

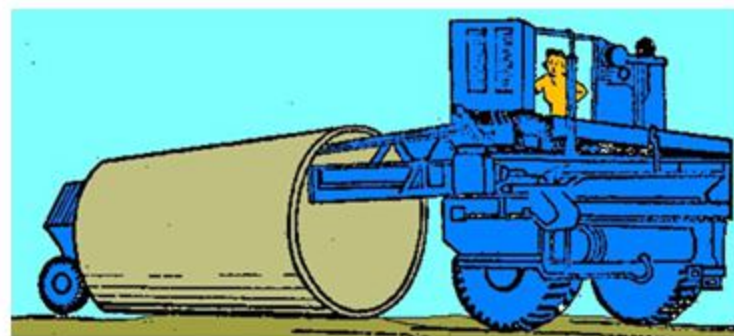
12. ПРИНЦИП ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ

Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.

Контейнер не грузится в кузов, а слегка приподнимается гидроприводом и устанавливается на опорную скобу.



КОД ДЛЯ ОЗВУЧИВАНИЯ



Машина для перевозки крупногабаритных железобетонных труб
Трубу не нужно грузить краном, трубовоз «пролезает» внутрь секции трубы, чуть-чуть приподнимает ее домкратами и в таком положении перевозит



Принцип ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ

12.1. Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или отпускать объект.

12.2. неканоническое толкование – приём 12 как механизм согласования – рассогласования связан с проблемой неоднородности слоя веществ (uniformity)

12.3. Приём 12 можно рассматривать как механизм повышения идеальности в части уменьшения затрат энергии во время исполнения главной полезной функции (чемодан с ручкой носить тяжело – чемодан на колёсиках перемещать легче).

9) Большое суммарное энергопотребление, включая утилизацию системы после использования 3) Маленькая производительность 6) Плохая регулировка потоков вещества 15) Форма не согласована с НС 23) Большое время исполнения процесса 27) Недостаточный уровень исполнения д

Экономия энергии

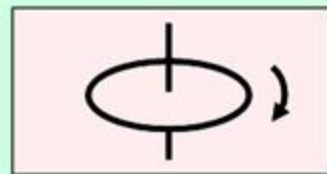


однородность

ОСВЕЖИТЬ В ПАМЯТИ 7 МИНУТ

12) 등전위 (Equipotentiality)

12



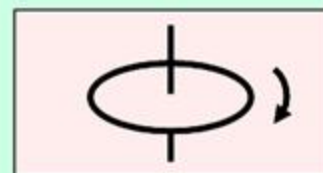
12. Принцип эквипотенциальности



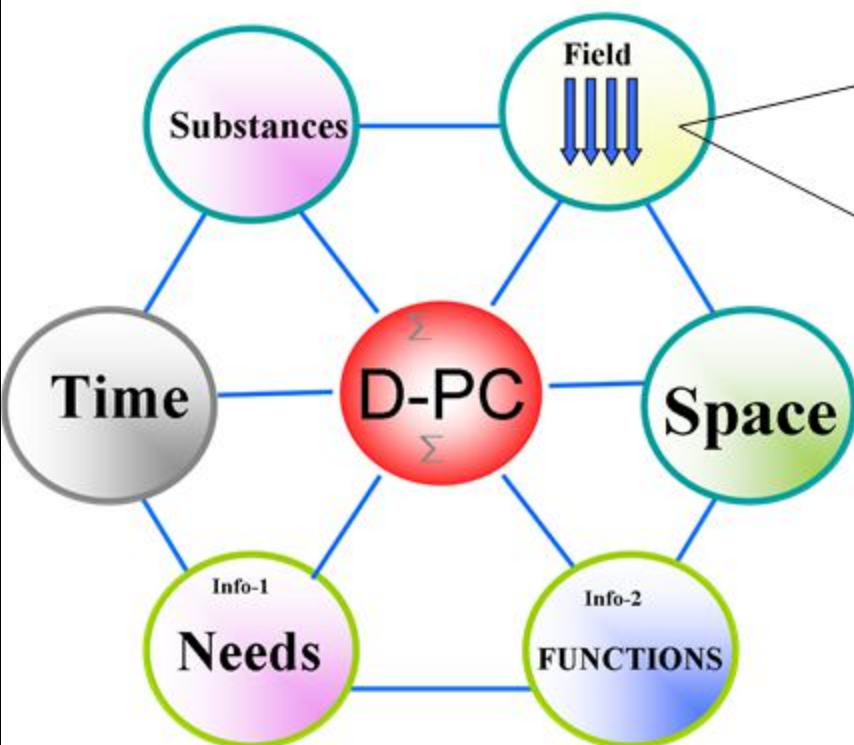
Ресурсно - функциональный подход в использовании приёмов

12) 등전위 (Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

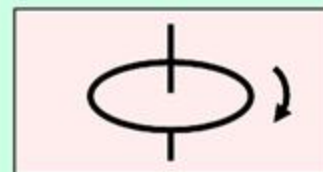


Управление ресурсом
уровня
прикладываемой
силы

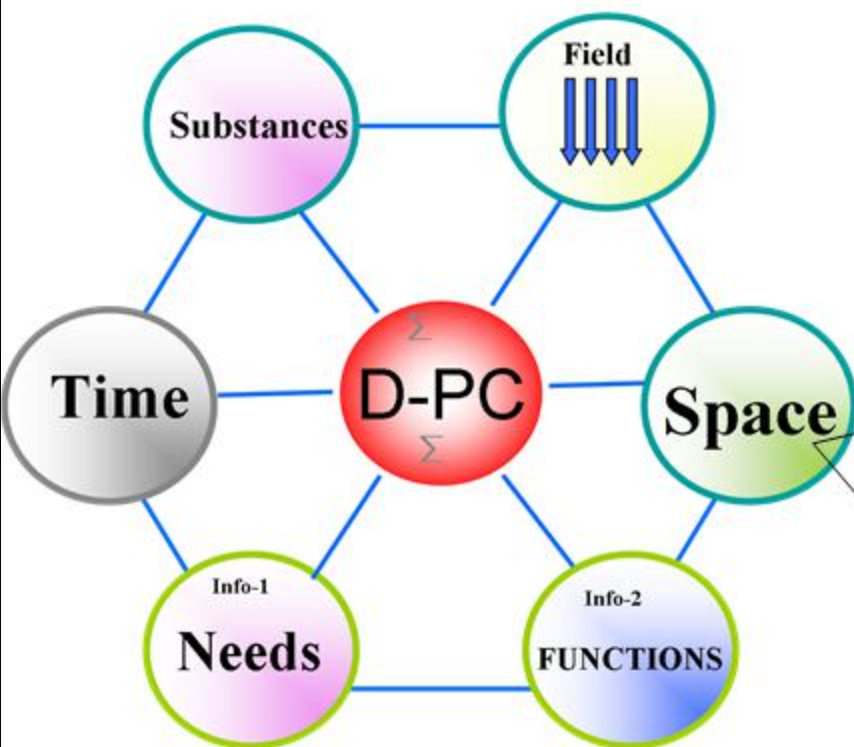
Ресурсно - функциональный подход в использовании приёмов

