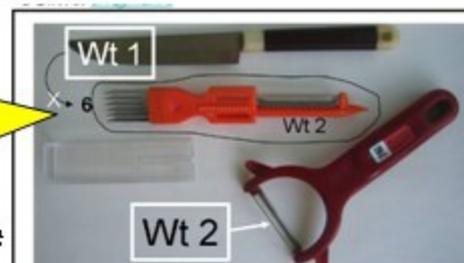
4 lamp

5 holder

6 pencil

Это пример одновременного проявления приёмов 5 и 6 в одной системе

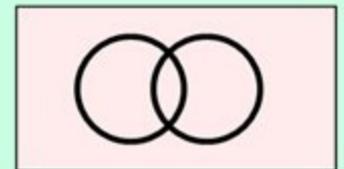
Ю.Данило





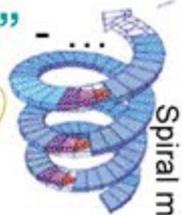
## 5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

• mono – bi- poly- complex – “new mono” – ...



Spiral model of evolution



последовательно

{mono + opposite}

consequentially

parallel

Big and small

Merging of alternatives systems

Merging with "friend of Consumption's" systems

Merging with info's systems

Merging with surprise function

Merging with biological systems

© Dr. 유리 [ur7@mail.ru](mailto:ur7@mail.ru)



Jawa



МОБИЛАК

Параллельно



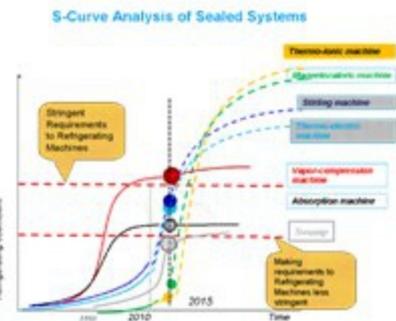
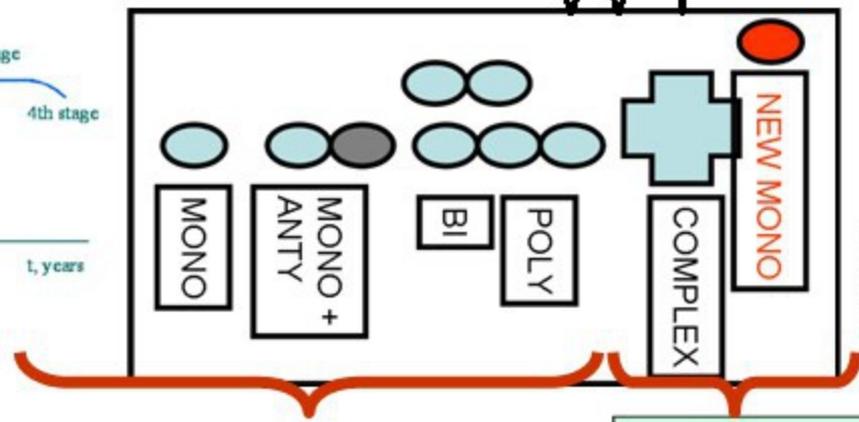
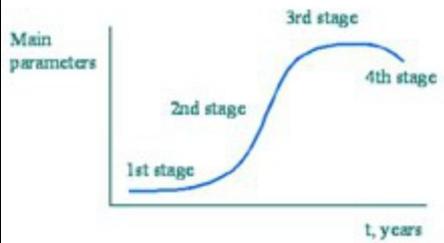
Yury Dan



model 62R Deju

# Trend: increasing amount of

WT



5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения

6) 다용도 (Multifunctionality)

6

6. Принцип универсальности



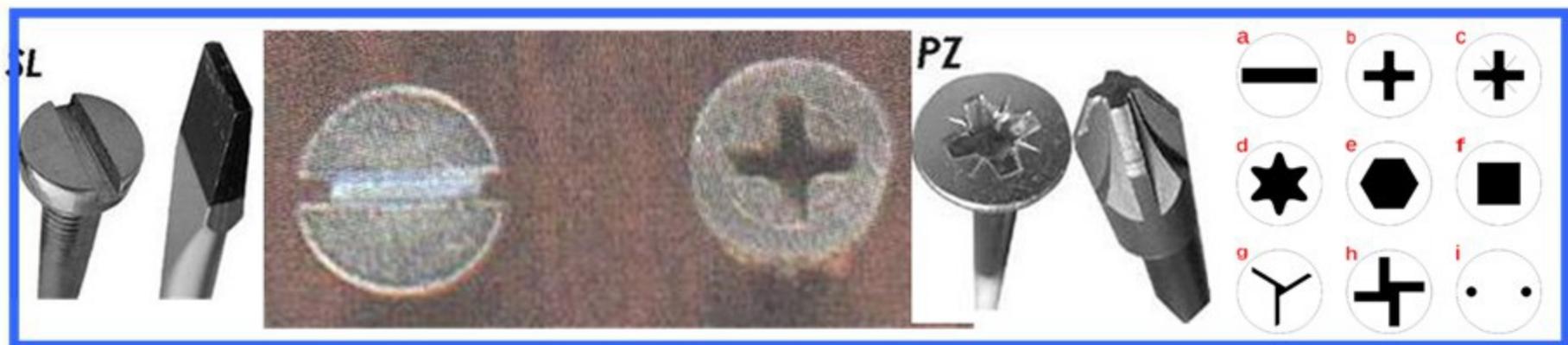
$$N \times F_1$$

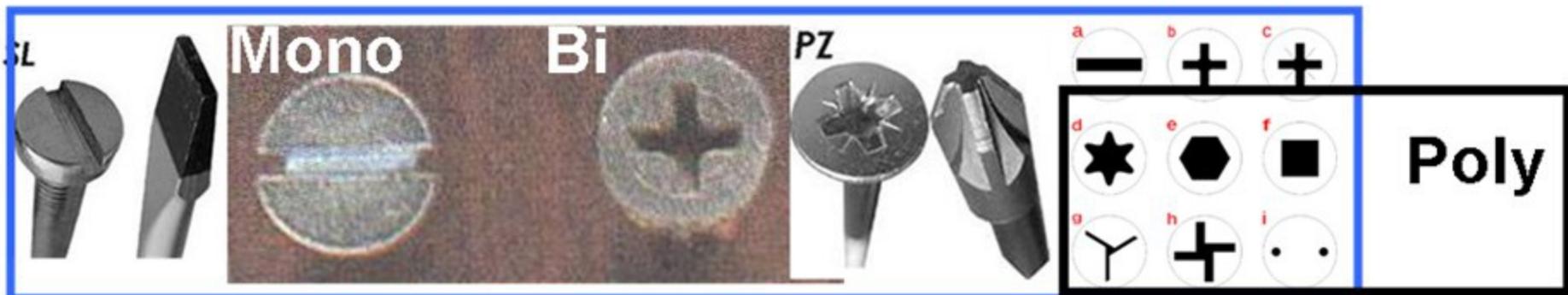
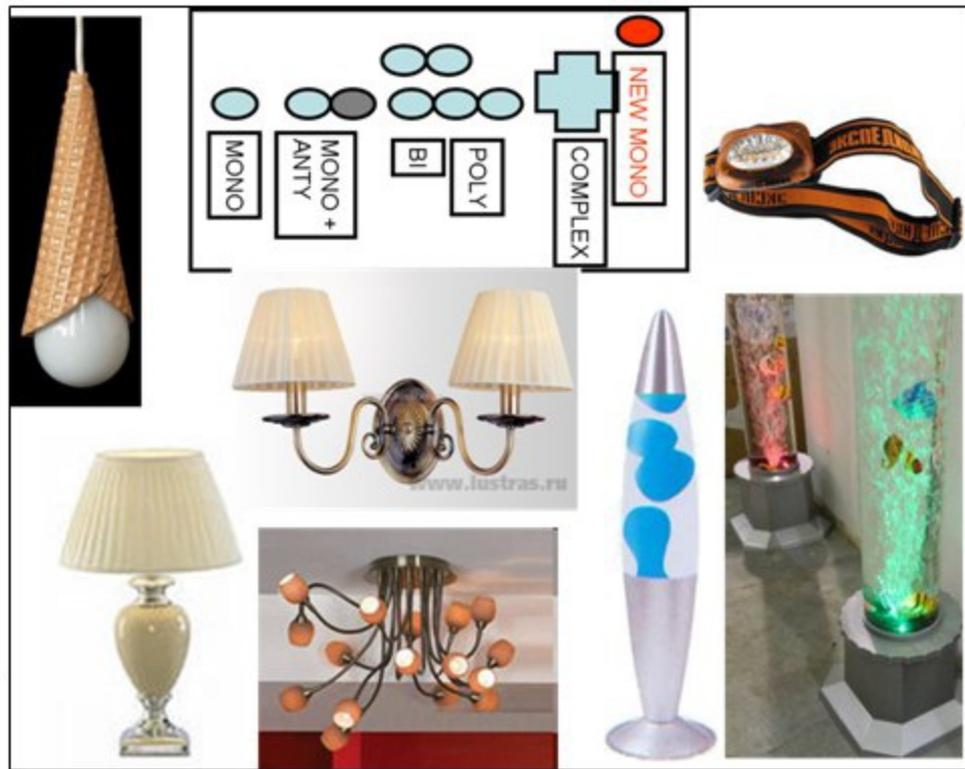
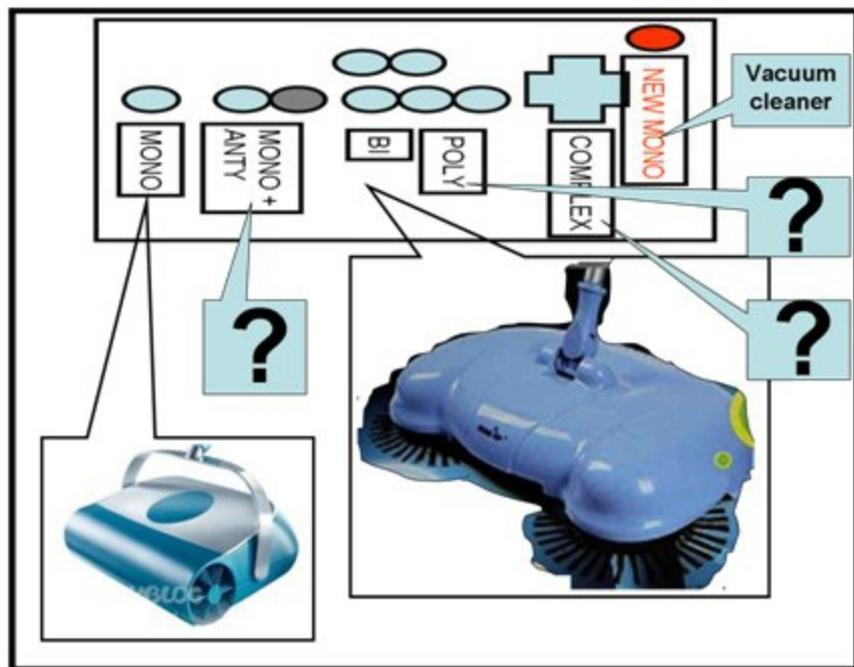


$$F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + \dots$$

Ю. Дз

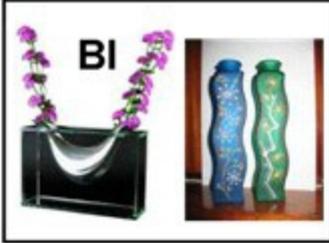
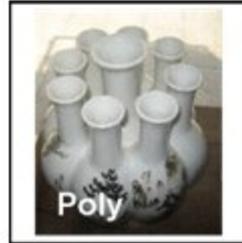
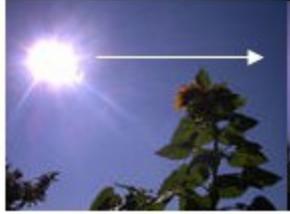
# Quiz : what similar from pictures?





# Analogy and parallel from technique and nature (animals, anatomy of peoples,...)

- There is many similar phenomena in the technique and nature.

mono	bi	poly	complex
 <p>Mono</p>	 <p>Bi</p>	 <p>Poly</p>	
<p>Helianthus</p>   <p>Have <b>sensor</b> for light</p> <p><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Helianthus">http://en.wikipedia.org/wiki/Helianthus</a></p>	<p>Binocular vision</p>   <p><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Binocular_vision">http://en.wikipedia.org/wiki/Binocular_vision</a></p>	<p>Compound eyes</p>   <p><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Eye#Types_of_eye">http://en.wikipedia.org/wiki/Eye#Types_of_eye</a></p>	 <p>Visible light + Infra read</p> <p><a href="http://ko.wikipedia.org/wiki/뱀">http://ko.wikipedia.org/wiki/뱀</a></p>

# Example for wheel

Mono

Mono +  
anti

Bi

Poly

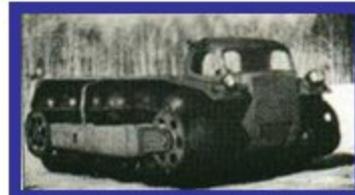
Complex



Mechanical  
brake



powder  
Magnet  
brake



Electrical motor  
In wheel



Wind generator  
In wheel



Ю. Даниловский © 2014

[http://en.wikipedia.org/wiki/Track\\_brake](http://en.wikipedia.org/wiki/Track_brake)

<http://ozarkmountainairwave.com/2011/03/03/ventile-noveyshi-kontsept-kar-so-vstroennyimi-vetrogeneratorami/>

# Systems for **delivery** of cosmetic substance

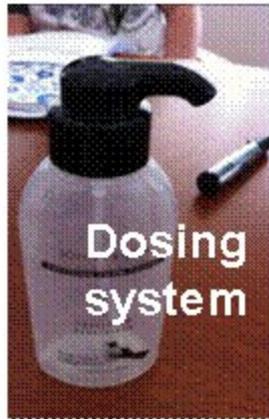
mono

Mono  
+ anti

Bi

Poly system

complex



Dosing system



massage  
+ warm



Delete of  
contamination



Surgery in  
Cosmetic  
electro  
coagulation



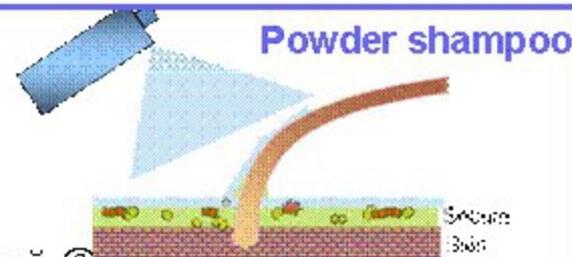
1 finger



Iontophoresis

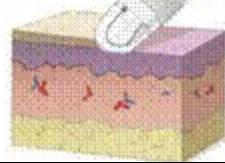


microdermabrasion



Botox

Mask for face



ОВСКИЙ © 2014

MicroSuz  
Dix

?

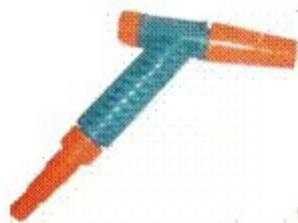
Mono

Mono  
+ anti

bi

poly

complex



PT-10

<http://www.mrlogo.ru/pos500a1.jpg>

<http://www.mrlogo.ru/pos500a1.jpg>

Ю.Даниловский © 2014

<http://www.mrlogo.ru/383981.jpg>

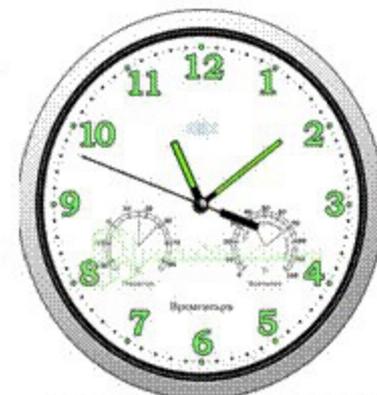
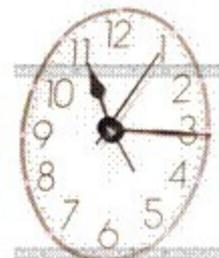
# S curve (non linear development of TS as based model)

example about watch

- Mono – (mono + opposite) - bi - poly- complex



Fig. 5. Diagram of the watch movement, showing the main components of the watch movement, including the gears, the escapement, and the balance wheel.



# Popular trend from S curve model

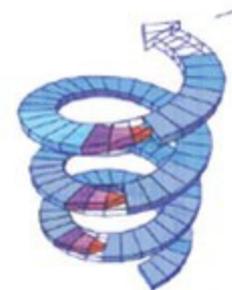
New mono



Mono- mono+ anti  
- bi- poly

----- New bi ----- New poly ----->

Liquid product



mono



Powder ( solid body)



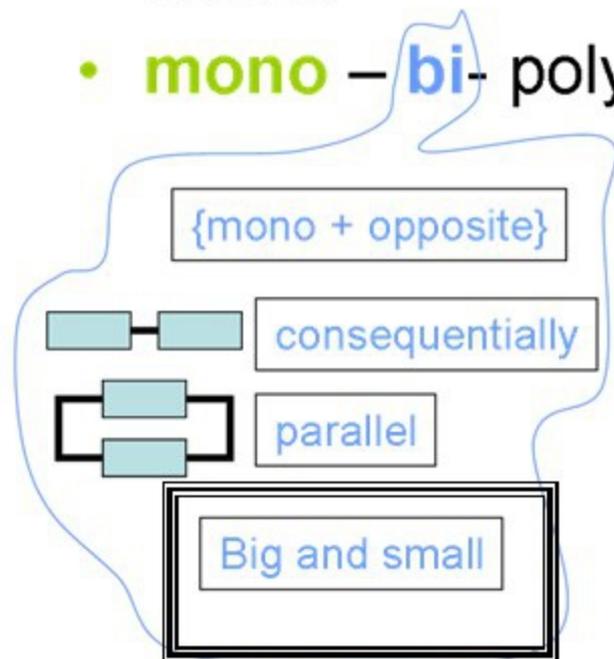
We consider the model of increasing the number of operating members in the system as one of practical subtrends. Usually this mechanism is analyzed in “transition to SS”, however, this trend is rather overloaded with us, therefore we transported it, taking into account that the meaning of S - curve allows this.

Download the practical application of this diagram

<http://triz-solver.com/index.php/zakonomernosti-razvitiya-tehniki/184-benchmarking-fo-knife>

- S curve modeling of development and sub trend:

• **mono** – **bi**- **poly**- **complex** – “**new mono**” – ...



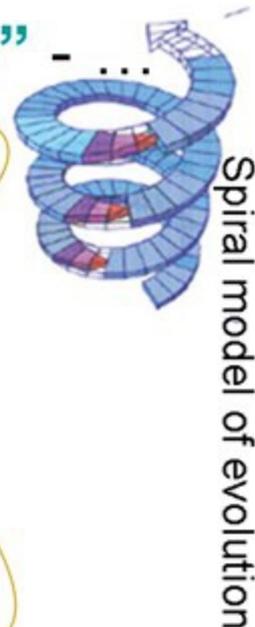
Merging of alternatives systems

Merging with “friend of Consumption's” systems

Merging with info's systems

Merging with surprise function

Merging with biological systems



# Phenomena in development of technique: merging “big+ small”



3grushki.ru



# Using “big and small motors” in tank

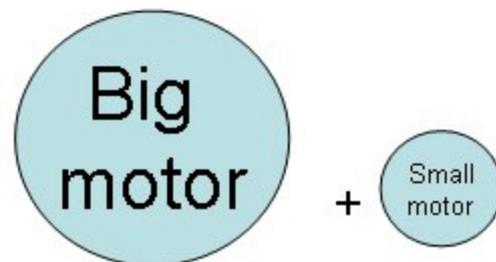


Tank T 80

<http://en.wikipedia.org/wiki/T-80>

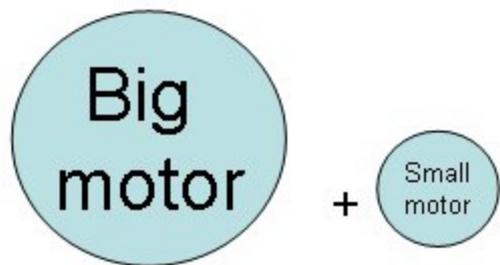
- “Big motor” for main destination and “small motor” for movements before attack.