12) 등전위 (Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности



Управление ресурсом
«толщина»
Uniformity problem

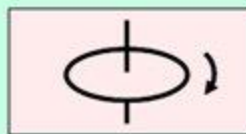
12 как экономия энергии

9 Большие суммарные затраты энергии



12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

24) 매개물을 이용(Intermediary)

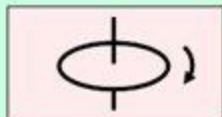
24



24. Принцип посредника

12) 등전위(Equipotentiality)

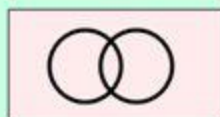
12



12. Принцип эквипотенциальности

5) 합병(Merging)

5



5. Принцип объединения

6) 다용도(Mutifunctionality)

6



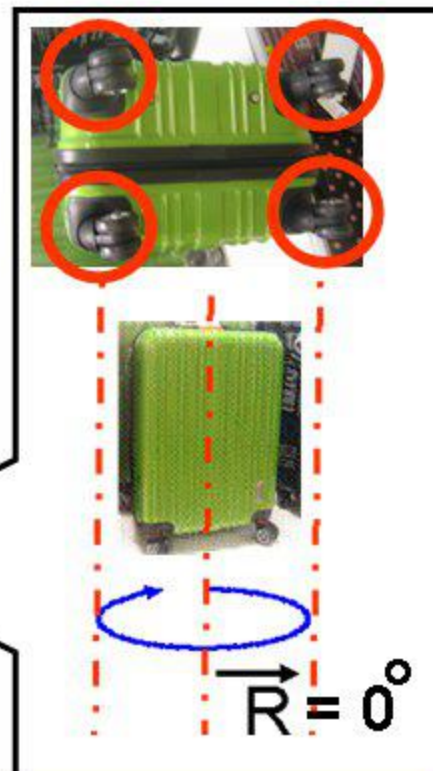
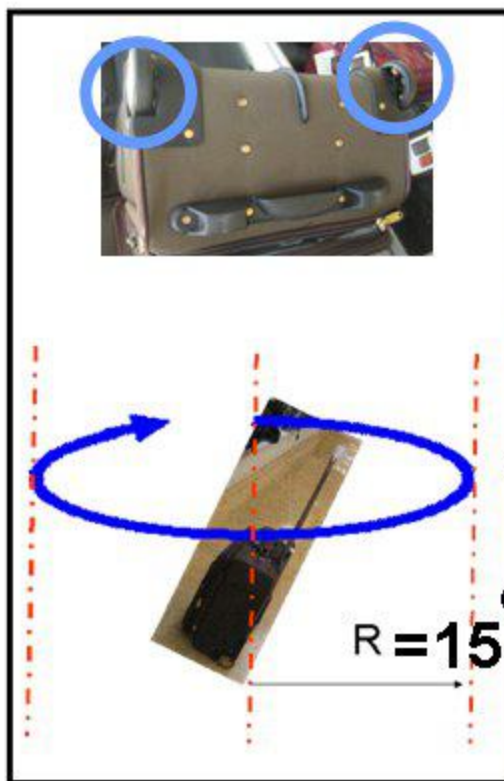
6. Принцип универсальности

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности



Чемодан можно повернуть на месте НЕ наклоняя

- We found a hidden parameter R , and improved of the suitcase.

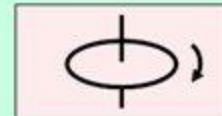
9 Большие суммарные затраты энергии

26_ избыточный уровень исполнения функции

Минимизация материала для поверхности

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

14) 곡률 증가(Curvature increase)

14

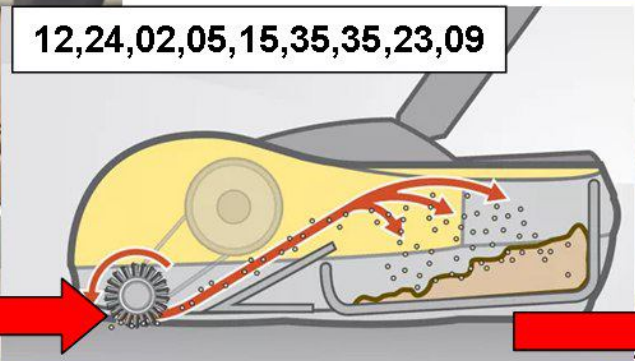


14. Принцип сферoidalности

Не нужно наклоняться

Заменить поступательное на вращательное

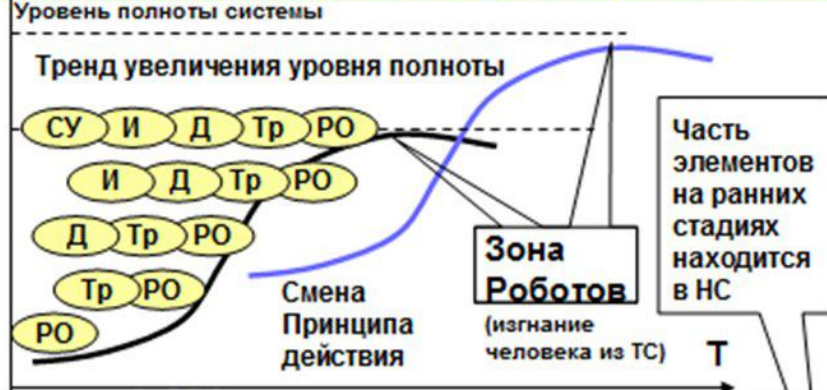
Умнож. Функции на число



12,24,02,05,15,35,35,23,09

www.triz-solver.com

Полнота частей системы – одна из моделей представления ТС с выделенными типовыми частями по функциональному предназначению, используемая для анализа ТС в направлении возможностей создания робота («изгнания Человека из ТС»). Может выступать критерием качества построения функциональной модели.



Назначение частей:
 Рабочий орган – осуществляет контакт с обрабатываемым «изделием»
 Трансмиссия подводит к РО вещество, энергию или информацию
 Двигатель: преобразовывает энергию из одной формы в другую
 Источник энергии: хранит энергию
 Система управления: обеспечивает согласование подвода информации, энергии или вещества.