<http://ko.wikipedia.org/wiki/T-80>  
<http://lib.rus.ec/b/116235/read>



# bicycle – hybrid

- “Big motor” use gasoline. Speed is 150–200 km/hour
- “Small motor” ( electrical) use battery. Speed is 50–60 km/hour
- Destination of “small motor” is go to “hay way”



<http://auto.mail.ru/news?id=21828>



# Main engineering approach in exercises for new machines.

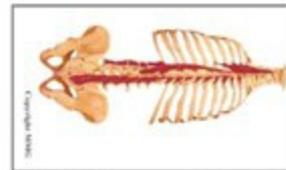


Big  
motor

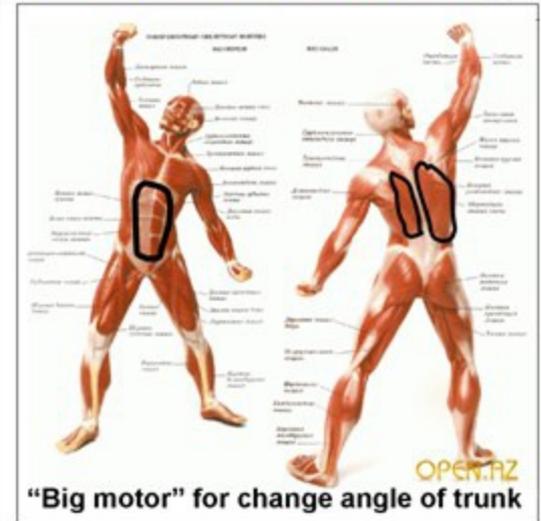
+

Small  
motor

## “Big and small motors” in anatomy



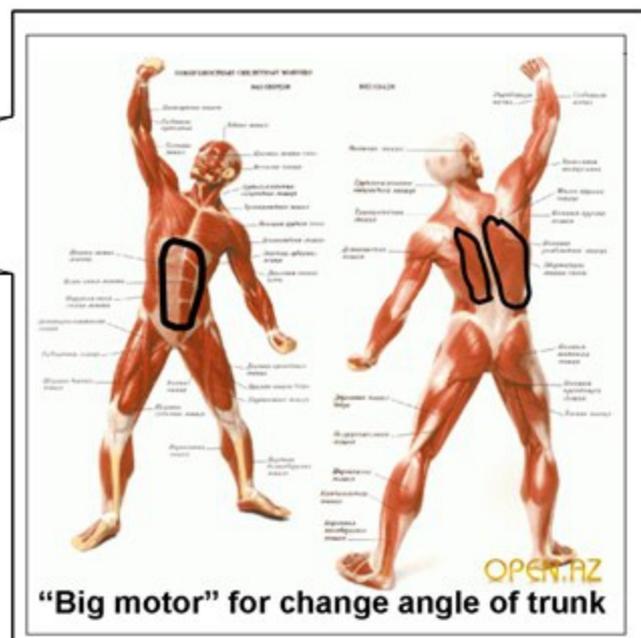
**Small motor:**  
*lumbar multifidi* and  
*transversus abdominus*



“Big motor” for change angle of trunk

- Necessary **STOP** “big motor” for develop of “small motor”. It is main idea for this training.

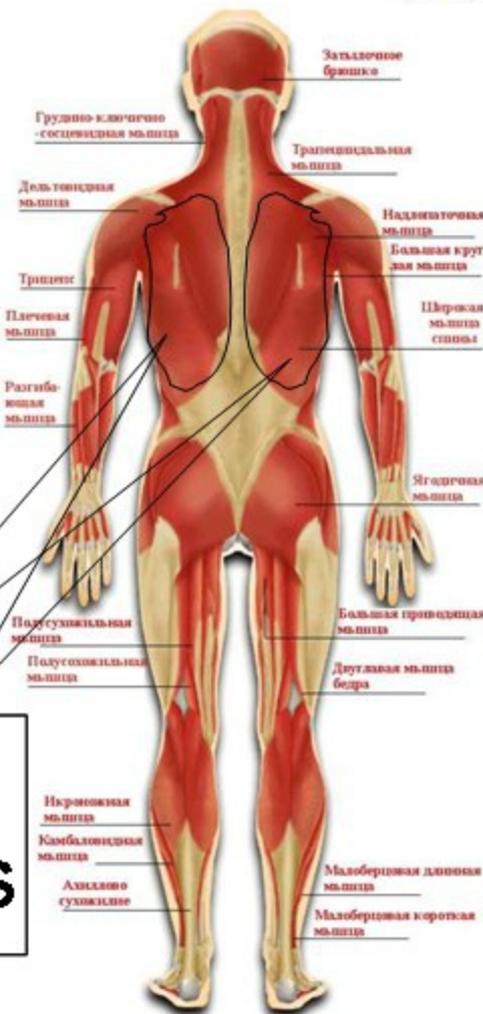
# Important remark about prototype



- We do STOP "big motor", because we have special support system and motor for change position of body.

# Stop of “big motor” during exercises in vertical position as direction for generation of ideas.

Main prototype



Blocking of muscles



- Main approach: necessary help for muscles during traditional exercises in main prototype.

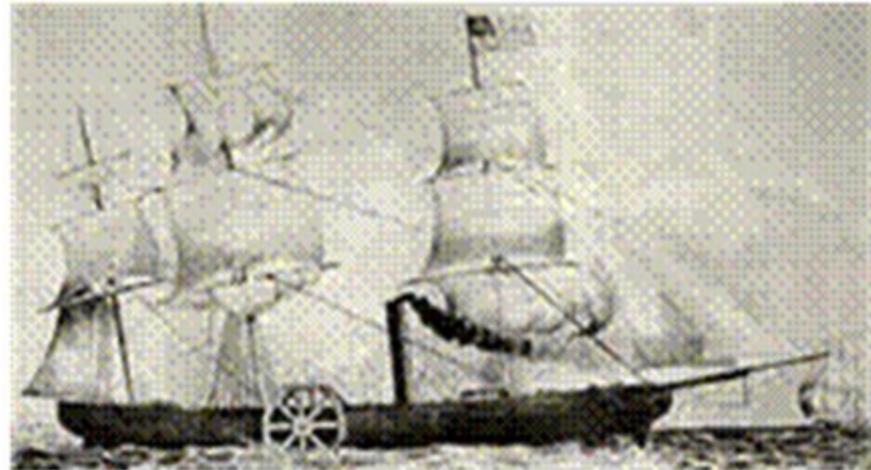
# Description of method

Target : *increase reliability*

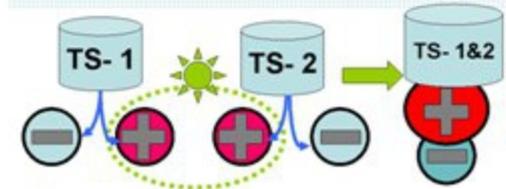


+

=



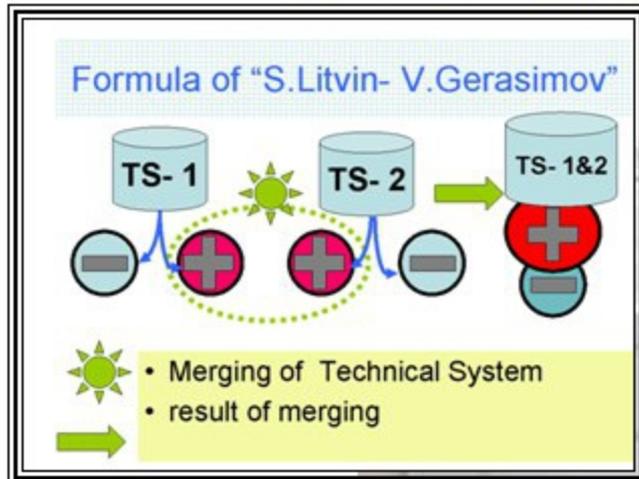
Formula of "S.Litvin- V.Gerasimov"



- Merging of Technical System
- result of merging

# Description of method

**Target : *cost reduction***



# Description of method

## Merging of alternative systems

Remove of substance 1

Remove of substance 2

Drying + IR

washing

www.friz-solver.com © 2013

## Merging of alternative systems

Plough (쟁기)

Rake (tool) (갈퀴)

## Merging of alternatives system

Formula of "S.Litvin- V.Gerasimov"

TS-1

TS-2

TS-1&2

Surface of paper

Volume of filter

Exist two alternative system for clean of smoke

## Solar battery for recharging of flashlight

Solar battery for recharging of flashlight

Formula of "S.Litvin- V.Gerasimov"

TS-1

TS-2

TS-1&2

Mechanical recharging of flashlight

Mechanical recharging of flashlight

60 sm

Частично решена и проблема загрязнений поверхности





Альтернативная – «авторучка» для тацскрина



Устройство удержания ложки по факту это два устройства с функцией « удерживать»



Кардинальное изменение  
Принципа действия

**Mono** → **bi** → **poly** → **complex** → **new mono** → ...

**F X N** (5)

(6) (20) ...

(28) (35) (36) ...

Умножение  
Функции на число

Merging of  
Alternative Systems

**F+F+F+** ...

Сложение разных функций  
в одном устройстве

Hold X 3



Типичное объединение  
Альтернативных систем

Hold X 2



Hold X 2



Hold X 1



Hold X 1

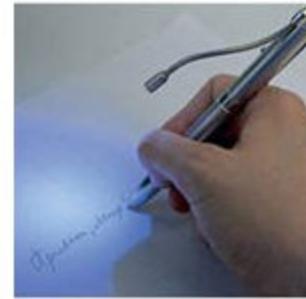
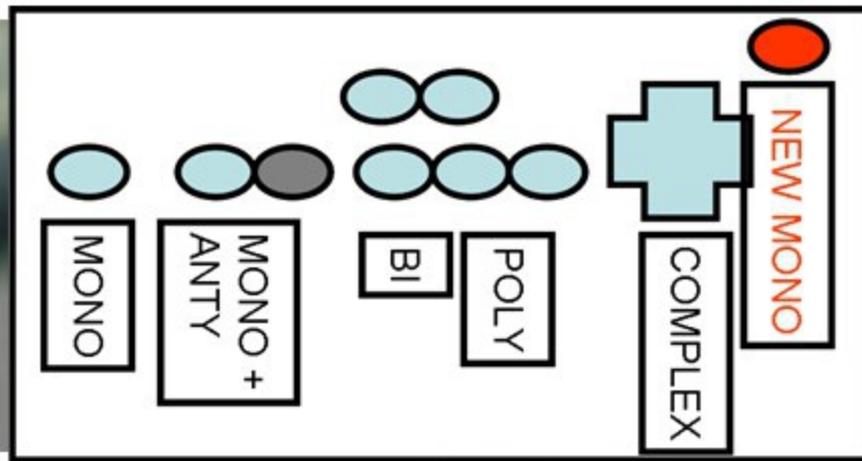
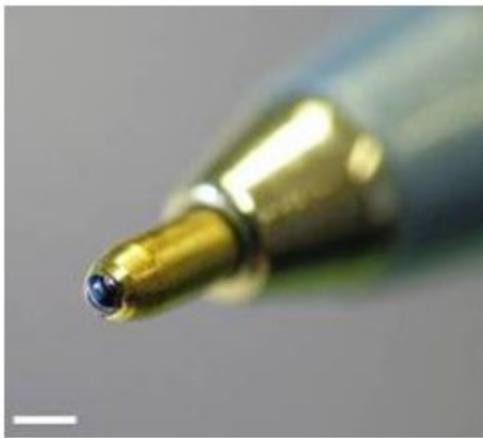


Hold X 4

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

Всё, что происходит вокруг  
вас, вполне ПРЕДСКАЗУЕМО  
Если вы знаете все тренды своей  
отрасли

follow to popular pattern of evolution (TESE)  
"Trends of Engineering System Evolution"  
and you will be winner in the your market



К ДАНИЛК

Roller ball pens are pens which use ball point writing mechanisms with water-based liquid or gelled ink, as opposed to the oil-based viscous inks found in ballpoint pens. These less viscous inks, which tend to saturate more deeply and more widely into paper than other types of ink, give roller ball pens their distinctive writing qualities. The writing point is a tiny ball, usually 0.5 or 0.7 mm in diameter, that transfers the ink from the reservoir onto the paper as the pen moves.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Rollerball\\_pen](http://en.wikipedia.org/wiki/Rollerball_pen)

# Description of method

## Merging of alternative systems

Remove of substance 1

Remove of substance 2

Drying + IR washing

www.triz-solver.com © 2013

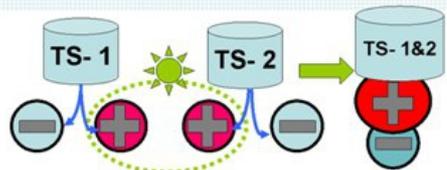
## Merging of alternative systems

Plough 쟁기

Rake (tool) 갈퀴

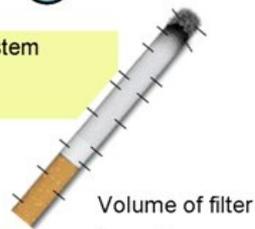
## •Merging of alternatives system

### Formula of "S.Litvin- V.Gerasimov"



- Merging of Technical System
- result of merging

Surface of paper



Exist two alternative system for clean of smoke



## Solar battery for recharging of flashlight



mula of "S.Litvin- V.Gerasimov"

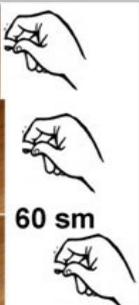


- Merging of Technical System
- result of merging

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

A. i is if  $\sum f$  is  $\uparrow$   
B. i is if  $\sum \$$  is  $\downarrow$

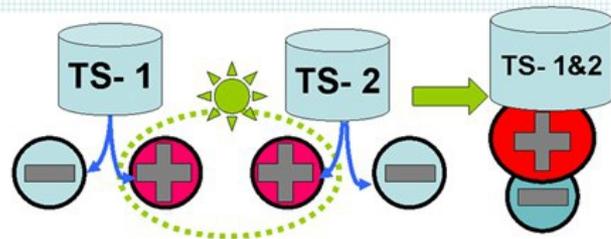
## Mechanical recharging of flashlight



# Description of method

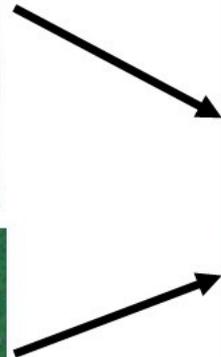
**Target : *cost reduction***

Formula of "S.Litvin- V.Gerasimov"



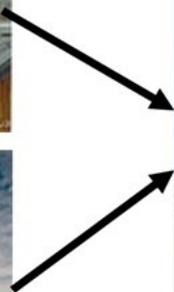
- Merging of Technical System
- result of merging





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

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



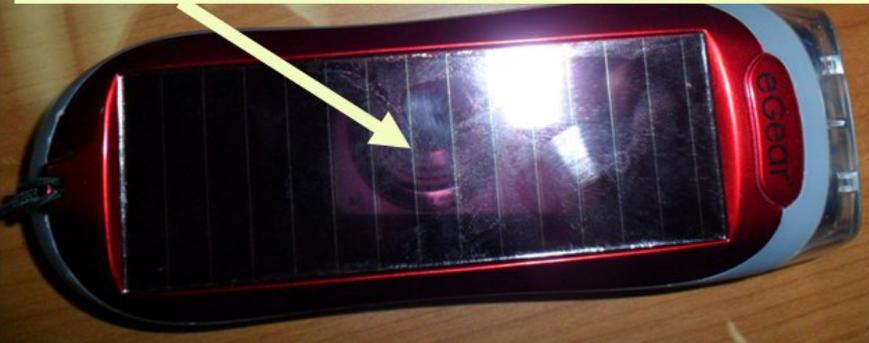
Merging of alternative systems

# Что общего между этими объектами? какие тренды можно узнать в представленных примерах?

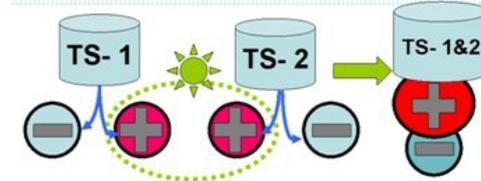
- Летящие автомобили ( автомобиль + самолёт),
- автожир ( принцип действия автожира основан на раскручивании пропеллера за счёт набегающего потока воздуха)
- сосиска в тесте



## Solar battery for recharging of flashlight



mula of "S.Litvin- V.Gerasimov"

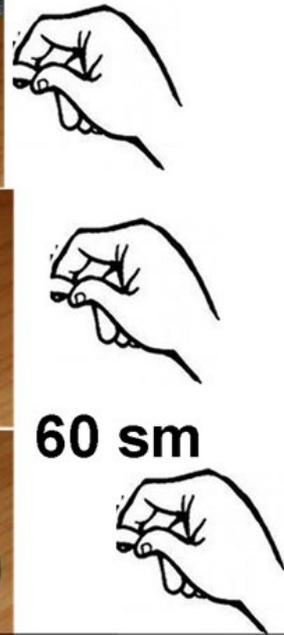


- Merging of Technical System
- result of merging

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

- A.  $i$  is  $\uparrow$  if  $\sum f$  is  $\uparrow$
- B.  $i$  is  $\uparrow$  if  $\sum \$$  is  $\downarrow$

## Mechanical recharging of flashlight

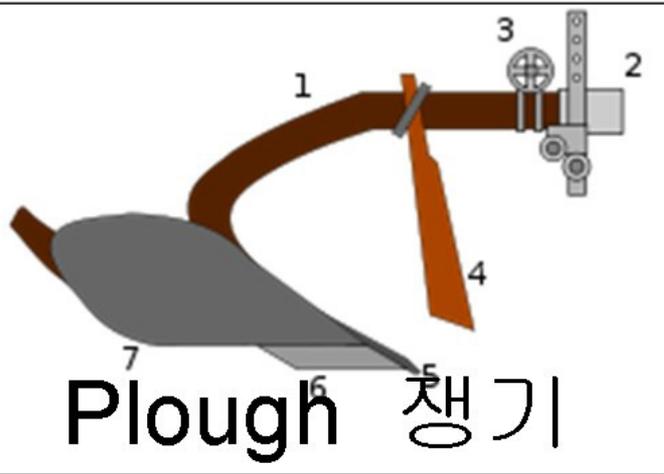


# Probably invention



- Electronic book with function of mobile phone

# Merging of alternative systems

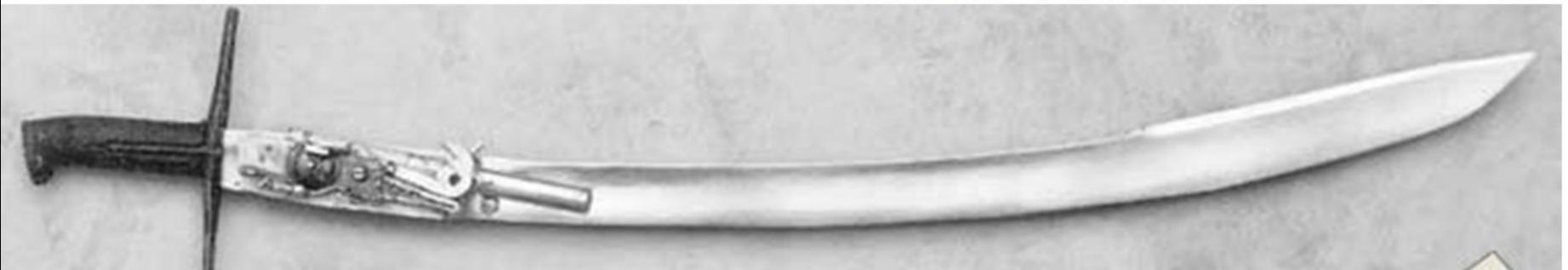


+



# Что общего между этими объектами? какие тренды можно узнать в представленных примерах?

- Автомобиль с колёсами и гусеничным приводом,
- танк с дополнительной пушкой огнемётом,
- сабля с пистолетом



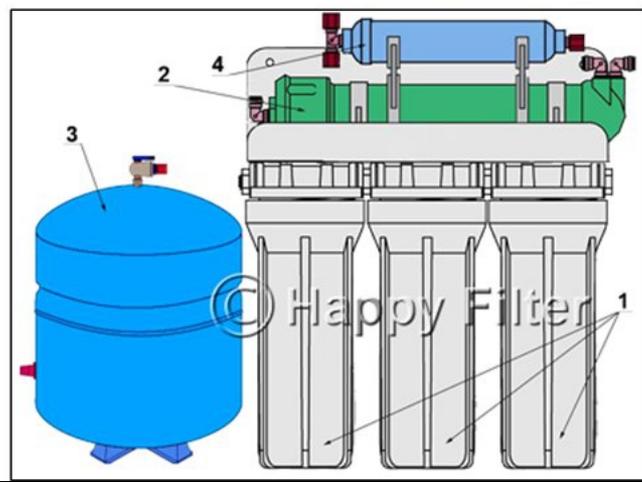
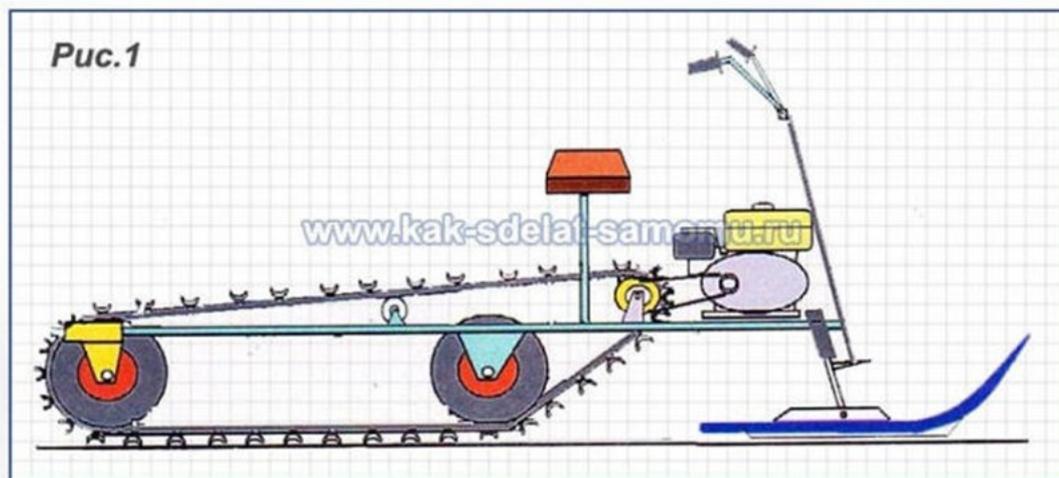
# Что общего между этими объектами? какие тренды можно узнать в представленных примерах?