Смена агрегатных состояний
 В рабочих органах и других частях ТС

Щётка – тв. Тело
 Воздух, жидкости, пар



Изгнание человека
 Передача функции



О.Лялина, ЮД



Dust Ball, Robotic Vacuum Concept That Goes Full Circle

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

14) 곡률 증가(Curvature increase)

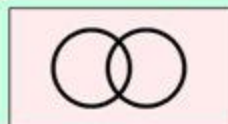
14



14. Принцип сфероидальности

5) 합병(Merging)

5



5. Принцип объединения

- So far, all robotic vacuum cleaners follow the same design: a circular (or rounded) two-wheeled mobile platform that brushes and vacuums the floor while bumping into obstacles. This robotic vacuum cleaner concept by Dave Hakkens is definitely original and is certainly a completely new approach at cleaning floors.

- Dust Ball Robotic Vacuum Cleaner Concept

- As depicted in the video below, it consists of a ball that willingly rolls around a room picking-up dust. Should it come into the path of a human, it can simply be kicked away. Also, it should not get entangled with cables or munch on socks as some of its more standard counterparts do.



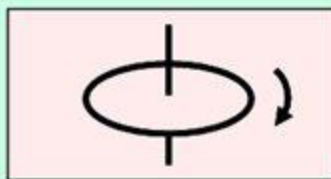
http://www.davehakkens.nl/portfolio/favorites_dustball.html

Ю.Даниловский © 2014

<http://www.robotshop.com/blog/tag/vacuum>

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности



Минимизация энергии при приготовлении еды



9 Большие суммарные затраты энергии

Приём 12. Принцип эквипотенциальности. © Н.А.Александрова, 2017

6 плохая регулировка потоков вещества
9 большое суммарное энергопотребление

В полупроводниковой промышленности
«СКВИЗЗИНГ»



равномерной

Подвижная подставка для обмазки

Аналог- окраска окунанием

Полная спектроскопия смыслов изобретения

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

24) 매개물을 이용(Intermediary)

24



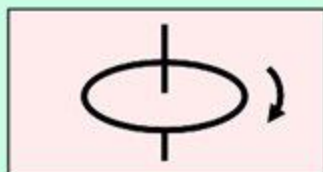
24. Принцип посредника

конструкция "поющее дерево" - ресурсы ветра "Singing Tree" - wind resources

Устройство издаёт звуки
при любом
Направлении ветра

12) 등전위 (Equipotentiality)

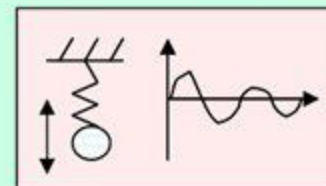
12



12. Принцип эквипотенциальности

18) 기계적 진동 (Mechanical vibration)

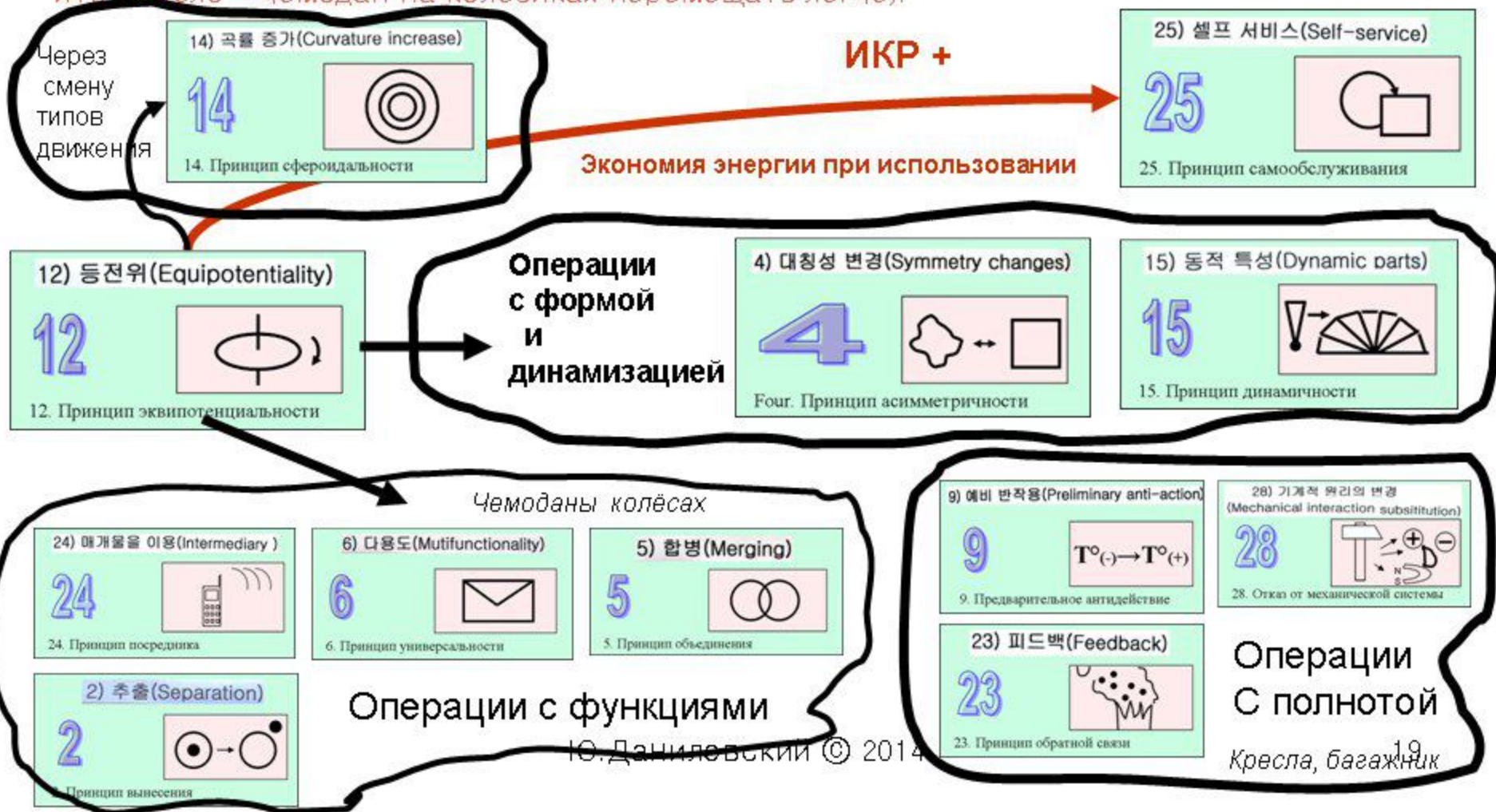
18



18. Принцип механических колебаний

Пересечение смыслов для приёма 12 и его реализация на практике (обобщение эмпирического опыта)

- 12.1. Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или отпускать объект.
- 12.2. неканоническое толкование – приём 12 как механизм согласования – рассогласования связан с проблемой неоднородности слоя веществ (uniformity)
- 12.3. Приём 12 можно рассматривать как механизм повышения идеальности в части уменьшения затрат энергии во время исполнения главной полезной функции (чемодан с ручкой носить тяжело – чемодан на колёсиках перемещать легче).