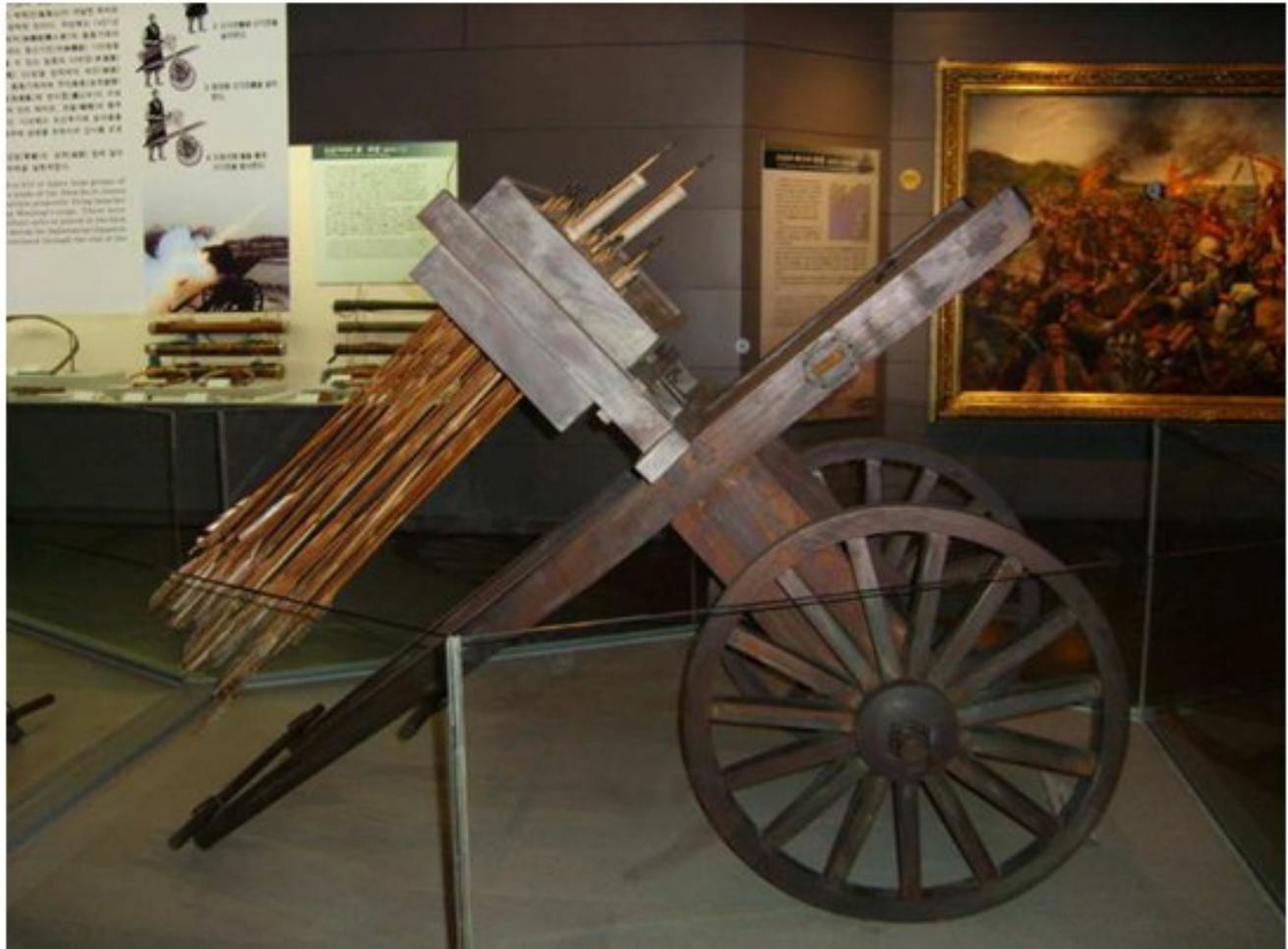
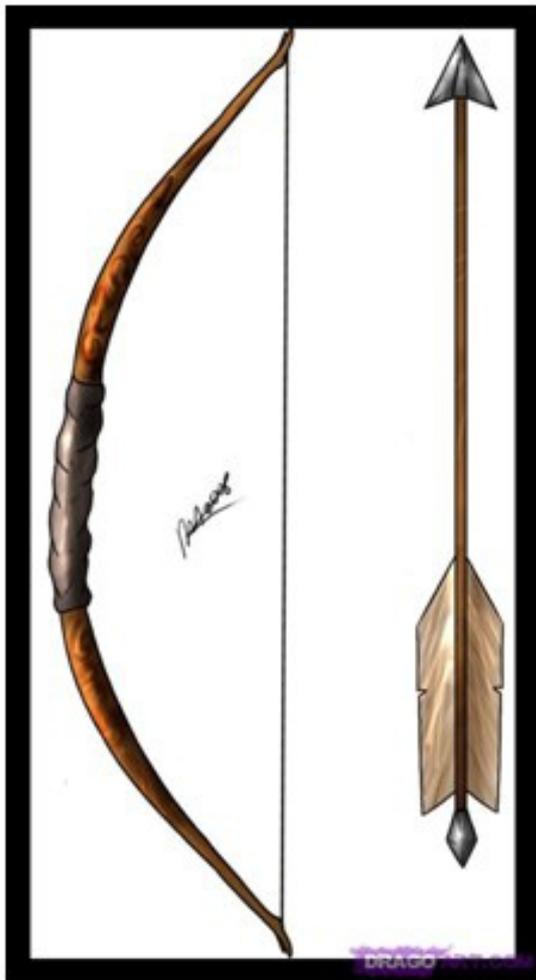
- Тормоза + ABS,
- механическая коробка передач и автоматическая коробка передач в одном устройстве = мехатроник
- смартфон как объединение ранее существовавшего отдельно пейджера и мобильного телефона



# Что общего между этими объектами? какие тренды можно узнать в представленных примерах?

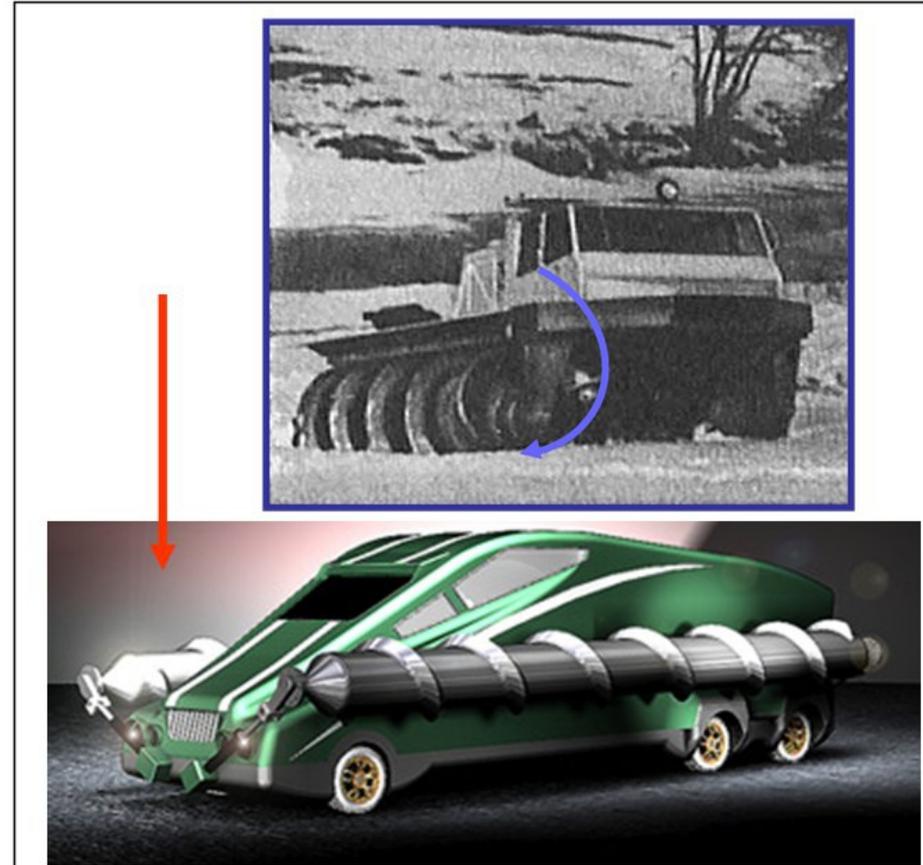
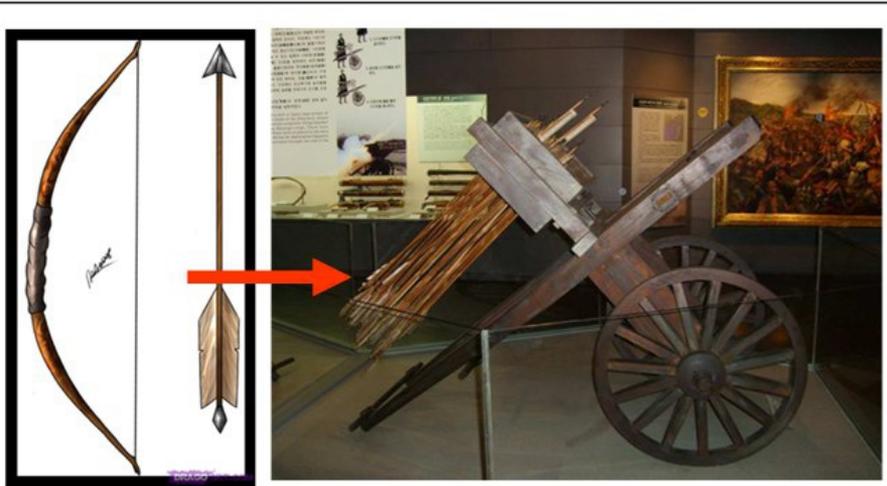
- Снегоход с лыжей и гусеничным движителем
- Фломастер и шариковая ручка в одном устройстве
- 3 разных фильтра очистки воды: угольный
- и керамический вместе



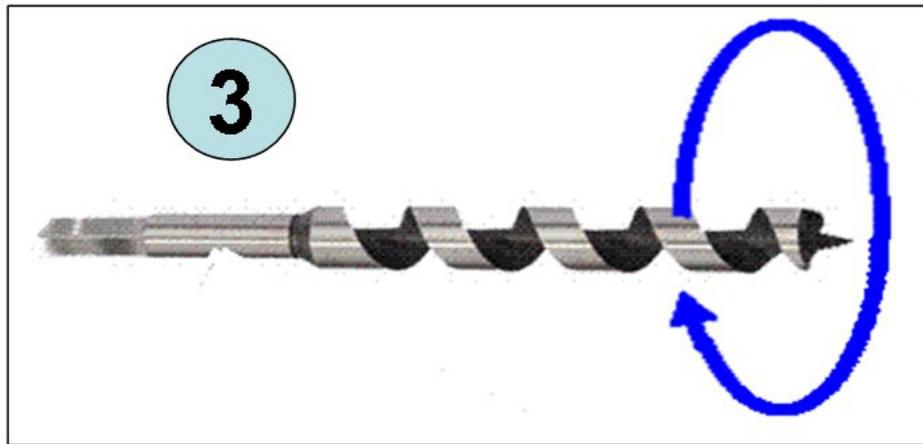


# Что общего между этими объектами? какие тренды можно узнать в представленных примерах?

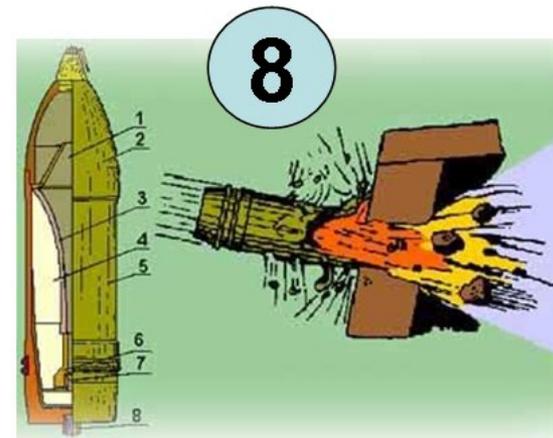
- Книга --Интернет как возможность читать и создавать тексты, воспроизводить аудиофайлы и видеофайлы,
- Шнек --двигатель, движитель, имеющий и колесо и шнековую систему ,
- Лук --древняя корейская катюша ( стрелы с зажигательным составом на пакле)



# Merging of alternative system



+



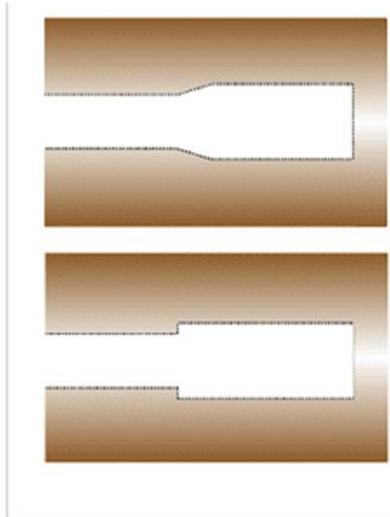
=

Not explosion !!!

We can use burning of thermite

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

=



M  
A  
T  
C  
E  
m

## advantages:

- Not one sliding parts
- Burning without oxygen
- thermite is chip substance
- Temperature is 3000 C can increase density of chamber ( **CREATE CERAMIC COVER** )

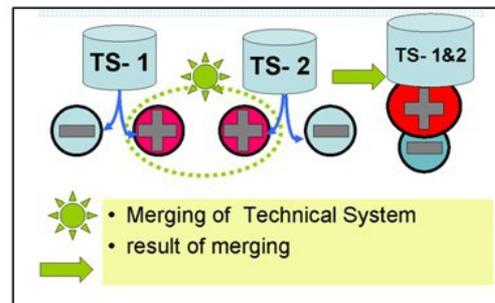


# Merging of alternative systems



Remove of substance 1

Remove of substance 2





+



**Merging of alternative systems**

=



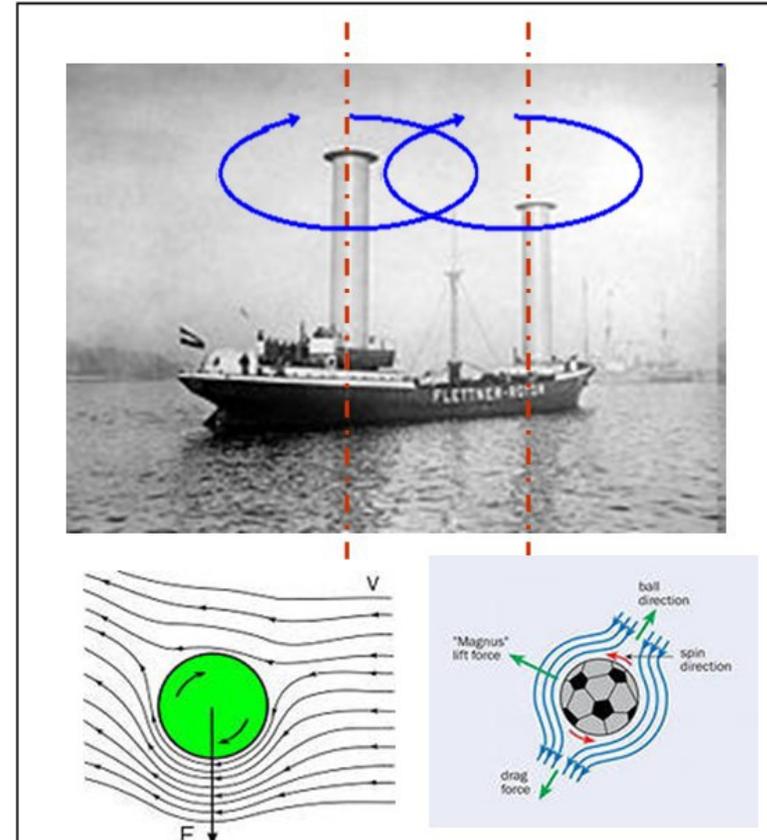
# Что общего между этими объектами? какие тренды можно узнать в представленных примерах?

- Губная гармоника + гитара у одного исполнителя
- Кондиционер с очистителем воздуха,
- бифокальные очки с плюсовыми и минусовыми диоптриями



# Что общего между этими объектами? какие тренды можно узнать в представленных примерах?

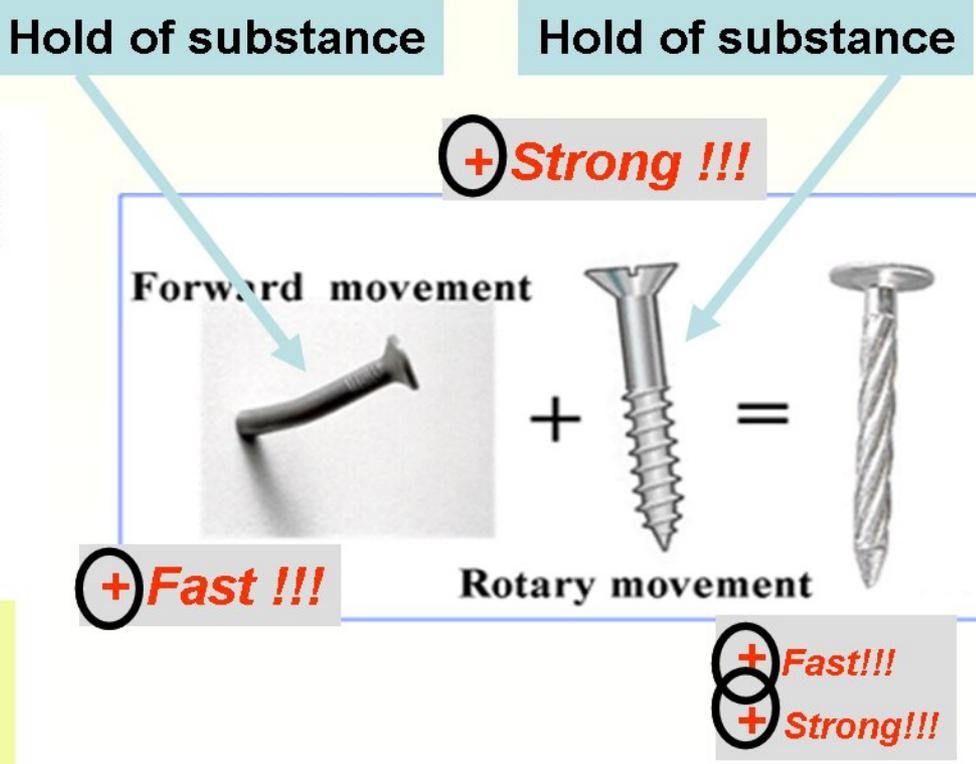
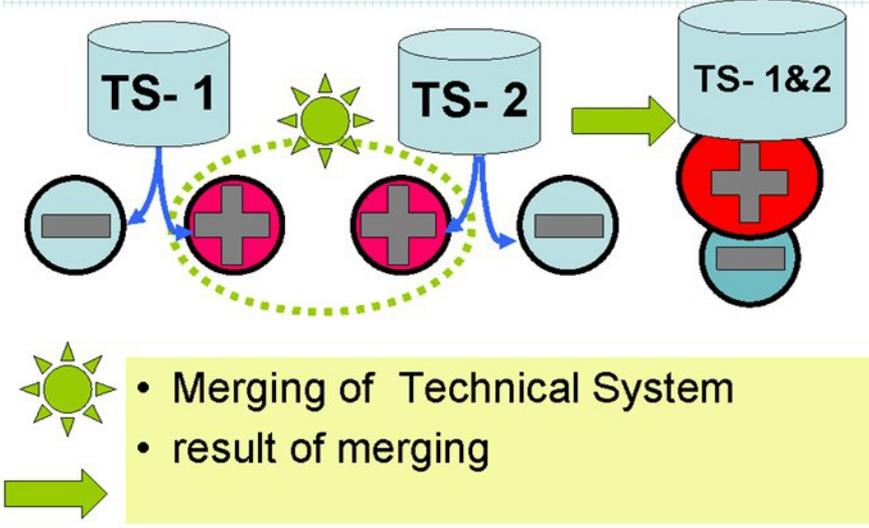
- Портфель + рюкзак ( портфель с лямками для ношения на спине)
- Ложка + вилка в одном устройстве
- Пароход Флеттнера ( использовал не только гребной винт, но и вращающиеся цилиндры – паруса для создания дополнительной тяги по механизму эффекта Магнуса.





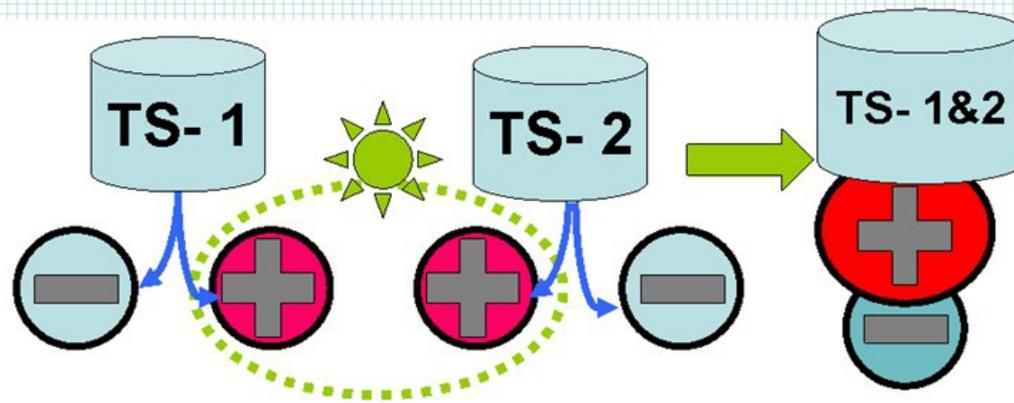
- Альтернативные системы это системы, которые имеют одинаковые главные полезные функции (предназначение), но разные конструктивные решения. Различия могут быть незначительными – {кухонный нож – картофельный нож} до больших на уровне принципа действия {кухонный нож – лазерная резка или ДВС - электромотор} .
- Логика объединения :У каждой системы есть некие положительные свойства (+) и некие отрицательные (-) свойства. Во время проектирования операции ОАС нужно постараться выбрать такие системы А и В, чтобы можно было реализовать сложение полезного свойства (+) от системы А and полезного свойства (+) от системы В

Formula of "S.Litvin- V.Gerasimov"



# Merging of alternative system

Formula of "S.Litvin- V.Gerasimov"



- Merging of Technical System
- result of merging

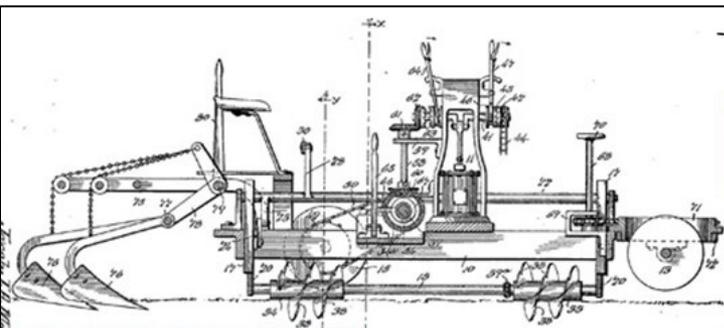


Car and paraglide together



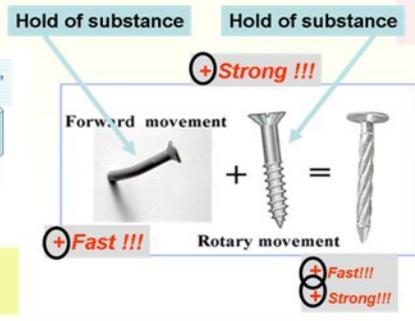
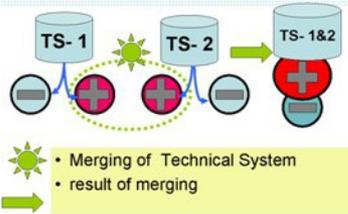
**Problem:** good movement in soft surface,  
But bad movement in hard surface.

Merging of alternative system  
Screw + traditional elastic well ( tube )



- AS is system with similar functions , but this system have different design of principle of operation.
- Every systems have some (+) and (-) feature. During operation of merging between A and B systems , we try create merging of (+) feature form A and (+) feature from B

Formula of "S.Litvin- V.Gerasimov"



Это отличный пример на **частный случай**

Приёма 5 – Объединение Альтернативных Систем (одинаковая функция , но разные конструкции)

5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения

© 2017 Суханов.А.Г



Два типа отвёрток- пример двух альтернативных систем

SL    Mono    Bi    PZ

a -    b +    c +

d \*    e hexagon    f square

g Y    h cross    i dots

**Poly**

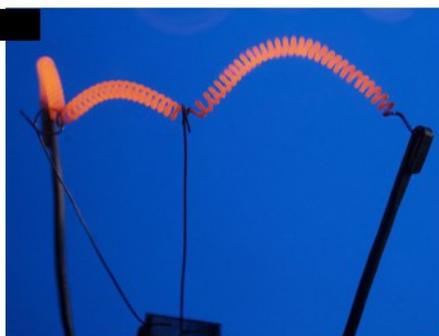
# Объединение Альтернативных Систем ( технологий )



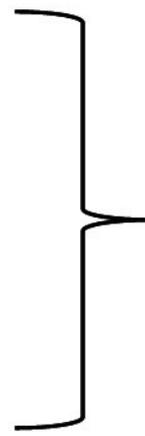
Решетникова



Жарим, варим, печем



© 2017 Решетникова И.Ю

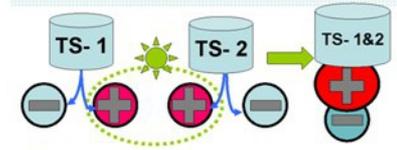


© 2017 Краснощечков



- Альтернативные системы это системы, которые имеют одинаковые главные полезные функции (предназначение), но разные конструктивные решения. Различия могут быть незначительными – {кухонный нож – картофельный нож} до больших на уровне принципа действия {кухонный нож – лазерная резка или ДВС - электромотор}.
- Логика объединения :У каждой системы есть некие положительные свойства (+) и некие отрицательные (-) свойства. Во время проектирования операции ОАС нужно постараться выбрать такие системы А и В, чтобы можно было реализовать сложение полезного свойства (+) от системы А and полезного свойства (+) от системы В

Formula of "S.Litvin- V.Gerasimov"



- Merging of Technical System
- result of merging



## Александрова прием 5

Шампунь для волос, плохо для кожи

Гель для кожи, плохо для волос

Шампунь и гель в одном флаконе

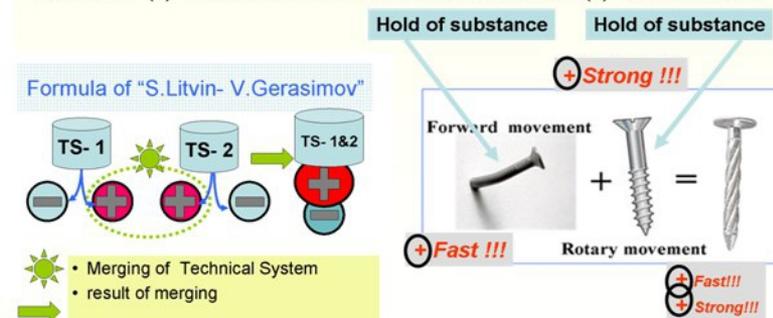


<https://ru.wikipedia.org/wiki/Ассесмент-центр>

- Ассесмент-центр, или центр оценки (от англ. assessment center) — один из методов комплексной оценки персонала, основанный на использовании взаимодополняющих методик, ориентированный на оценку реальных качеств сотрудников, их психологических и профессиональных особенностей, соответствия требованиям должностных позиций, а также выявление потенциальных возможностей специалистов. На сегодняшний день ассесмент-центр является одним из наиболее точных методов оценки компетенций сотрудников[1]



- Альтернативные системы это системы, которые имеют одинаковые главные полезные функции (предназначение), но разные конструктивные решения. Различия могут быть незначительными – {кухонный нож – картофельный нож} до больших на уровне принципа действия {кухонный нож – лазерная резка или ДВС - электромотор} . Логика объединения :У каждой системы есть некие положительные свойства (+) и некие отрицательные (-) свойства. Во время проектирования операции ОАС нужно постараться выбрать такие системы А и В, чтобы можно было реализовать сложение полезного свойства (+) от системы А and полезного свойства (+) от системы В



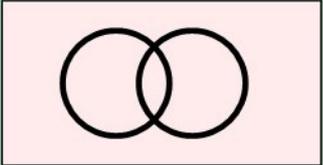
Movie in Eng <https://www.youtube.com/watch?v=Cv1RRmYiUTo&feature=youtu.be>

Ширинкин прием 5



5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

комната

2 комнаты

студия

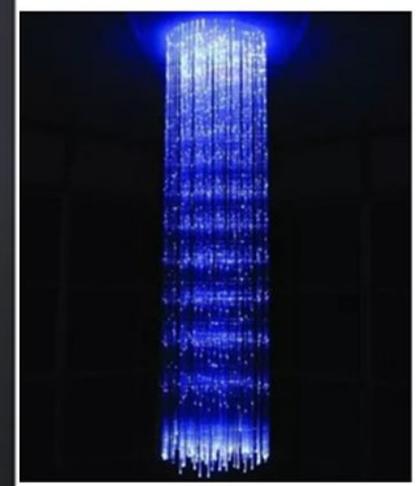
Дом – новый уровень



Ширинкин прием 5



Fiber Optic

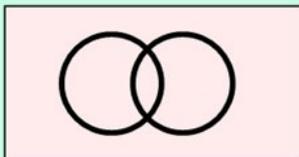


Участок винтовой сборки



5) 합병 (Merging)

5



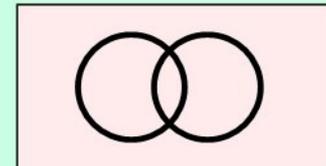
5. Принцип объединения

# Кукушкин прием 5



## 5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

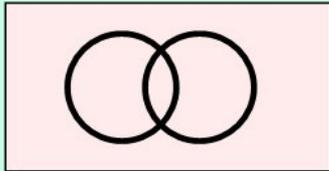


# Краснощекоев прием 5



5) 합병 (Merging)

5



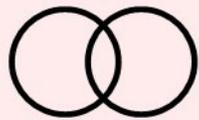
5. Принцип объединения





## 5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

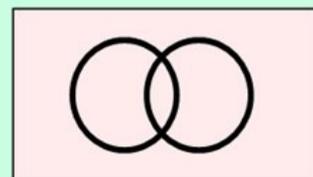
© 2017 Решетникова И.Ю





## 5) 합병 (Merging)

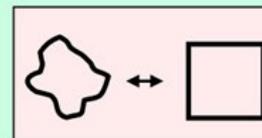
5



5. Принцип объединения

## 4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4



Four. Принцип асимметричности

К разделочной доске в форме трапеции с двух сторон крепятся металлические съемные лотки на магнитах. Они позволяют без лишних хлопот сортировать порезанные продукты (например, зелень для салата сбрасывается в один лоток, фасоль для супа — складывается в другой лоток). Одновременно быстрее освобождается место для резки новой партии продуктов.

© 2017 Суханов А.Г

Еленевский Д.В.

Домашнее задание.

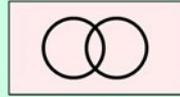
Приём 5. Принцип Объединения. Пример 1.

Prototype (прототип)



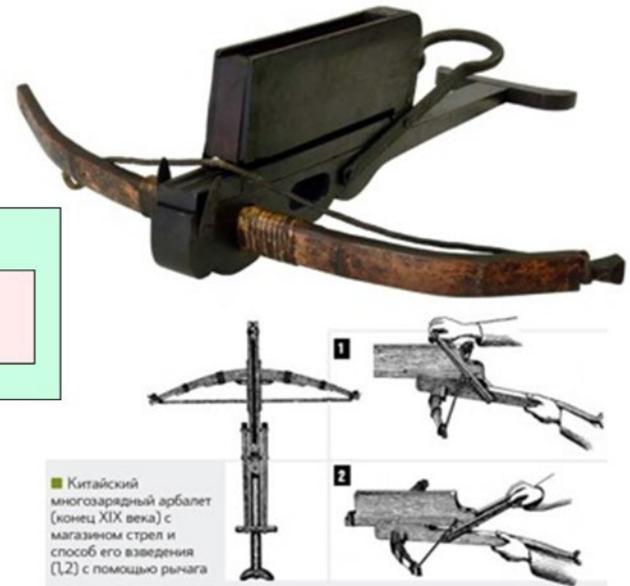
5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

Invention (изобретение)



■ Китайский многозарядный арбалет (конец XIX века) с магазином стрел и способ его взведения (1,2) с помощью рычага

Стандартный арбалет. Возможность зарядить только один болт - имел очень малую скорострельность.

Китайский многозарядный арбалет. Множество болтов сами падали в ложе при перезарядке. Увеличение скорострельности.

Еленевский Д.В.

Домашнее задание.

Приём 5. Принцип Объединения. Пример 2.

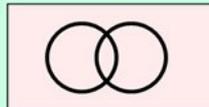
Prototype (прототип)



Баллиста. Средневековое полевое орудие, способное поражать противника на большом расстоянии. Однако за время, пока конная лавя доберется до орудий, успеет выстрелить только 3-4 раза.

5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

Invention (изобретение)



Знакомьтесь – квача («хвача»). Первое в истории человечества залповая система огня, изобретенная китайцами. Объединение знаменитых фейерверков и копий позволяло обстрелять сомкнутые ряды противника до от 300 до 1000 снарядами.

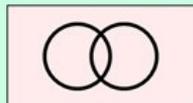
# Прием 5. Принцип объединения (НИКИТИН)

Прием №5 Объединение



5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения

Prototype

Чайник нагревает воду  
термос удерживает тепло

Invention

Термопот: вода нагревается и долго сохраняет тепло

# Прием 5. Принцип объединения (НИКИТИН)

Прием №5 Объединение



Prototype

Кран для умывальника

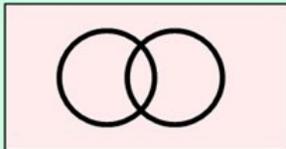
Лейка для душа

Invention

Смеситель можно использовать как кран для умывальника и лейку для душа, а так же прием матрешки, если добавить управление потоком воды (разные насадки), применим принцип универсальности (массажная лейка)

5) 합병 (Merging)

5

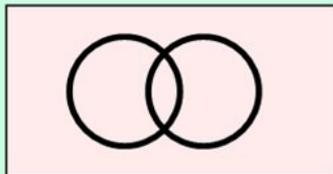


5. Принцип объединения

Еленевский Д.В.

## 5) 합병 (Merging)

# 5

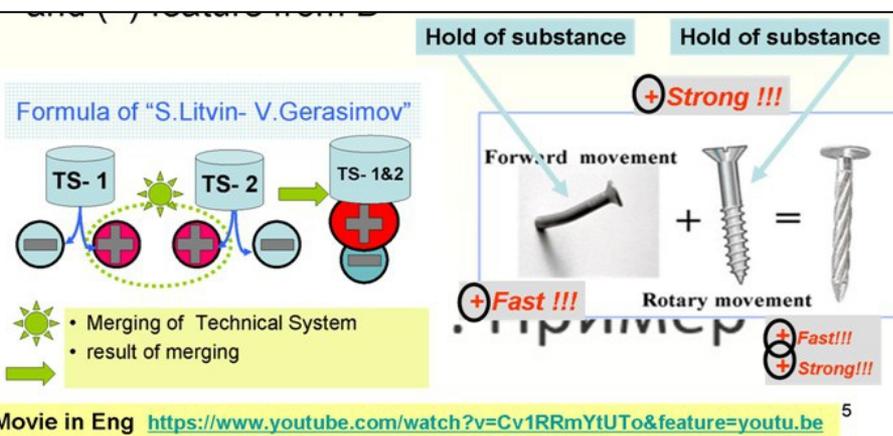


5. Принцип объединения

Prototype (прототип)



Внедорожник. Автомобиль, предназначенный для передвижения по грунту, и неглубоким водным преградам. Однако этому придется все таки искать мост или брод. Когда вытянут трактором...



Invention (изобретение)

## Объединение Альтернативных Систем

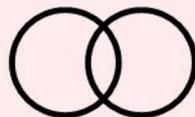


Иди, ищи трактор, малыш...  
Автомобиль-амфибия. Или катер с колесами. Не важно, преград для такого нет.