Идеальность как мера конкурентоспособности

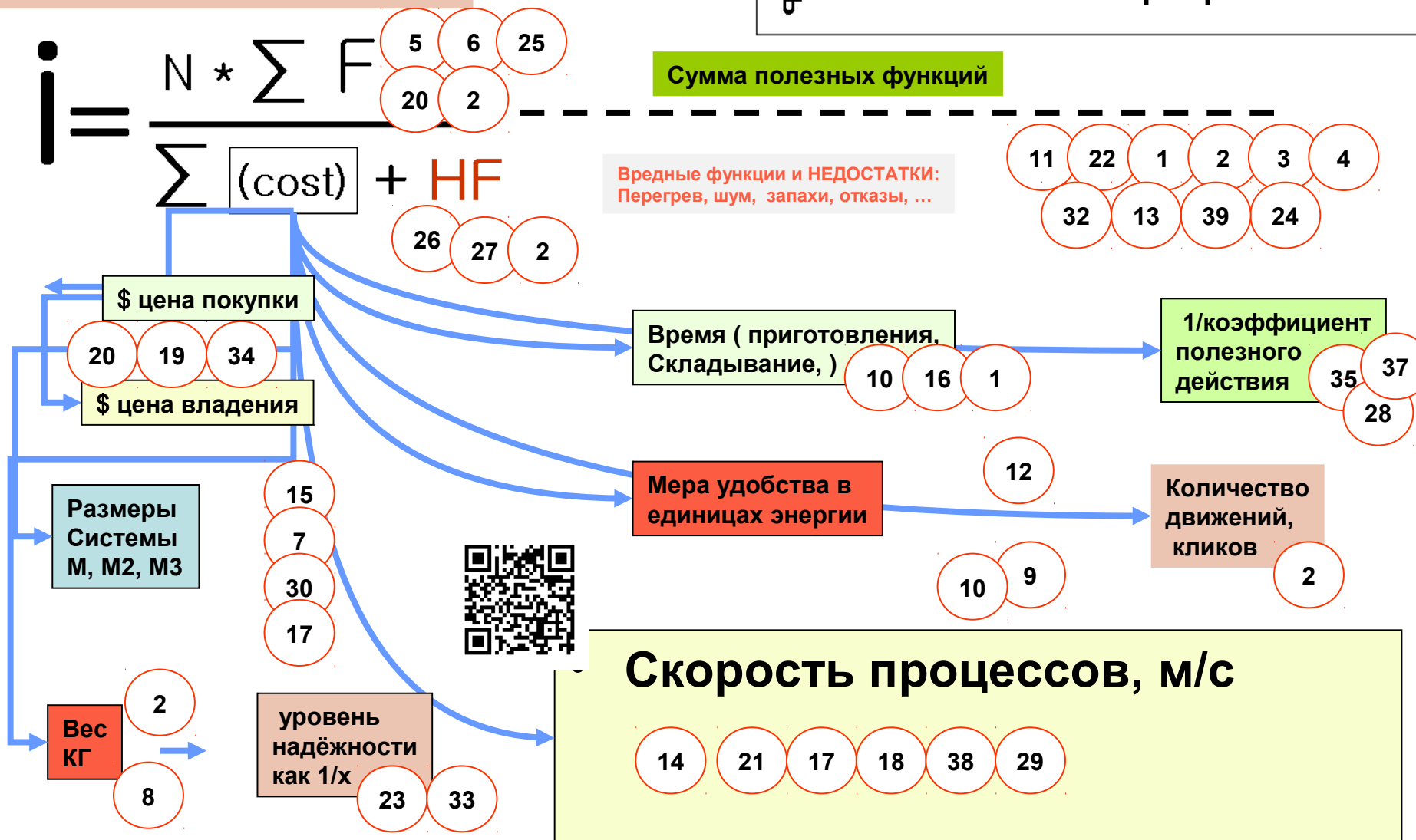
$$i = \frac{\sum(f)}{\sum(\$)}$$

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

Идеальность

Конкурентоспособность

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



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

Последовательно (7)

Параллельно (4)

Большой + маленький

Передача функций (тримминг) (2)

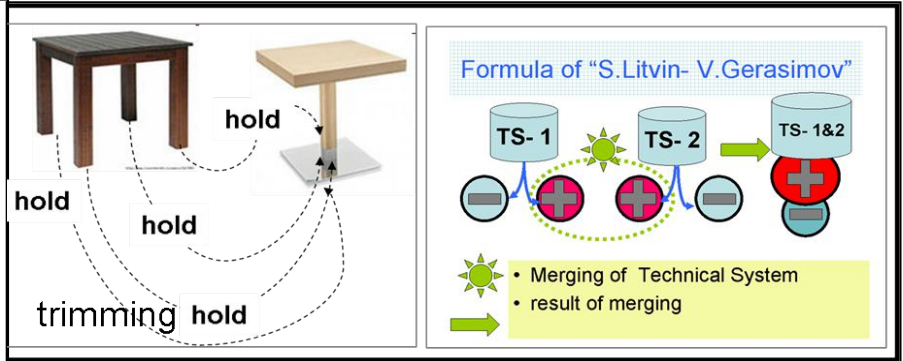
Сложение функций
 Включая (6) (40)

- 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



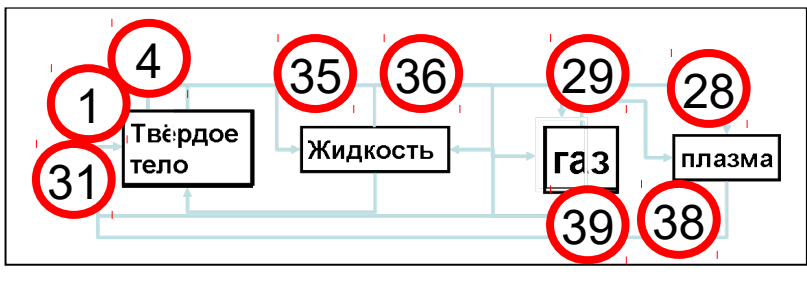
Select disadvantage

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

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"

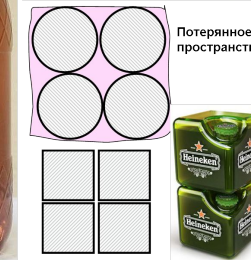
Ресурсы вещества и основные принципы



эргономика



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



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

Согласование На уровне веществ

24 13 34

1 31 35 36 11 39 33

Согласование На уровне пространства

24 13

3 2 4 7 15 11

Согласование На уровне полей И времени

11 12 23 19 28 32

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

Согласование На уровне потребностей

22 11 32

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

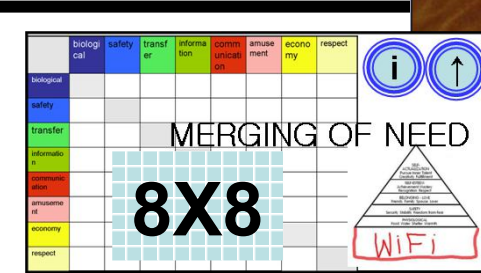
Ресурсы формы



Пример одновременного использования и мимикрии и функции удивления

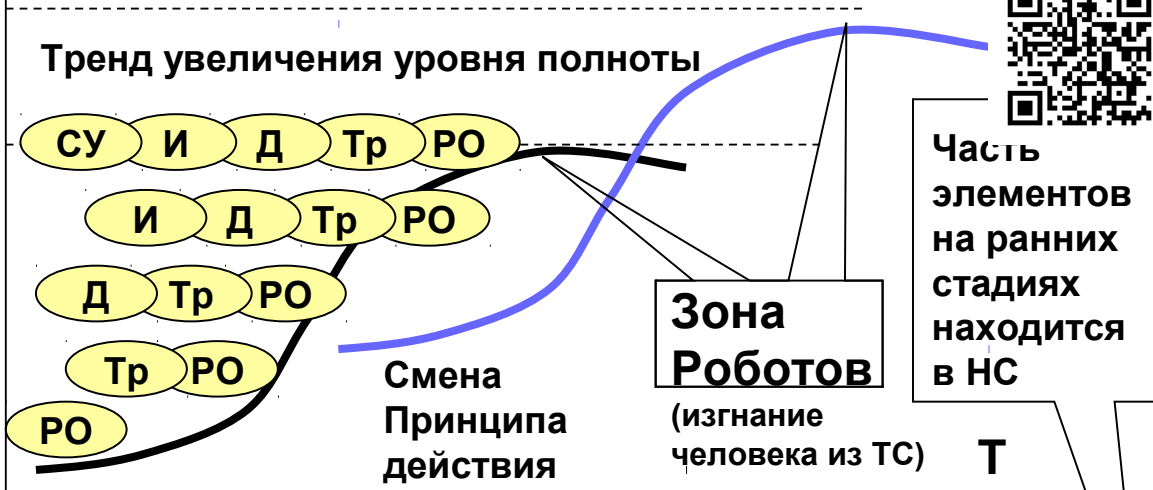
ДВА ФЕНОМЕНА ВМЕСТЕ
• Зеркальце выполнено в виде шоколадки (техническая мимикрия), но шоколадка «надкушена» (типичная «функция удивления»)

МАТХЭМ



Полнота частей системы – одна из моделей представления ТС с выделенными типовыми частями по функциональному предназначению, используемая для анализа ТС в направлении возможностей создания робота («изгнания Человека из ТС»). Может выступать критерием качества постр. функциональной модели.

Уровень полноты системы



Назначение частей:

Рабочий орган – осуществляет контакт с обрабатываемым «изделием»

Трансмиссия подводит к РО вещество, энергию или информацию

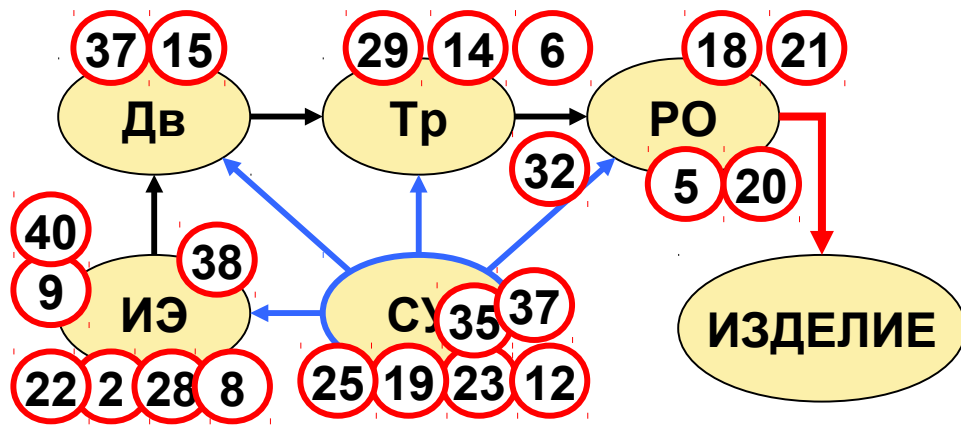
Двигатель: преобразовывает энергию из одной формы в другую

Источник энергии: хранит энергию

Система управления: обеспечивает согласование подвода информации, энергии или вещества.

Термин введён Г.С.Альшуллером как один из законов развития техники

Упрощённое распределение приёмов в системе ИНСТРУМЕНТ



www.triz-solver.com

УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛНОТЫ ЧАСТЕ СИСТЕМЫ

(историческое название ИЗГНАНИЕ ЧЕЛОВЕКА ИЗ ТС)

- 25 1 ПРЯМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ПОЛНОТЫ
- 20 ОБЪЕДИНЕНИЕ С СИСТ. У КОТОРОЙ ВЫШЕ ПОЛНОТА
- 14 ОПЕРАЦИИ С ТРАНСМИССИЕЙ
- 14 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
- 40 УМНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Наблюдение: у приёма 12 есть некоторое родство с приёмом 14