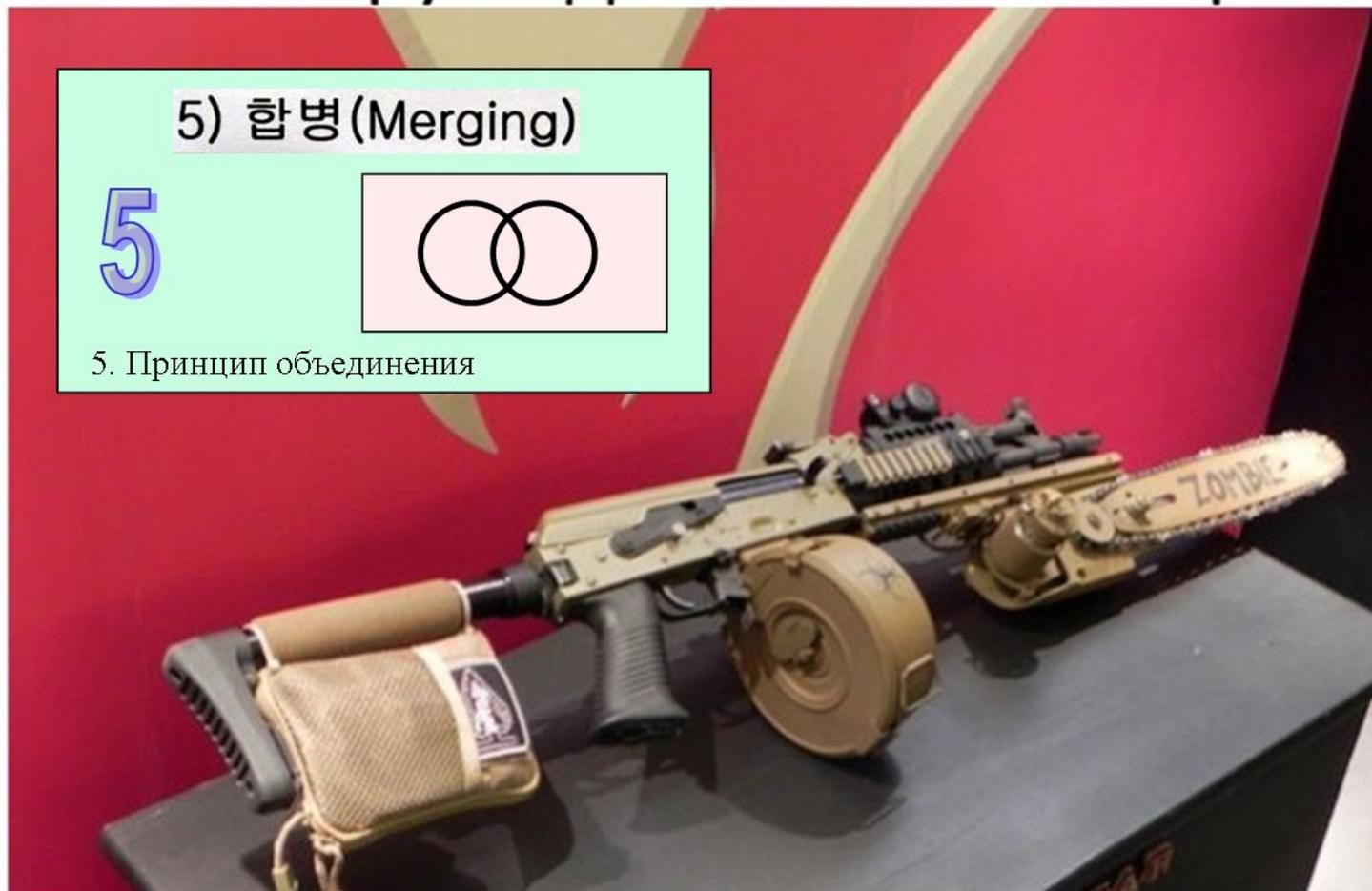
# Bonus! Мелу надо знать в Универсальности...

## 5) 합병 (Merging)

5



5. Принцип объединения



Чайник с двумя носиками

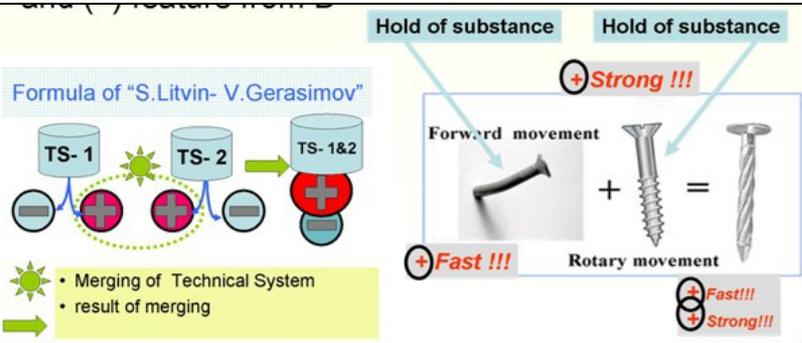


Карикатура Ержи Флишака

Технический курьёз,  
такие примеры бывают в истории,

Есть даже такая книжка

<https://wcbook.ru/book/383999-kurezy-texniki-otto-petrik>



5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения

Объединение Альтернативных Систем

© 2017 Э.НИКТИТИН



Prototype

Пылесос убирает пыль и мусор,  
Швабра моет пол



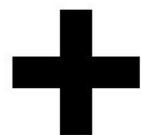
Invention

Моющий пылесос. Универсальное средство от всех бед.  
А также прием объединения тоже есть.  
Можно добавить функцию ионизатора и ароматизатора. Для повышения конкурентно способности и универсальности

# Объединение альтернативных систем

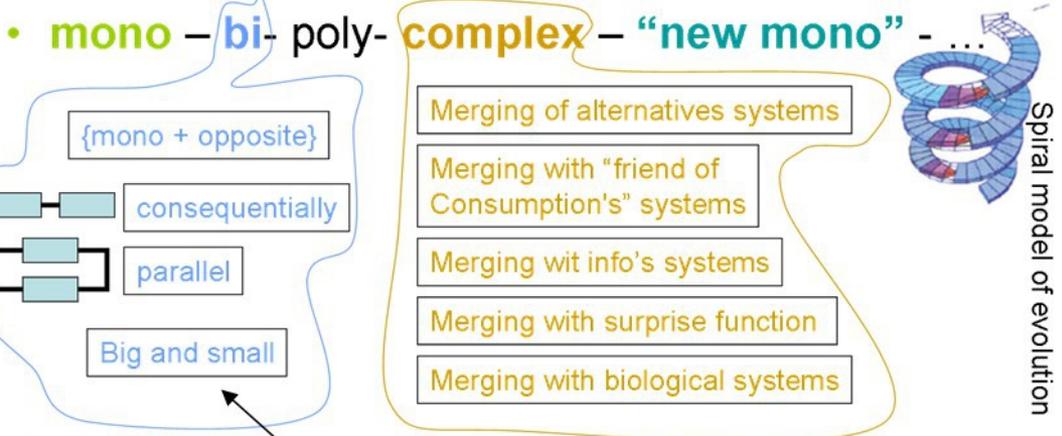
*Посмотреть ещё 100 примеров 'этого сценария'*

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



Суханов Алексей. Приём 5 ( сценарий «большой + маленький» + Принцип сфероидальности в округлой форме.

- S curve modeling of development and sub trend:



© Dr.유리 [ur7@mail.ru](mailto:ur7@mail.ru)



- Увеличение надёжности через «умножение функции на число» и «увеличение размерности объёма от 2 к 3»
- Дополнительные сферические зеркала, которыми пользуются водители для контроля слепых зон при совершении манёвра



**5) 합병 (Merging)**

**5**

5. Принцип объединения

**17) 차원 변경 (Dimensionality change)**

**17**

17. Переход в другое измерение

**14) 곡률 증가 (Curvature increase)**

**14**

14. Принцип сфероидальности

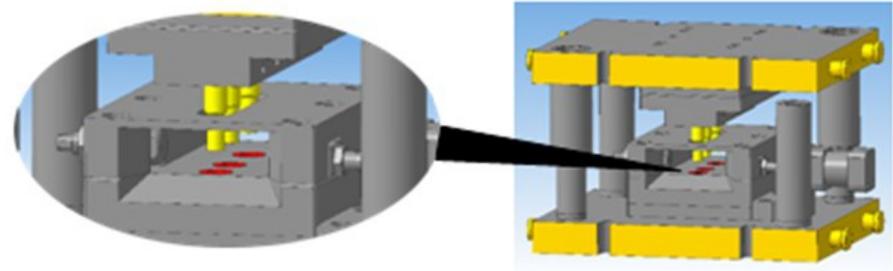
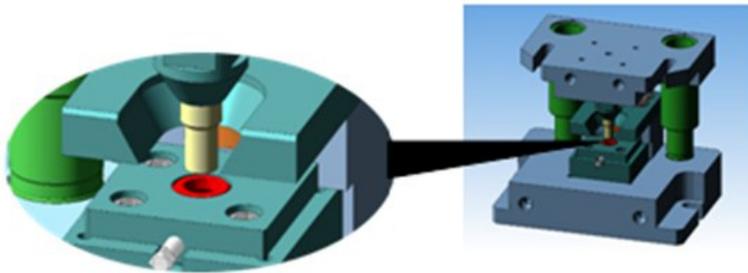
**24) 매개물을 이용 (Intermediary)**

**24**

24. Принцип посредника

Прототип (если есть)

Изобретение



Комментарии (описание)

Пробивка отверстий в толстостенном листе рессорно-пружинной стали использую пресса (усилие до 2500 кН) с установленными штампы. Для пробивки отверстия в штамп установлена матрица с пуансоном.

Комментарии (описание)

Бывают случаи когда необходимо пробивать не одно отверстие. А два или три. Для этого в штампе можно установить сразу 2-3 пары матрица-пуансон и выполнять операцию за один проход.

А можно ещё и согнуть  
Что то одновременно ?

5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15

15. Принцип динамичности

20) 유용한 작용의 지속 (Continuity of useful action)

20

20. Непрерывность полезного действия

6) 다용도 (Multifunctionality)

6

6. Принцип универсальности

Прототип (если есть)

USB-удлиннитель



Комментарии (описание)

USB-удлиннитель полезен тем, что можно подключить к компьютеру далеко установленное USB-устройство, но только одно!!!

Изобретение

USB-хаб

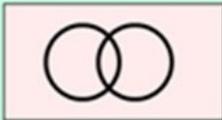


Комментарии (описание)

Большинство внешних устройств подключаются сегодня к компьютеру через USB-порт, поэтому часто возникает проблема недостатка USB-портов при избытке USB-устройств. Данный недостаток устраняет USB-хаб.

5) 합병 (Merging)

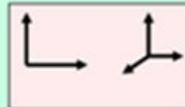
5



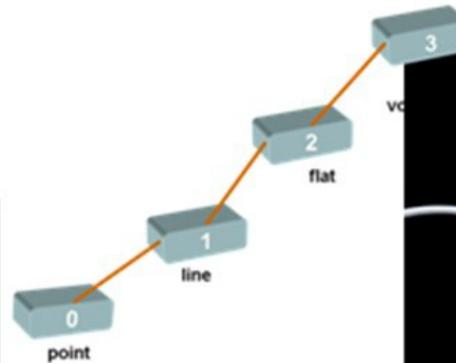
5. Принцип объединения

17) 차원 변경 (Dimensionality change)

17



17. Переход в другое измерение



# ПРИЕМ №5 – Принцип объединения – механизм ЗОАС

Прототип (если есть)

Изобретение

Максим Абрамов

## Настенный календарь и часы

Отдельно применяется настенный календарь и отдельно настенные часы



Календарь – доставляет информацию  
Часы – доставляют информацию



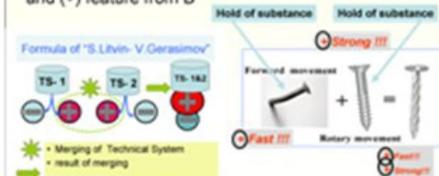
Последовательно



параллельно



- AS is system with similar functions, but this system have different design of principle of operation.
- Every systems have some (+) and (-) feature. During operation of merging between A and B systems, we try create merging of (+) feature form A and (+) feature from B



5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения

13) 거꾸로 함 (The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»

14) 곡률 증가 (Curvature increase)

14

14. Принцип сферодальности

4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4

Four. Принцип асимметричности



Если знаешь состояния ПАРALLELьно – ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО Для 5 и ЗОАС приёмы 4, 14, 13 и 15, То все эти проектные решения вычисляются АВТОМАТИЧЕСКИ Как корни алгебраического уравнения

ПРИЕМ №5 – Принцип объединения

Максим Абрамов

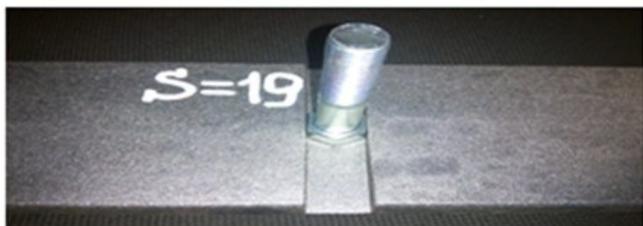
Изобретение

Пример внедренной идеи в действующее производство

Сборка рессоры с приспособлением для фиксации головки центрального болта под разные размеры

Прототип (если есть)

Сборка рессоры с помощью приспособления для фиксации головки центрального болта для определенного размера (пример: приспособление изготовлено только под размер головки центрального болта S=19)



При сборке рессоры, под головку центрального болта, подкладывают приспособление с одним пазом под определенный размер головки болта, что исключает его проворачивание.



Дополнительно с в приспособлении изготовили пазы и для других размеров головок центрального болта: S=14, S=17, S=19.

Таким образом объединили несколько типоразмеров болтов в одном приспособлении. Очевидно, что можно решить ФП и сделать следующий шаг

<https://www.youtube.com/w>



5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения

20) 유용한 작용의 지속 (Continuity of useful action)

20

20. Непрерывность полезного действия

4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4

Four. Принцип асимметричности



1) 분리 (Segmentation)

1

1. Принцип дробления

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15

15. Принцип динамичности

ПРИЕМ №5 – Принцип объединения – механизм ЗОАС

Прототип (если есть)

Нож и пила



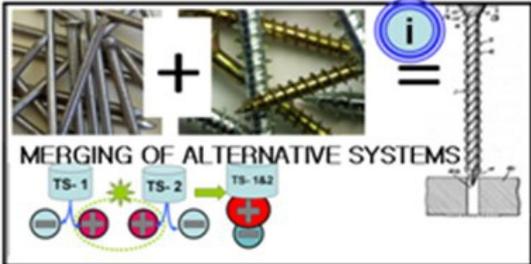
Максим Абрамов

Отдельно для резки применяется нож и для распиливания применяется пила по дереву

5) 합병 (Merging)

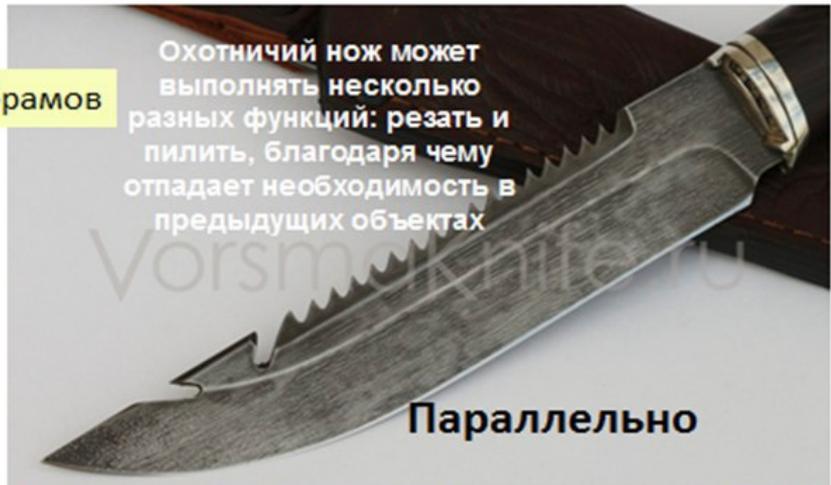
5

5. Принцип объединения



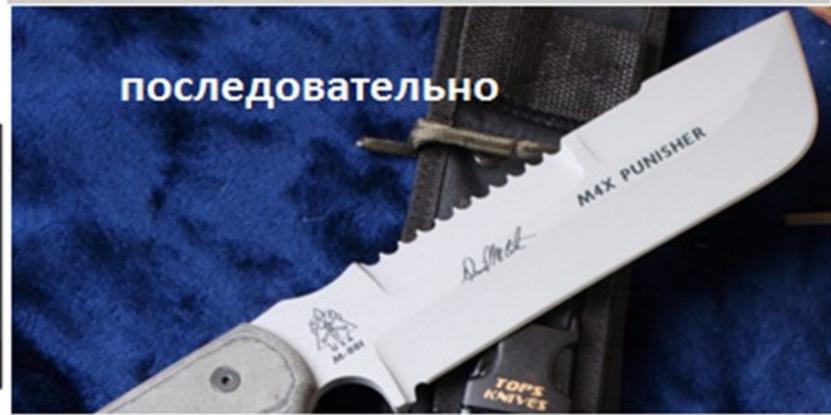
Изобретение

Охотничий нож



Охотничий нож может выполнять несколько разных функций: резать и пилить, благодаря чему отпадает необходимость в предыдущих объектах

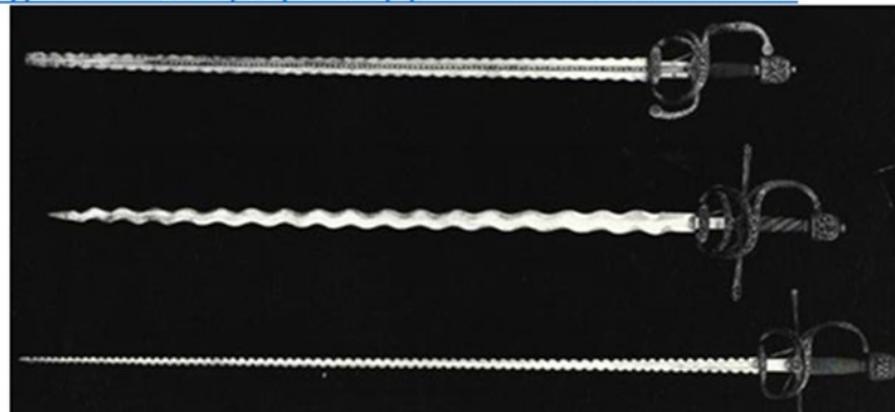
Параллельно



последовательно



<http://www.bestiary.us/forum/ljubimoe-holodnoe-oruzhie>



- В 14–15-м веках доспехи стали прочнее, простой меч прорубал их с 4–5-ти ударов, а у волнистого меча, при той же силе удара, но при меньшей площади соприкосновения изгиба клинка и поверхности доспеха, пробивная способность меча увеличивалась.

Волнистый меч ( Индия )



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

5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения



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

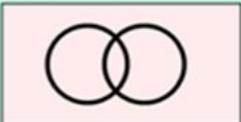


Прототипы: штык, рапира, кинжал, Волнистый меч

**JAGDKOMMANDO  
TRI-DAGGER KNIFE  
НОЖ-С-ТРЕМЯ-ЛЕЗВИЯМИ  
ТРЕХКЛИНКОВЫЙ НОЖ**

5) 합병 (Merging)

5



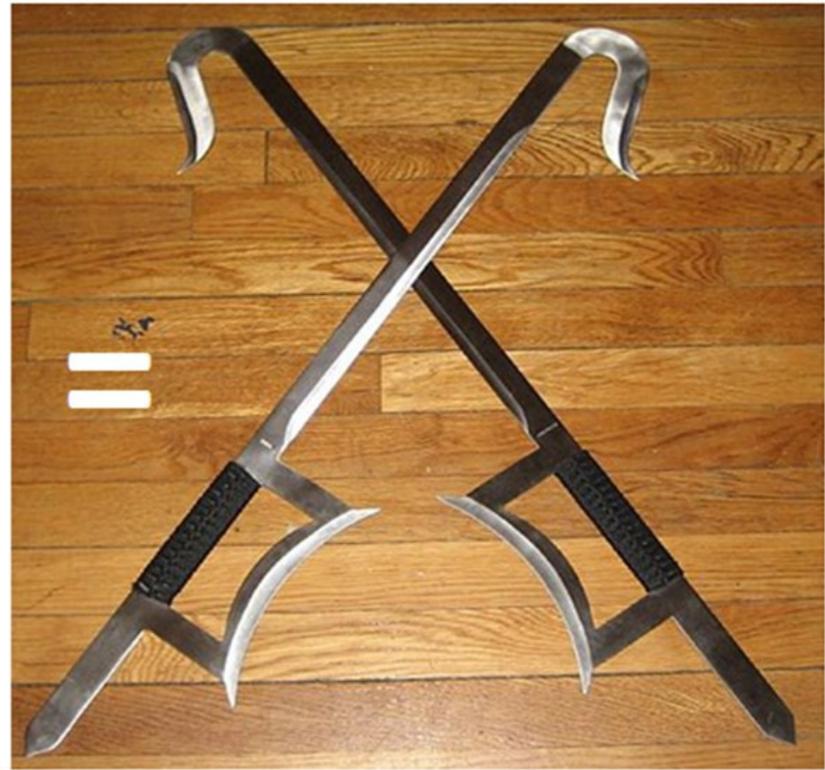
5. Принцип объединения



MERGING OF ALTERNATIVE SYSTEMS

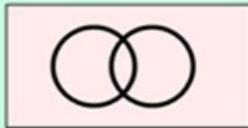
<https://megaobzor.com/newsnew-6884.html>

Боевая коса + штык



5) 합병 (Merging)

5

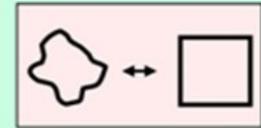


5. Принцип объединения



4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

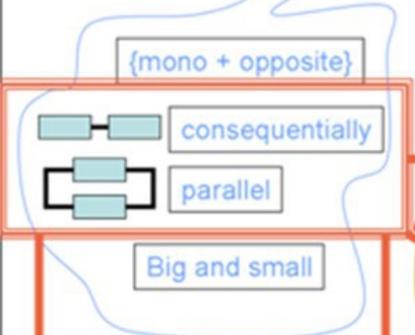
4



Four. Принцип асимметричности

Чтобы эффективно применять эту модель на практике нужно всегда проверять два возможных в теории состояния

• mono – bi- poly- complex – “new mono” - ...