Нож для сыра с роликом
и струной

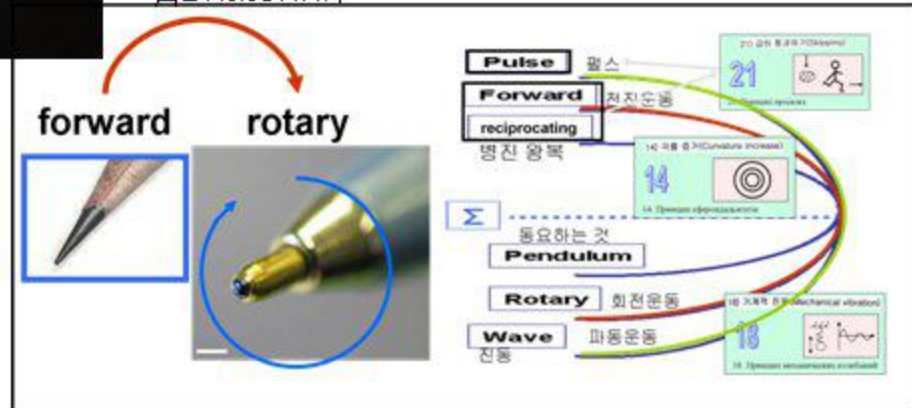


12) 등전위(Equipotentiality)
12. Принцип эквипотенциальности

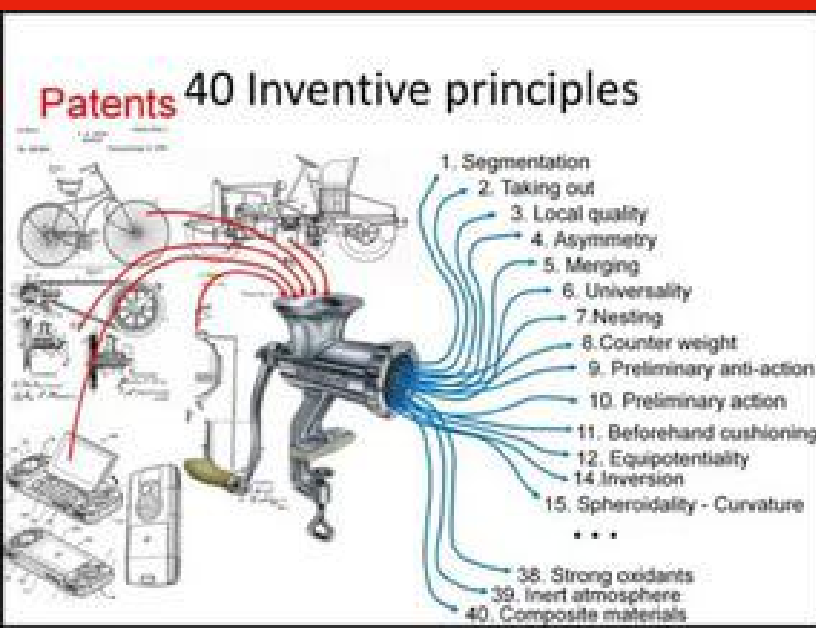
14) 곡률 증가(Curvature increase)
14. Принцип сферодальности

*У шарикового устройства для
Нанесения вещества и у роликовой
Кисти прототип имеет поступательное
движения*









- Использование вращательного движения может вполне привести и к экономии энергии и решению проблемы однородности слоя (**uniformity**).



Углублённое изучение 40 приёмов изобретательства для самостоятельной работы



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

Number of topics	Name of video and link	QR CODE TO VIDEO
12	12.1 12 ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТЬ https://youtu.be/GqJUtnDqhGw	
12	12.2 12 кресла и ЭВОЛЮЦИЯ https://youtu.be/iYMGHwgIWwM	
12	12.3 12 и поршневая выгрузка https://youtu.be/Zd7r7UeStRw	
12	12.4 12 и развитие идеи чемоданчика на колёсах https://youtu.be/UAg6jjvebdA	
12	12.5 12 и сплав леса А.Пиганов https://youtu.be/jvvq8Y010-Q	
12	12.6 12 прототип шашлычница https://youtu.be/Qg1WkZhlYl0	
12	12.7 12 ключ к шашлычнице https://youtu.be/vJWM3iqVPec	
12	12.8 12 чемодан на колёсиках https://youtu.be/ber8q7k9GHE	
12		



- ПРИМЕРЫ Г.С.АЛЬТШУЛЛЕРА
- ПРИНЦИП ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ
Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.
- ПРИМЕРЫ
- Авторское свидетельство № 264769. Предложено устройство для перемещения пресс-форм в зоне пресса. Устройство выполнено в виде прикрепленной к столу пресса приставки с рольгангом.
- Авторское свидетельство № 110661.
Контейнеровоз, в котором груз не поднимается в кузов, а только приподнимается гидроприводом и устанавливается на опорную скобу. Такая машина работает без крана и перевозит значительно более высокие контейнеры.

Идеальность как мера конкурентоспособности

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

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

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

Сумма полезных функций

Вредные функции и НЕДОСТАТКИ:
Перегрев, шум, запахи, отказы, ...



МЕХАНИЗМЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ ЭНЕРГИИ

"Conductivity Increase" Trend

Sub trend 1
Different type of movement!

Sub trend 2
"turn of axis"

Sub trend 3
Increase Coefficient of energy Efficiency
vapor motor 12%
Gasoline engine 25%
Diesel 34 %
Sterling 40%
Fuel cell 80%
Electrical motor 95%

Sub trend 4
Development (changes) of dimensions 0-1-2-3

Sub trend 5
Amount of hands: 2 - 1 - 0

Sub trend 6
"Motor-wheel"

12) 등전위 (Equipotentiality)



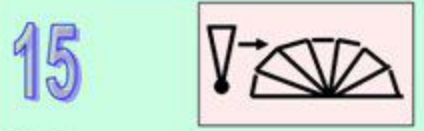
12. Принцип эквипотенциальности

14) 곡률 증가 (Curvature increase)



14. Принцип сфероидальности

15) 동적 특성 (Dynamic parts)



15. Принцип динамичности

2 РУКИ

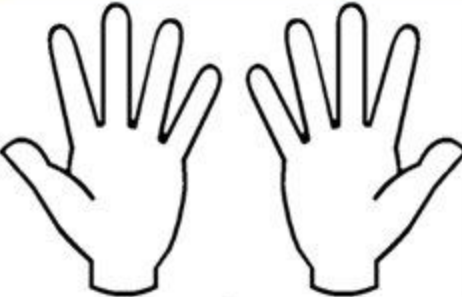


1 РУКА

10 большое энергопотребление при включении

МЕХАНИЗМ УМЕНЬШЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ДВИЖЕНИЙ 2-1-0




• Можно высказать гипотезу, что приём 12 в контексте экономии энергии тесно связан с одним из механизмов и проводимости (2 руки- 1 рука- не использовать рук)

2 hands	1 hand	0 hands
		

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

container 1 hand

Open of umbrella

Old system	New system
 <p>• We decrease amount of hands during opening</p>	



OKO GOODGRIP[®] POP Container
 POP Container
 グッドグリップス
 ポップコンテナ
 取扱説明書

10 большое энергопотребление при включении

Invention of company PSS



Нож в виде кольца для отрезания скотча при упаковке продукции

26_ избыточный уровень исполнения полезной функции



Прототипы для
Отрезания скотча
При упаковке
коробки

12) 등전위 (Equipotentiality)