- Merging of alternatives systems
- Merging with "friend of Consumption's" systems
- Merging with info's systems
- Merging with surprise function
- Merging with biological systems



Последовательно / или параллельно



5) 합병 (Merging)

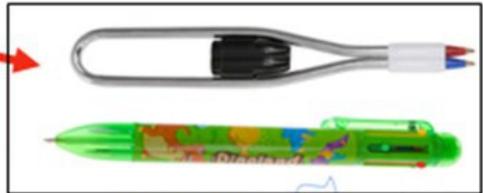
5

5. Принцип объединения

15) 동적 특성 (dynamic parts)

15

15. Принцип динамичности

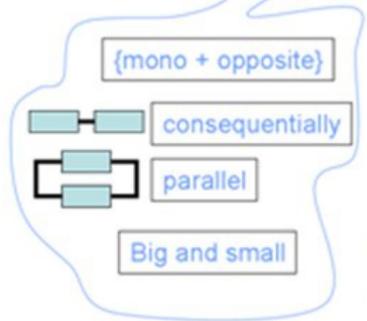


Merging of Alternative Systems

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

15. Принцип динамичности

• mono – bi- poly-



Complex = "new mono"

Wt big  
Wt small

knife

Complex = "new mono"

Wt 1 Wt 2 Wt 3  
Wt 1-1 Wt 2-1/2, 3

Complex = "new mono"

Complex = "new mono"

X8

Complex = "new mono"

Wt 1 Wt 2

Complex = "new mono"

Genetic formula:  
(Wt1 X 6 (parallel) + Wt2 X 1)  
consequently

Complex = "new mono"

pencil holder lamp pen holder

Complex = "new mono"

Complex = "new mono"

Filing Pen, 1.5

Complex = "new mono"

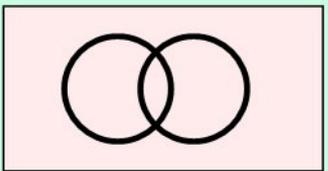
Medicine syringe for pig "Dr. Fish"

• mono - bi - poly -

{mono + opposite}  
consequently  
parallel  
Big and small

## 5) 합병 (Merging)

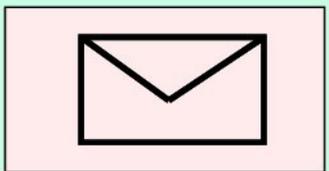
5



5. Принцип объединения

## 6) 다용도 (Multifunctionality)

6



6. Принцип универсальности



Гирлянда

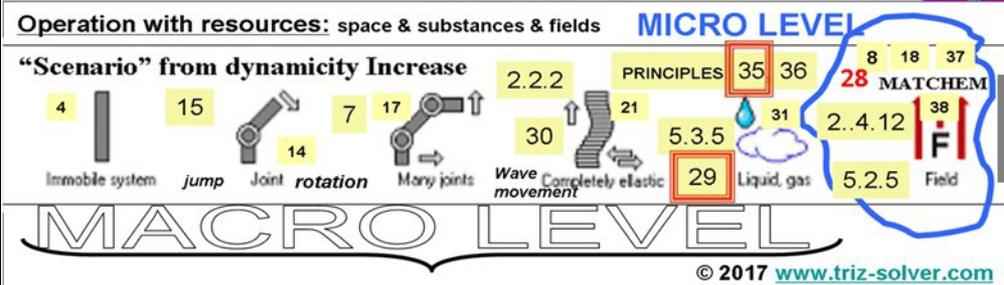
14

динамизированная

6

8

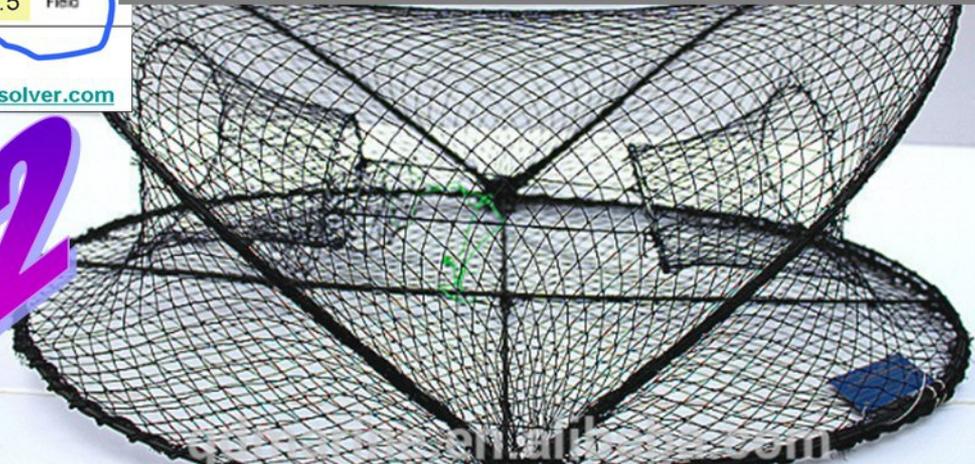
15-20



Моно – би – поли - сложная-  
Объединение альтернативных – новая моно



2



«умножение функции на число» (приём 5) и складные ловушки (приём 15)



1

Прототипы:  
Верши, ятери



**(прототип) Личное- (изобретение) командное  
Эстафетная палочка в лыжном кроссе**



Передача эстафеты ладонью, прямой контакт, но требует внимания судей

**Умножение  
Функции на число  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ  
ТИП**

**прототип) Личное- (изобретение) командное  
Эстафетная палочка в беге**



Download from Dreamstime.com

25989434 Denys Kuvshynov | Dreamstime.com

В легкой атлетике используют эстафетную палочку для передачи эстафеты

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

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

вчера	Сегодня	завтра
	Надсистема	13
	система	
	Под система	

34  
17  
2  
Обязательность с ресурсом надсистемы

5) 합병 (Merging)

5

5. Принцип объединения

13) 거꾸로 함 (The other way around)

13

13. Принцип «наоборот»

24) 매개물을 이용 (Intermediary)

24

24. Принцип посредника

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15

15. Принцип динамичности

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

Последовательно

Параллельно (4)

Большой + маленький

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

**Сложение функций**  
Включая: (6)

- Исправительную (11)
- Измерительную (23)
- Альтернативные (28)
- Удивления (26, 38)
- близкие по циклу (20)

Смена принципа действия (35)

ПРИЕМ №5 и 32 – изменение цвета

Принтер цветной

Прототип

Печатная машинка



Печать текста черного и цветного.

14. Добавлять информацию  
2. Добавить Вещество

28) Мало дополнительных функций



Написание текста чёрного цвета

Простой пример

Стирка белья руками

Возникновение прачечных

Возникновение Стиральных Машин с ручным отжимом

Возникновение Автоматических Стиральных машин

Исчезновение человека из системы

Спектр изобретения:  
5, 32, 2, 9, 15, 28



№ 36929  
Г. Д. ЦИТ. ЗАПА

# АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

Спектр: 5, 15, 4, 17, 25, 20, 23

## О П И С А Н И Е

транспортной системы.

К авторскому свидетельству Н. Г. Яромльчука, заявленному 13 июля 1929 года (заяв. свид. № 51116).

О выдаче авторского свидетельства опубликовано 31 января 1935 года.

Сущность предлагаемой транспортной системы заключается в том, что дорож-  
шем дорожное полотно предлагаемой транспортной системы, и служат коле-

[https://www.youtube.com/watch?v=j0TigH\\_Ycso](https://www.youtube.com/watch?v=j0TigH_Ycso)

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Xlg\\_russian\\_monorail.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Xlg_russian_monorail.jpg)

Умножение Функции 5  
На число включая на (-1)

Последовательно

Параллельно 4

Большой + маленький

Передача функций ( тримминг )

Сложение функций

Включая: 6

•Исправительную 11

•Измерительную 23 32

•Альтернативные 28

•Удивления 26 38

•близкие по циклу 20 35

Смена принципа  
Действия

2 25 20 24 33 15 14

### ПРОТОТИПЫ

Колёсная пара  
Гонки по вертикальной стене



параллельно

вагоны не боятся в пути крутых изменений профиля: «ванька-встанька», насильно сваленный, немедленно принимает обычное положение, лишь только устраняется внешняя сила.

<http://patents.su/1935/01/31/page/16>

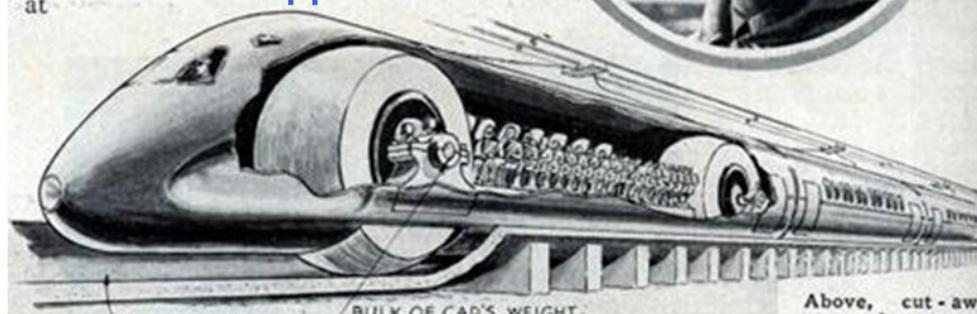
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Шаропоезд>

Шаропоезд — поезд монорельсовой конструкции, созданный инженером Н. Г. Яромльчуком в 1932—1934 годах. Поезд двигался на шарообразных колесах с встроенными в них электродвигателями, которые располагались в полукруглых желобах под деревянной платформой (в полномасштабном проекте платформа должна была быть бетонной). Масштабная модель (1/5) поезда, построенная для испытаний концепции этого транспортного средства, развивала скорость до 70 км/ч. Предполагалось, что полномасштабная конструкция будет достигать скорости до 300 км/ч.

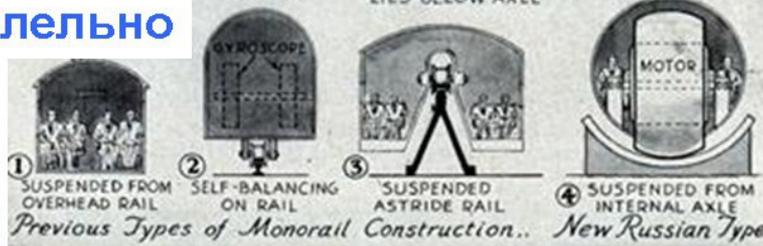
проблемы, присущие всем монорельсовым системам (дороговизна, сложность стрелок и т.д), а также проблемы с обледенением желоба зимой так и не были решены.



последовательно

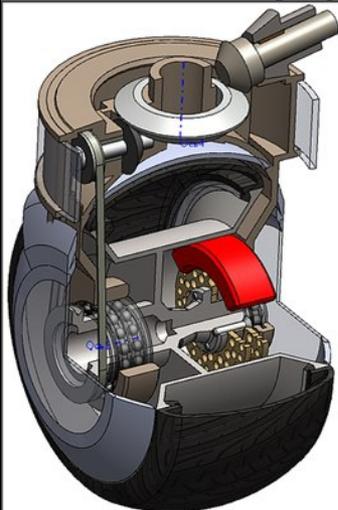


Above, cut-away view of the monorail to show how it runs on flattened spheres. At left, cross sections show principle of new system compared with the old types



<http://stasjok.wixsite.com/sslava/--c1lwz>

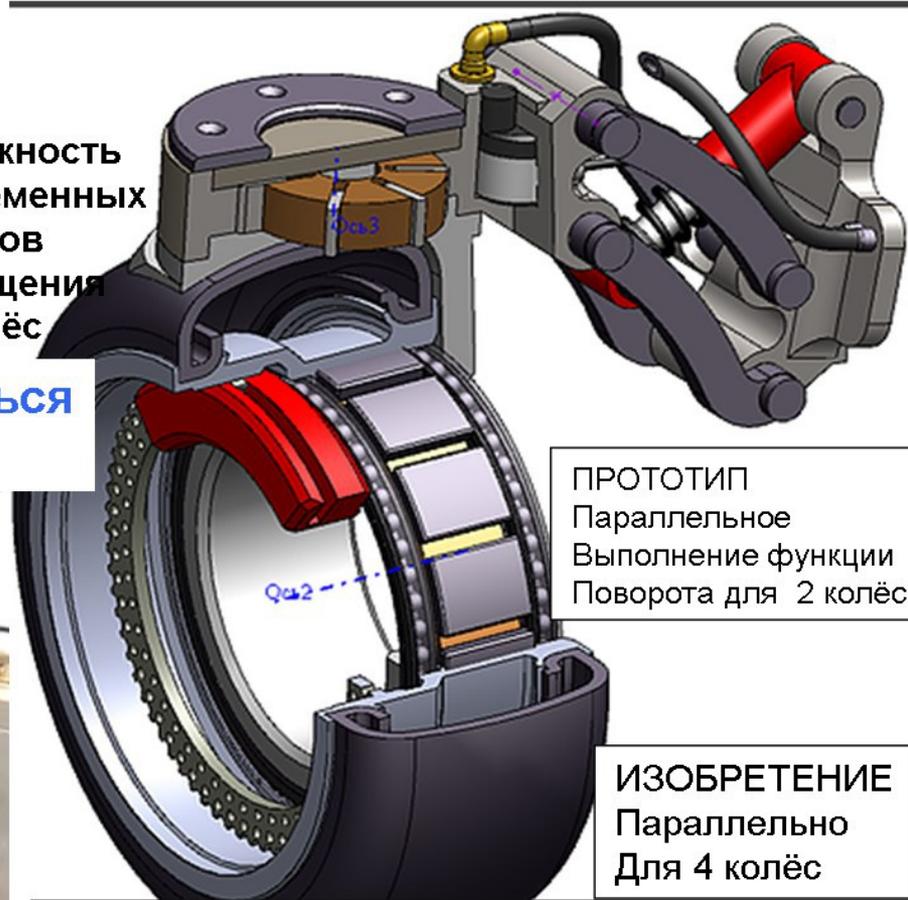
Сверхманёвренный автомобиль, каждое колесо-мотор может вращаться  
На 180 градусов <https://www.youtube.com/watch?v=Qqb7Y91ci4E>



Изобретено  
в России,  
реализовано в  
НАСА

4 колеса  
Мотора  
И возможность  
Одновременных  
Поворотов  
Оси вращения  
Всех колёс

Автомобиль может двигаться  
Даже боком как краб



ПРОТОТИП  
Параллельное  
Выполнение функции  
Поворота для 2 колёс

ИЗОБРЕТЕНИЕ  
Параллельно  
Для 4 колёс



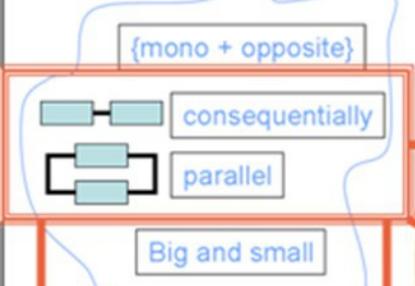
Спектр : 5,15,23,2,20

180° Steering A

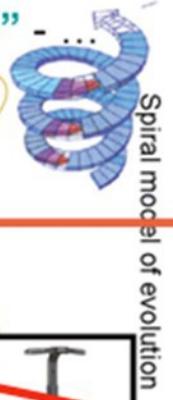
Умножение Функции (5) На число включая на (-1)	Сложение функций Включая: (6) •Исправительную (11) •Измерительную (23, 32) •Альтернативные (28) •Удивления (26, 38) •близкие по циклу (20, 35)	Смена принципа действия (14, 15, 20, 24, 25, 33)
Последовательно	Параллельно (4)	
Большой + маленький	Передача функций (тримминг) (2, 25, 20, 24, 33, 15, 14)	

Чтобы эффективно применять эту модель на практике нужно всегда проверять два возможных в теории состояния

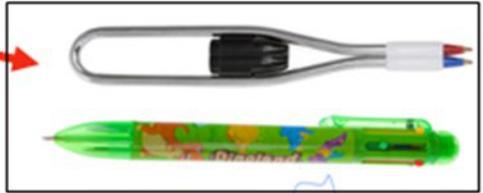
• **mono** – **bi**- **poly**- **complex** – “**new mono**” – ...



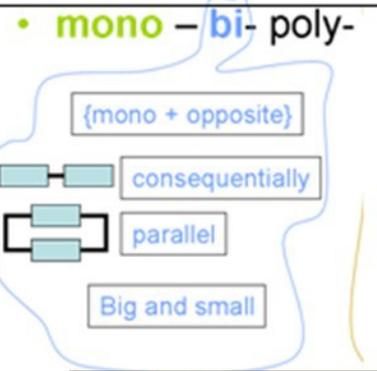
- Merging of alternatives systems
- Merging with "friend of Consumption's" systems
- Merging wit info's systems
- Merging with surprise function
- Merging with biological systems



Последовательно-и / или параллельно



Merging of Alternative Systems



Шаропоезд 1935 г.



параллельно



Цепь бензопилы



Параллельно

1. Анализ задачи. 2. Анализ модели задачи. 3. Определение ИКР и ФП.

4. Мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов. 5. Применение информационного фонда.

6. Изменение и/или замена задачи. 7. Анализ способа устранения ФП. 8. Применение полученного ответа.

9. Анализ хода решения.

С - ситуация, М - модель, ОП - оперативные параметры, ВПР - вещественно-полевые ресурсы, ФП - физическое противоречие, РС - структурное решение, РФ - физическое решение, РТ - техническое решение, ОР - оценка решения, ДР - другие решения, РИ - развитие идеи.