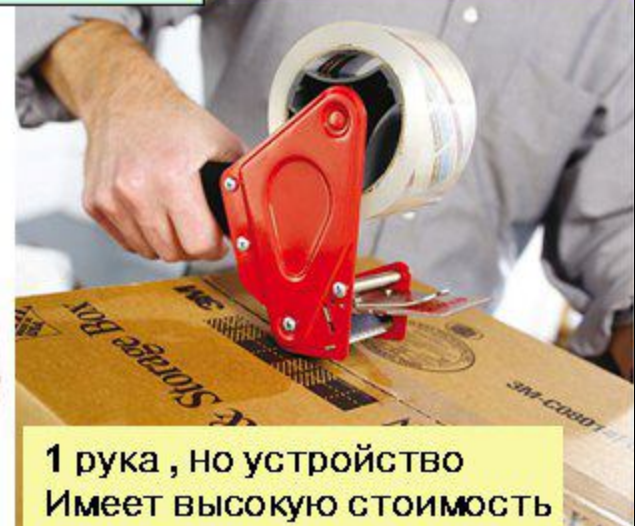
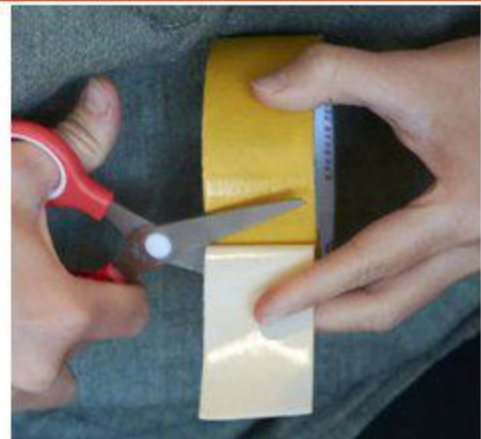
12

12. Принцип эквипотенциальности



ru/index.php?newsid=18270

2 руки для отрезания



1 рука, но устройство
Имеет высокую стоимость

Пример сочетания приемов



Назовите приемы
•Универсальность;
•Эквипотенциальность;
•Динамичность;
•Самобслуживание.

6) 다용도(Multifunctionality)

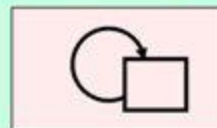
6



6. Принцип универсальности

25) 셀프 서비스(Self-service)

25

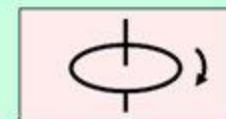


25. Принцип самообслуживания

ТИТУЛЬНЫЙ

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

9 Большие суммарные затраты энергии

- 12.1. Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или отпускать **объект**.
- 12.2. неканоническое толкование – приём 12 как механизм согласования – рассогласования связан с проблемой неоднородности слоя веществ (uniformity)
- 12.3. Приём 12 можно рассматривать как механизм повышения идеальности в части уменьшения затрат энергии во время исполнения главной полезной функции (чемодан с ручкой носить тяжело – чемодан на колёсиках перемещать легче).

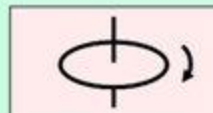
Например, руки парикмахера или стоматолога

Педаль для поднятия кресла ногой



12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности



9 Большие суммарные затраты энергии

- ТС «Кресло» развивалось по многим сценариям, в том числе и « универсальное – специальное». кресло парикмахеров имело ПЕДАЛЬ для регулировки высоты положения клиента, чтобы обеспечить минимум затрат энергии и движений у парикмахера (стоматолога).
- Основная идея этой эвристики – ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ, а она может достигаться и через ПОЛНОТУ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ (23,9, для источников энергии – 28 МАТХЭМ) и через СОГЛАСОВАНИЕ – РАССОГЛАСОВАНИЕ (и на уровне формы – 4, и 24 посредник и разумеется ДИНАМИЗАЦИЯ как следствие в желании адаптировать работу системы, а это и 15, а значит (теоретически) и 7 и 29 и 30.
- Оказалось, что операции с ФУНКЦИЯМИ (5 и 6 и тримминг – передача функции) тоже могут быть механизмами в реализации приёма 12 на практике (пример с чемоданом 2 колеса---4 колеса) или пример с сенсором для открывания дверцы багажника автомобиля, если заняты руки.
- Передачу функции « убрать то, что мешает» в языке 40 приёмов выполняет приём 2
- Для уменьшения затрачиваемой энергии часто используется и смена типов движения 14 а значит и 21 и 18
- Логика эвристики 12 отлично укладывается в парадигму ИКР (приём 25), которая является эвристикой самого высокого уровня в иерархии значимости по уровню универсальности в применении на практике.

Приём 12. Принцип эквипотенциальности.

© Кукушкин Е. В. 2017



Открываем рукой

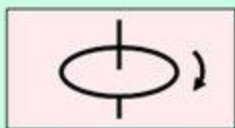
Вставляем сервомотор и Вводим пульт для открывания

Передаём функцию пульта Сенсору и используем ногу

дальше будет голос ?

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

23) 피드백(Feedback)

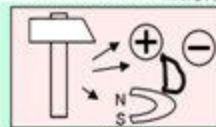
23



23. Принцип обратной связи

28) 기계적 원리의 변경 (Mechanical interaction substitution)

28



28. Отказ от механической системы

6) 다용도(Multifunctionality)

6



6. Принцип универсальности

Открытие двери багажника ногами, в то время как руки как правило всегда чем-то заняты. Сценарий борьбы за экономию энергии в использовании.

Ю. Даниловский © 2014

17

10 большее энергопотребление при включении

Приём 12. Принцип эквипотенциальности. © Кукушкин Е. В.2017



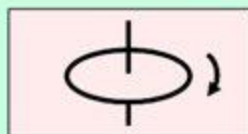
Зона накопления пыли



Подставка на колёса для системного блока. Отпала необходимость поднимать его, например во время уборки, достаточно просто передвинуть.

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

14) 곡률 증가(Curvature increase)

14



14. Принцип сфероидальности

Прием 12.