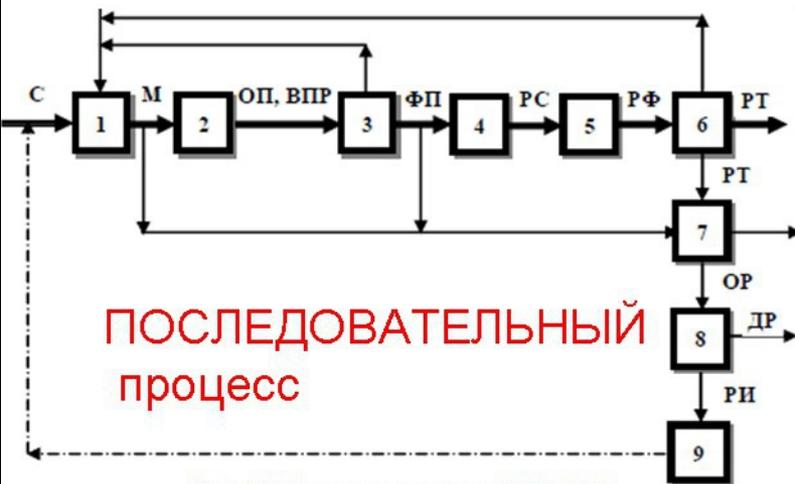


Рис. 2.1. Структурная схема АРИЗ-85-В

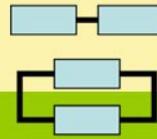
### • ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС НА ОСНОВЕ МЕТОДА АНАЛОГИИ

- 9 вариантов метода аналогии в поиске идеи.
- 1) недостаток, который послужил причиной ЭТОГО изобретения (предлагается 30 популярных) [http://vk.com/photo4222562\\_375202481](http://vk.com/photo4222562_375202481)
  - 2) функцию (и) которые это изобретение выполняют (предлагается классификация из 18ти) [http://vk.com/photo4222562\\_382098640](http://vk.com/photo4222562_382098640)
  - 3) ресурсы, которые использованы в этом переходе "прототип- изобретение" (предлагается классификация из 6ти) [http://vk.com/photo4222562\\_409731232](http://vk.com/photo4222562_409731232)
  - 4) технический параметр (ы) с которыми произошла операция (предлагается классификация из 65ти параметров систем СИ и СГС)
  - 5) какой из 40 ка приёмов ( их всегда несколько) [http://vk.com/photo4222562\\_379870127](http://vk.com/photo4222562_379870127)
  - 6) какой из трендов ( если элементарных сценариев в трендах - 63) <http://www.triz-solver.com/index.php/zakonomernosti-razvitiya-tekhniki/117-introduction-to-tese>
  - 7) какой тип (ы) ФП на языке 65 параметров [http://vk.com/photo4222562\\_382098629](http://vk.com/photo4222562_382098629)
  - 8) какой тип (ы) ТП на языке 39 параметров ( пример комплексного обследования ТС ) <http://www.triz-solver.com/index.php/konferentsii/220-glass-inspection-test>
  - 9) какой из 76 ти стандартов, но достаточно 22 стандарта для распознавания [http://vk.com/photo4222562\\_376558595](http://vk.com/photo4222562_376558595)

### • РАЗДЕЛЕНИЕ ТРУДА В ПРОЦЕССАХ ПОИСКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРОТОТПОВ

Согласно логике разделения труда, которая всегда увеличивает производительность труда в десятки раз - можно и «группу скорой помощи» в компании сделать из 9 ти элементов (подготовить супер специалистов по каждому из методов не так долго и включать их параллельно при поиске прототипов для конструирования. Это более короткий путь в инсталляции ТРИЗ в большой компании.

В изобретательском мышлении тоже есть две конфигурации : А) → → → Б) ↑↑↑



# Стадийность процесса Объединения Альтернативных Систем

Фаза раздельного существования

Фаза механистического содружества

Фаза взаимного проникновения

карандаш

Шариковая ручка

хлеб

КОТЛЕТЫ

Многоцветная Ручка, где один Из РО - карандаш

Шариковая ручка со «стирательной резинкой». Разработка пасты, которую можно стереть

Электронное рисование на экране ?

гамбургер

Макароны по флотски

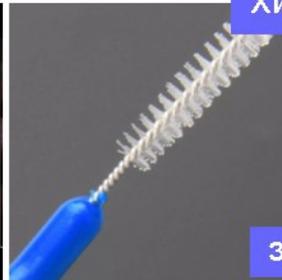
Искусственное мясо + ГМО пшеница ?

Химические решения на рынке гигиены США



Зубная щётка

зубочистка



Зубная щётка (Япония)



Солнечные панели

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

Гибридный генератор

?

Скорее всего есть какой то предел целесообразности, который нужно научиться вычислять



ветрогенераторы



ЗОАС <http://>

<http://>atch?v=xl



Ветряной + солнечные панели

<b>Кремниевые</b>		•	<p>Частичное затемнение панели вызывает падение выходного напряжения за счёт потерь в неосвещённом элементе, который <b>начинает выступать в роли паразитной нагрузки</b>. От данного недостатка можно избавиться путём установки байпаса на каждый фотоэлемент панели. <b>В облачную погоду</b> при отсутствии прямых солнечных лучей крайне неэффективными становятся панели, в которых используются линзы для концентрирования излучения, так как <b>исчезает эффект линзы</b>.</p>
Si (кристаллический)	24,7		
Si (поликристаллический)	20,3		
Si (тонкопленочная передача)	16,6		
Si (тонкопленочный субмодуль)	10,4		
<b>III-V</b>		•	<p>Из рабочей характеристики фотоэлектрической панели видно, что для достижения наибольшей эффективности требуется правильный подбор сопротивления нагрузки. Для этого фотоэлектрические панели не подключают напрямую к нагрузке, а <b>используют контроллер управления фотоэлектрическими системами</b>, обеспечивающий оптимальный режим работы панелей.</p>
GaAs (кристаллический)	25,1		
GaAs (тонкопленочный)	24,5		
GaAs (поликристаллический)	18,2		
InP (кристаллический)	21,9	•	
<b>Тонкие пленки халькогенидов</b>		•	<p>Необходимость использования больших площадей;</p> <p>Солнечная электростанция не работает ночью и недостаточно эффективно работает в вечерних сумерках, в то время как пик электропотребления приходится именно на вечерние часы;</p> <p>Несмотря на экологическую чистоту получаемой энергии, сами фотоэлементы содержат ядовитые вещества, например, свинец, кадмий, галлий, мышьяк и т. д. [23]</p>
CIGS (фотоэлемент)	19,9		
CIGS (субмодуль)	16,6		
CdTe (фотоэлемент)	16,5	•	
<b>Аморфный/Нанокристаллический кремний</b>		•	
Si (аморфный)	9,5	•	<p>Солнечные электростанции подвергаются критике из-за высоких издержек.</p>
Si (нанокристаллический)	10,1		
<b>Фотохимические</b>		•	<p>Из-за своей низкой эффективности, которая <b>в лучшем случае достигает 20 процентов</b>, солнечные батареи <b>сильно нагреваются</b>. Остальные 80 процентов энергии солнечного света <b>нагревают солнечные батареи до средней температуры порядка 55 °С</b>. <b>С увеличением температуры фотогальванического элемента на 1°, его эффективность падает на 0,5 %</b>. <b>Эта зависимость не линейна и повышение температуры элемента на 10° приводит к снижению эффективности почти в два раза</b>.</p> <p>Активные элементы систем охлаждения (вентиляторы или насосы) перекачивающие хладагент, потребляют значительное количество энергии, требуют периодического обслуживания и снижают надёжность всей системы. Пассивные системы охлаждения обладают очень низкой производительностью и не могут справиться с задачей охлаждения солнечных батарей</p>
На базе органических красителей	10,4		
На базе органических красителей (субмодуль)	7,9		
<b>Органические</b>			
Органический полимер	5,15		
<b>Многослойные</b>			<p>Активные элементы систем охлаждения (вентиляторы или насосы) перекачивающие хладагент, потребляют значительное количество энергии, требуют периодического обслуживания и снижают надёжность всей системы. Пассивные системы охлаждения обладают очень низкой производительностью и не могут справиться с задачей охлаждения солнечных батарей</p>
GaInP/GaAs/Ge	32,0		
GaInP/GaAs	30,3		
GaAs/CIS (тонкопленочный)	25,8		
a-Si/mc-Si (тонкий субмодуль)	11,7		

**ПРОТОТИП**



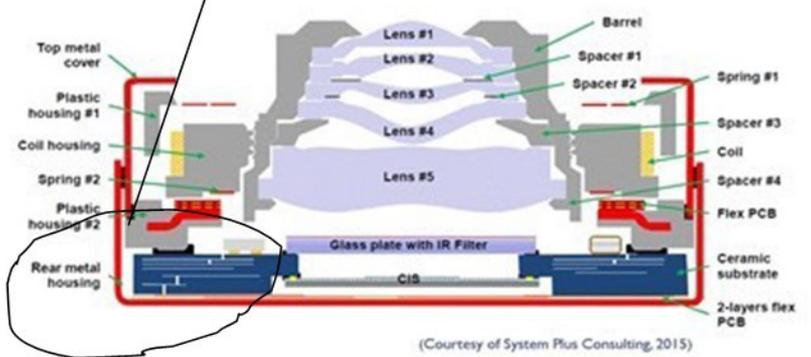
В прототипе – мотор, который приводит в движение 2 шторки

Шторки скользят одна над другой и меняют площадь отверстия

<https://www.youtube.com/watch?v=WFUicp84vAE>

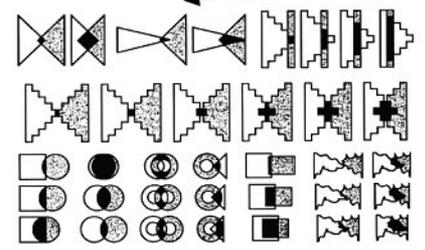
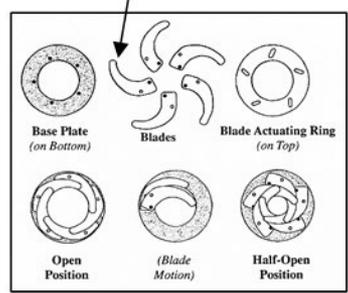
**MOBILE TECHNOLOGY TREND: APPLE 6 PLUS REAR CAMERA MODULE**

(Source: Camera Module Industry report, Yole Développement, August 2015)



(Courtesy of System Plus Consulting 2015)

Была ПОЛИ система с маятниковым движением, стала БИ система с возвратно поступательным



**ИЗОБРЕТЕНИЕ**

Мотор превратили в две катушки

И тороидальный магнит, который катушки могут вращать

28) 기계적 원리의 변경  
(Mechanical interaction substitution)

**28**

28. Отказ от механической системы

1) 분리 (Segmentation)

**1**

1. Принцип дробления

5) 합병 (Merging)

**5**

5. Принцип объединения



15) 동적 특성 (Dynamic parts)

**15**

15. Принцип динамичности

Борьба за меньшие габариты в мобильных телефонах



Фактически стало 2 мотора и магнитное поле как трансмиссия

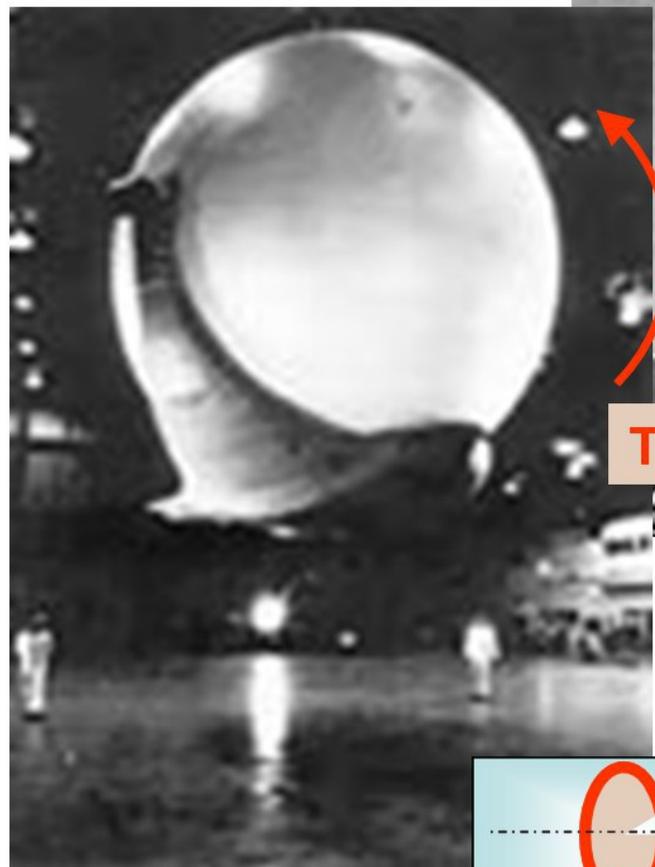


Объединение АС механическое и магнитное

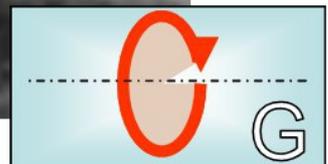
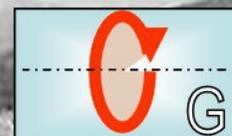
# Airship + Magnus effect for 비행선

Два вида подъёмной  
Силы одновременно  
И водород  
И эффект Магнуса

14 Оборотов  
в минуту



Turn of axis



ЗОАС  
Два вида подъёмной  
Силы одновременно  
И водород  
И эффект Магнуса



<https://en.wikipedia.org/wiki/Autogyro>

- Автожир (от [греч.](#) αὐτός — сам и κύρος — круг) — [винтокрылый летательный аппарат](#), в полёте опирающийся на несущую поверхность свободно вращающегося в режиме [авторотации несущего винта](#).
- Другие названия автожира — *гироплан* (этот термин официально используется [FAA](#)), *гирокоптер* (терминология [Bensen Aircraft\[en\]](#)), *винтолёт*<sup>[1]</sup> и *ротоплан*



Hold X 3

Типичное объединение Альтернативных систем



Hold X 2



Hold X 2



Hold X 1



Hold X 1

Mono → bi → poly → complex → new mono → ...

Кардинальное изменение Принципа действия

F X N 5

Умножение Функции на число

Merging of Alternative Systems

6 20 ...

F + F + F + ...

Сложение разных функций в одном устройстве

28 35 36 ...

Hold X 4

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

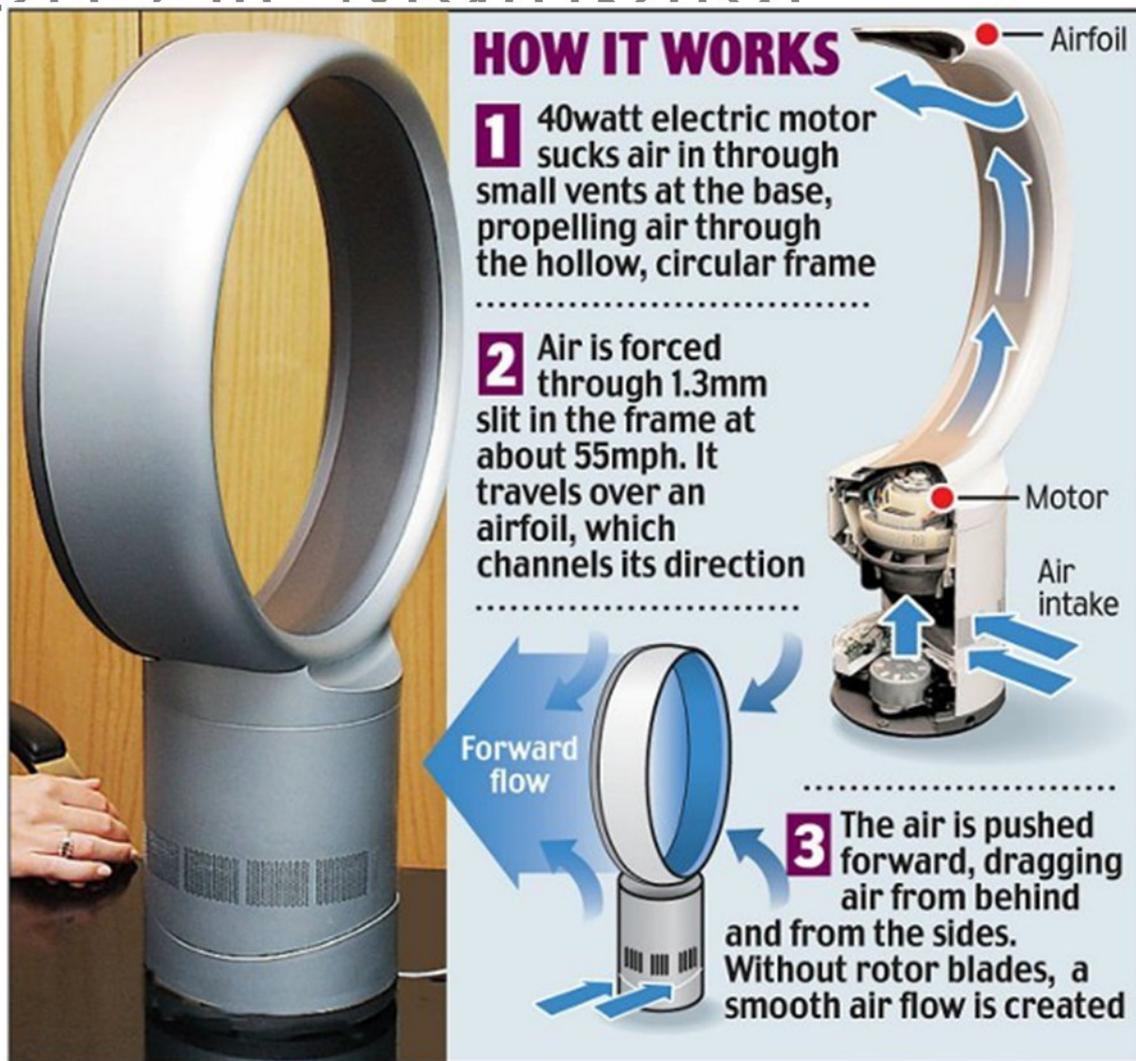
Всё, что происходит вокруг вас, вполне ПРЕДСКАЗУЕМО  
Если вы знаете все тренды своей отрасли

follow to popular pattern of evolution (TESE)  
“Trends of Engineering System Evolution”  
and you will be winner in the your market

# Dyson Air Multiplier



В центральной части струи зона пониженного давления, которая вовлекает в середину воздух



Два вида движения воздуха и из щели и за счёт эффекта Бернулли

# шоу дронов на олимпиаде 2018

Прототип – лазерное шоу

Создание функции удивления  
По новому предназначению ТС

*И последовательно и параллельно*

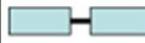
Умножение Функции **5**  
На число включая на (-1)

Сложение функций

Включая: **6**

Смена принципа действия

- Исправительную **11 24**
- Измерительную **23 32**
- Альтернативные **28**
- Удивления **26 38**
- близкие по циклу **20**

Последовательно 

Параллельно **4** 

Большой + маленький

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

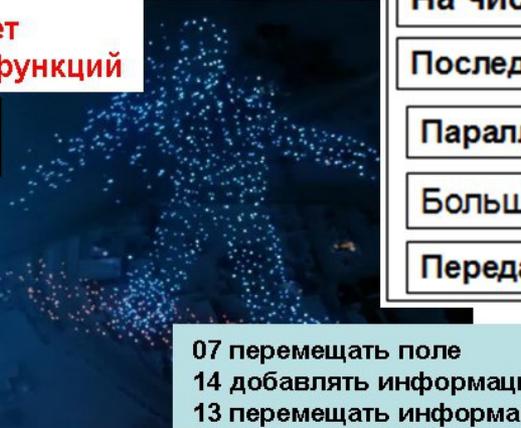
16. Банальная форма и цвет  
28 мало дополнительных функций

05, 15, 28, 17, 23, 24

07 перемещать поле  
14 добавлять информацию  
13 перемещать информацию



1218 дронов Shooting Star

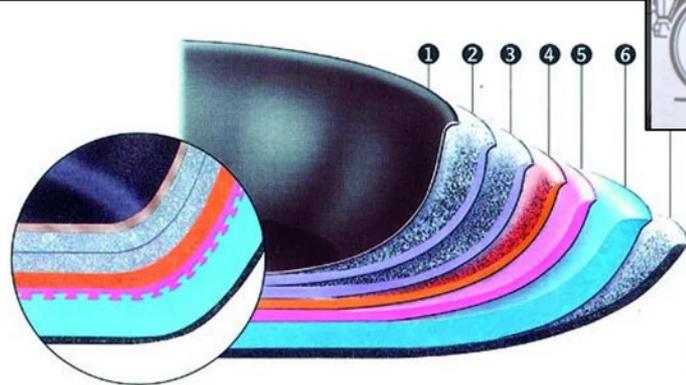


29

29 Low reliability



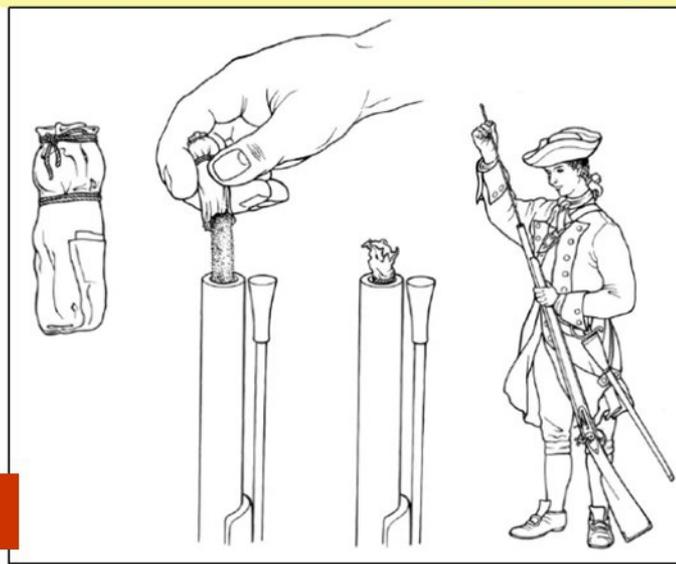
Substance with many layers



Defense regarding to tanks



# Объединение альтернативных систем в изобретении патрона (капсюль – порох)



3 маленькая производительность

Воронкообразное  
Расширение  
Дульной части

## Изобретение патрона

1827 Николай Дрейзе

5 --- Ф воспламеняться 1



3 --- Ф воспламеняться 2

Унитарный патрон.

1 — снаряд (пуля), 2 — гильза, 3 — заряд пороха, 4 — донце гильзы и фланец, 5 — капсюль-воспламенитель.

Последовательно, Большой - маленький

Прото тип

Минипомада

02 добавлять вещество



Минипомада в упаковке. Неудобство в хранении. Занимает много места.

...инение однородн... или предназначенных для смежных операций объектов Умножение функций

Многоцветная помада (несколько помад в одном блоке)

последовательно



Объединение и соединение одинаковых блоков с разными цветами Помады.

• mono – bi- poly- complex – “new mono” – ...

(mono + opposite)

- consequently
- parallel

Big and small

- Merging of alternatives systems
- Merging with “friend of Consumption’s” systems
- Merging wit info’s systems
- Merging with surprise function
- Merging with biological systems

Spiral model of evolution

5) 합병 (Merging)

5. Принцип объединения

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15. Принцип динамичности

Merging of Alternative Systems

www.triz-solver.com

Прото тип

Иголка в шприце

02 добавлять вещество



Проблема – больно, когда иголка выткется в тело.

Мезотерапия в косметологии д Уменьшения болевого шока

параллельно



Используется несколько игл для уменьшение болевого синдрома и более быстрого ввода препаратов при мезотерапии в косметологии

www.triz-solver.com

параллельно

www.triz-solver.com

Прото тип

Приспособление для 1 шт.

параллельно

Приспособление для приготовления тефтелей.



Приспособле ние для лепки 1 шт.



02 добавлять вещество фарш. ти в нем делается выемка для начинки, а левые формочки предназначены для второй части фарша.

Умножение функции на число N X F

03 удалять вещество

параллельно

www.triz-solver.com

10

20

https://ru.wikipedia.org/wiki/Катюша\_(прозвище\_оружия)#/media/File:Nebelwerfer\_41\_2.jpg



в 2014-2015 году, когда разрабатывалась эта модель мощности мобильных процессоров не хватало для комфортной работы с двумя экранами одновременно Samsung скоро представит Galaxy X, который должен показать новый формат для смартфонов. Стоить он будет намного дороже современных флагманов, таких как Galaxy S9:

Теперь падение не страшно, экраны защищены

**БОЛЬШОЙ** **ФП 1**  
**МАЛЕНЬКИЙ**  
*Относительно параметра*

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

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

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

Тренды развития техники  
отменить  
нельзя

лучше  
их просто  
знать и  
использовать

05,15,06,17,11

WWW.TRIZ-SOLVER.COM

<https://hi-tech.mail.ru/news/samsung-proje>

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

Последовательно

Параллельно (4)

Большой + маленький

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

Сложение функций (6)  
Включая:

- Исправительную (11 24)
- Измерительную (23 32)
- Альтернативные (26 38)
- Удивления (20)
- близкие по циклу

Смена принципа действия (28 35)

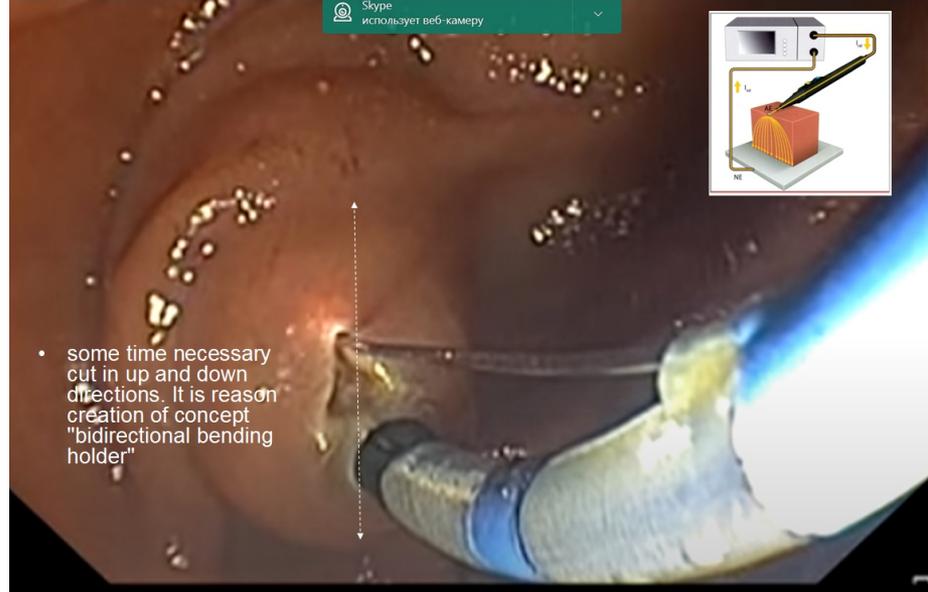
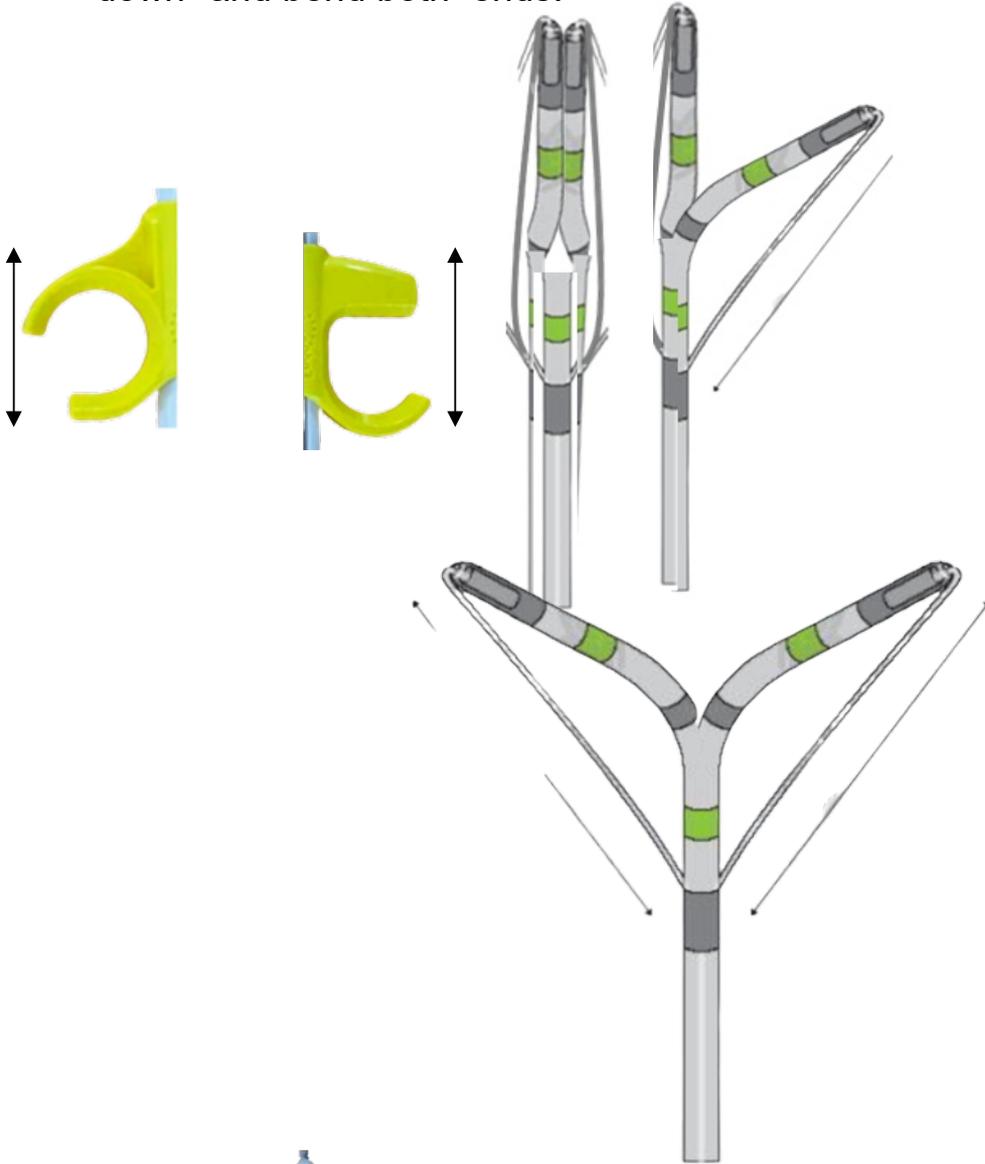
Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

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

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

Использовано 2 тренда: « моно би –поли» и динамизация для разрешения ФП по параметру «размер» - большой - маленький

**BIDIRECTIONAL BENDING KNIFE CONCEPT :** We can move up – down independent and create independent bending of left and right ends in our new design knife. We can move up – down independent and create independent bending of left and right ends in our new design knife. We can create movement "down" and bend both ends.



• some time necessary cut in up and down directions. It is reason creation of concept "bidirectional bending holder"

• The multiplication of function to number ( for example 2) increase reliability and productivity. It is the fact from evolution of the technique and even statistic law.

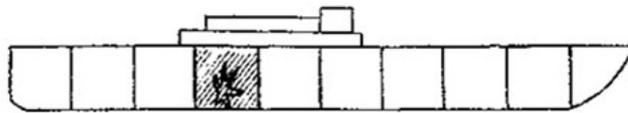


# Пересечение смыслов 1 и 5

У ГСА, видимо намеренно было сделано в его классификационной системе многочисленное пересечение смыслов у выявленных им микро алгоритмов, а может быть в силу того, что выявление алгоритмов происходило 7 лет по накопительному варианту. 1 дробление и 5 – объединение связаны между собой даже философски по гегелевской диалектике через Закон единства и борьбы двух противоположностей и для того, чтобы их различать и определять, у кого БОльший вклад у эвристики дробления или у эвристики «умножения функции на число» нужно просто иметь два ярких опорных примера. Например у «дробления» - разделение корпуса подводной лодки на водонепроницаемые переборки, где нет сомнений в том, что здесь работает эвристика «дробления» куда больше, чем 5 (Fx N) и пазлы.

<https://www.altshuller.ru/triz/technique1.asp>

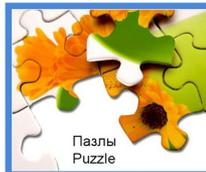
<https://www.altshuller.ru>



## ПРИЕМ 1

### ПРИНЦИП ДРОБЛЕНИЯ

- Разделить объект на независимые части.
- Выполнить объект разборным.
- Увеличить степень дробления объекта.



### ПРИМЕРЫ

Патент США № 2859791. Пневматическая шина, состоящая из двенадцати независимых секций.

Разделение шины осуществляется, чтобы повысить надежность. Но это далеко не единственный повод для использования столь сильного приема. Дробление - одна из ведущих тенденций в развитии современной техники.

Еще несколько ПРИМЕРОВ.

Авторское свидетельство № 168195. Ковш одноковшового экскаватора со сплошной полукруглой режущей кромкой, отличающийся тем, что для обеспечения быстрой и удобной замены сплошной режущей кромки последняя выполнена из отдельных съемных секций.

Авторское свидетельство № 184219. Способ непрерывного разрушения горных пород зарядами ВВ, отличающийся тем, что, с целью получения мелких фракций, непрерывное разрушение поверхностного слоя производят микрозарядами.

## Лекция по истории магазинов у оружия (5 и 4)

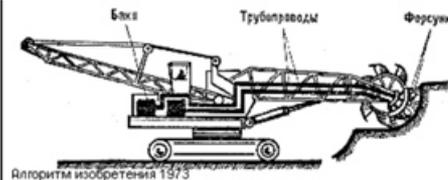
### ПРИЕМ 5

<https://www.youtube.com/watch?v=W3Ty-T6wcZ4>

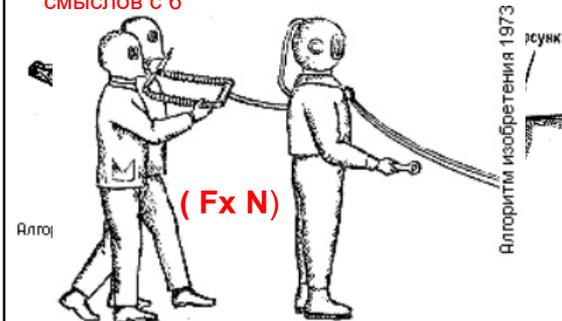
### ПРИНЦИП ОБЪЕДИНЕНИЯ

- Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты.
- Объединить во времени однородные или смежные операции.

### ПРИМЕРЫ



«Смежные операции» создают пересечение смыслов с 6



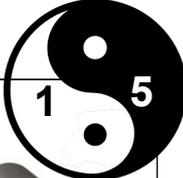
Авторское свидетельство № 134155. Спасательное водолазное устройство для вывода на поверхность людей, оказавшихся в воздушных мешках отсеков затонувших судов, с применением шлем-масок

Авторское свидетельство № 235547. Рабочее оборудование роторного экскаватора, включающее ротор и стрелу, отличающееся тем, что, с целью уменьшения усилия резания, оно выполнено с устройством для разогрева мерзлого грунта, имеющим форсунки, смонтированные, например, на секторах по обеим торцам ротора (см. Рис. 11).

**Рис. 11** Принцип объединения: раньше приходилось останавливать роторный экскаватор, чтобы разогреть мерзлый грунт; теперь форсунки установлены непосредственно на роторе.

# ОПОРНЫЕ ПРИЁМЫ НА 1

<https://www.youtube.com/watch?v=Ny4H27Cs7fl>



**1) 분리 (Segmentation)**  
1. Принцип дробления

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

**12) 등전위 (Equipotentiality)**  
12. Принцип эквипотенциальности

**5) 합병 (Merging)**  
5. Принцип объединения

Prototypes

2014

# ОПОРНЫЕ ПРИЁМЫ НА 5 И КАК ОТЛИЧАТЬ ОТ 6

**5 УМНОЖЕНИЕ ФУНКЦИИ НА ЧИСЛО ( Fx N )**  
**6- СЛОЖЕНИЕ РАЗНЫХ ФУНКЦИЙ**



**1** динамизированная

**6**

Гирлянда

«Scenario» from dynamics increase

4	15	7	17	30	2,2,2	33	30	28	MAXIMUM
4	15	7	17	30	5,3,5	31	2,4,12	19	
4	15	7	17	30	5,3,5	31	2,4,12	19	
4	15	7	17	30	5,3,5	31	2,4,12	19	

**MICRO LEVEL**

© 2017 www.triz-solver.com

**2**

**15-20**

Моно – би – поли – сложная-  
Объединение альтернативных – новая моно

«умножение функции на число» (приём 5) и складные ловушки (приём 15)

Прототипы:  
Верши, ятери

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

<https://www.youtube.com/watch?v=LF7cp4p4IGA>

<https://www.youtube.com/watch?v=LF7cp4p4IGA>

**ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ ЧЕРЕЗ 1 И 5**

**Грязь и пыль ждали её годами!**

Новые возможности вашего пылесоса

Различия между 5 (умножение функции на число) и 6 (сложение разных функций, слово « универсальность » в названии сбивает людей с толку )

**Слева только приём 5**

**5) 합병 (Merging)**  
5. Принцип объединения

$N \times F$

**5**

Ножницы канцелярские  
Это умножение **ОДИНАКОВОЙ** функции « резать » (изменять целостность) X 2 (это ДВА НОЖИКА)

Ю. Даниловский © Пермь 2017

**Справа приёмы 5 и 6**

**6) 다용도 (Multifunctionality)**  
6. Принцип универсальности

$F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + \dots$

Ножницы парикмахерские  
Имеют две **РАЗНЫЕ** функции:  
1) «Резать»  
2) «укладывать волосы»

**Отличие 5 от 6**

Умножение функции на число  $N \times F$   
3 маленькая производительность

**Примеры, где титульный 5**

**СРОК ЗА ПОКУПКУ**  
06,02,26

**ДИКТОФОНА-ФЛЕШКИ**

**Примеры, где Титульный --6**

Здесь описано основное отличие 5 от 6 и возможность использовать их вместе в одном изобретении.  
Критерий и способ отличать:  
5 устраняет N 3 – «низкая производительность» и N 29 низкая надёжность»  
6 чаще устраняет N 28 «мало дополнительных функций», но может устранить и N 29

**5) 합병 (Merging)**  
5. Принцип объединения

**6) 다용도 (Multifunctionality)**  
6. Принцип универсальности

# ВКЛЮЧИТЬ ПОЛНО ЭКРАННЫЙ РЕЖИМ ДЛЯ ПРОСМОТРА АНИМАЦИИ

Приёмы 5 и 1 в развитии гаечных ключей. В позиции 2 отчётливое 5 (Fx N), а в позиции 3 началось вполне отчётливое 1 «дробление»

Запрос на картинки УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ

Яндекс

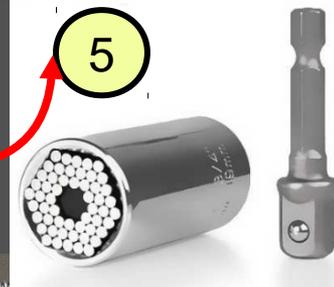
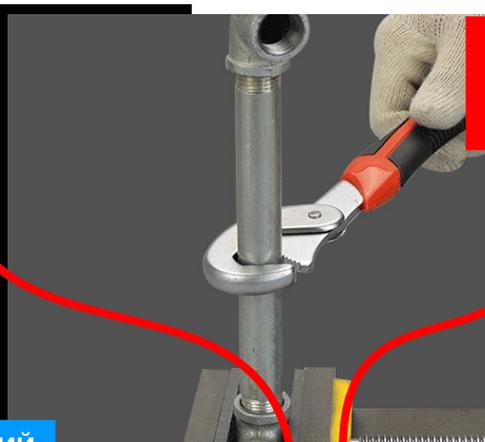
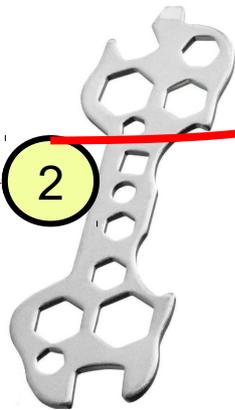
ГИФ анимация универсальный гаечный ключ из стержней

Найти

ЯВНЫЙ ПОВОРОТ  
ОСЕЙ  
СДВИГ ЭЛЕМЕНТОВ  
ПАРАЛЛЕЛЬНО ОСИ  
СИММЕТРИИ БОЛТА

Изучаемое нами  
изобретение

13\_Слишком  
Большие  
габариты  
при  
Переноске  
14\_хранении



ФП :ДИАМЕТР ДОЛЖЕН БЫТЬ И БОЛЬШОЙ И МАЛЕНЬКИЙ



ВАРИАНТ  
ДЛЯ РЕШЕНИЯ 4



ПОЛИ  
СИСТЕМА

СДВИГ ЭЛЕМЕНТОВ  
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ОСИ  
СИММЕТРИИ БОЛТА



Описание феномена <https://>

.59ew

Базовое изобретение