Коробки поднимать руками или транспортировать без подъема
© А.В. Ширинкин, 2017

9 Большие суммарные затраты энергии



Полная спектроскопия смыслов изобретения

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

24) 매개물을 이용(Intermediary)

24

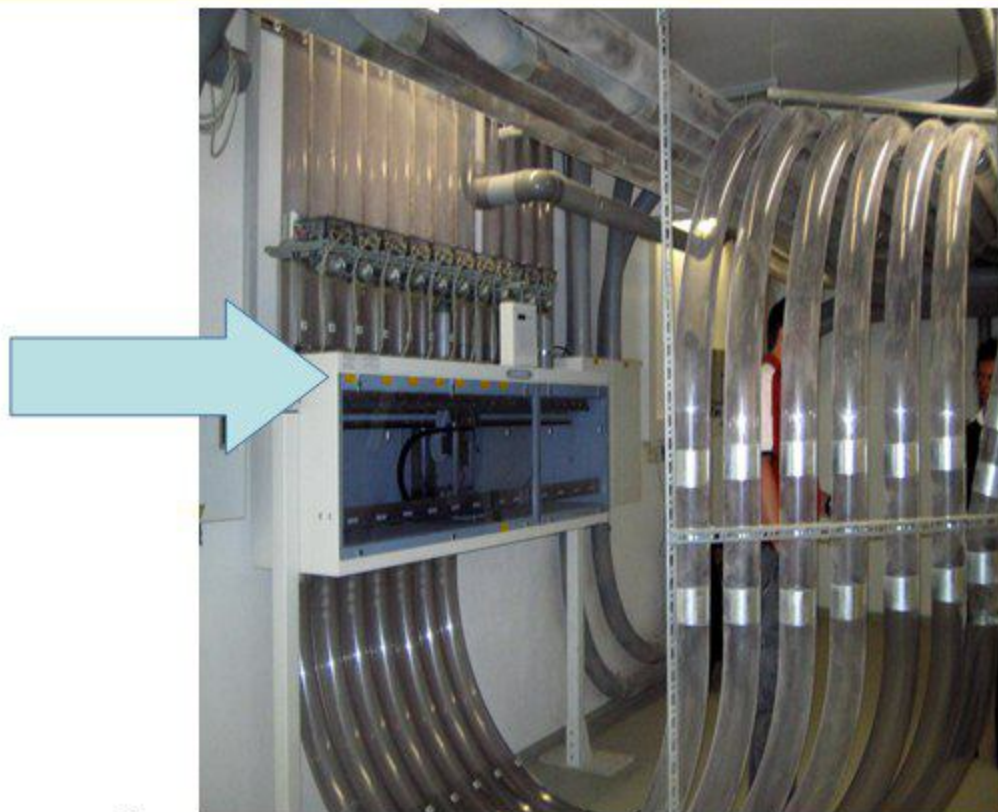


24. Принцип посредника

Прием 12.

нет необходимости поднимать и переносить документы между этажами и кабинетами © А.В. Ширинкин, 2017

9 Большие суммарные затраты энергии



Полная спектроскопия смыслов изобретения

12) 등전위(Equipotentiality)

12

12. Принцип эквипотенциальности

24) 매개물을 이용(Intermediary)

24

24. Принцип посредника

29) 공기 및 유압
(Pneumatics and hydraulics)

29

29. Пневмогидроконструкции

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15

15. Принцип динамичности

12. Принцип "ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ"

а. Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект



Зеркало заднего вида автомобиля

Самозатмевающееся зеркало заднего вида имеет поле обзора под углом 180° , по сравнению со стандартным зеркалом заднего вида, угол поля обзора 52° .

При наличии самозатмевающегося зеркала Вы можете видеть машины и до того как они попадают в периферическое поле Вашего зрения. И нет искажения, которое могло бы быть у ваших боковых зеркал.

http://inventorspot.com/articles/rear_view_mirror_eliminate_blind_s

12. Принцип "ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ"

а. Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект



Зеркало заднего вида автомобиля

Самозатмевающееся зеркало заднего вида имеет поле обзора под углом 180° , по сравнению со стандартным зеркалом заднего вида, угол поля обзора 52° .

При наличии самозатмевающегося зеркала Вы можете видеть машины и до того как они попадают в периферическое поле Вашего зрения. И нет искажения, которое могло бы быть у ваших боковых зеркал.

Н.А. Александрова 2017



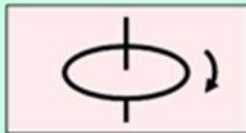
Invention: круглая теплица. Сами грядки или горшки на полках располагаются по кругу, и почва оказывается меньше разделенной (а, значит, более насыщенной кислородом и влагой), а по центру – большая емкость. В ней обычно выращивают высокорослые растения, деревья. Например, хурму в южных регионах России. Солнечные лучи рассеиваются по теплице более равномерно, растения куда меньше закрывают друг друга в тени. В круглой теплице можно выпрямляться во весь рост. Поэтому нередко в круглых теплицах грядки поднимают повыше (часто и вовсе на подвесных полках), а пониже организуют что-то вроде скамьи по кругу. Это удобно для инструментов, подкормки, что обычно приходится держать в руках или ставить на пол и спотыкаться. А для людей пожилого возраста возможность присесть и вовсе – жизненно необходима.

Прототип: прямоугольная теплица -
цилиндрическая

Солнце движется по кругу и лучше прогревает, минимизировано количество плёнки

12) 등전위 (Equipotentiality)

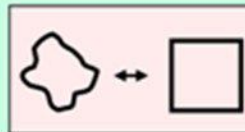
12



12. Принцип эквипотенциальности

4) 대칭성 변경 (Symmetry changes)

4



Four. Принцип асимметричности

14) 곡률 증가 (Curvature increase)

14



14. Принцип сферoidalности

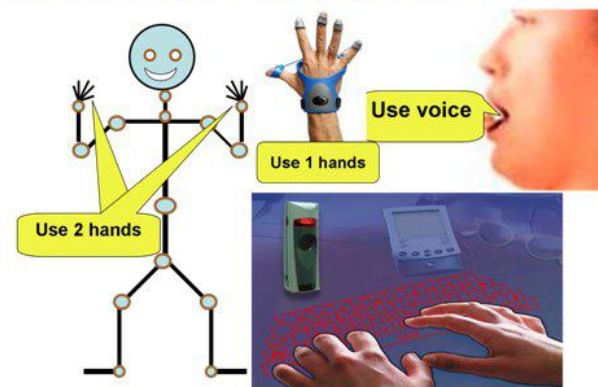
Интерпретация на языке трендов – механизм уменьшения количества конечностей (коробка автомат АКГ)

Прототип:
Оператор
Сам
Давит
На кнопки
Пульты
управления



система [EyeSeeCam](#), которая позволяет управлять самыми разными механическими устройствами с помощью одного лишь взгляда.

Decrease amount of hands, continue..



2 hands	1 hand	0 hands

интерпретация изобретения на языке приёмов

23) 피드백(Feedback)

23

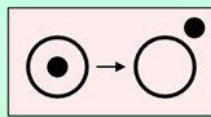


23. Принцип обратной связи

Реакция на движение
глазного яблока

2) 추출(Separation)

2

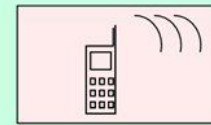


2. Принцип вынесения

Передали функцию
Рук – главному яблоку и
Системе обратной связи

24) 매개물을 이용(Intermediary)

24

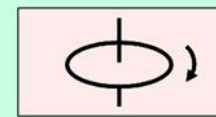


24. Принцип посредника

Посредник
Система анализа

12) 등전위(Equipotentiality)

12



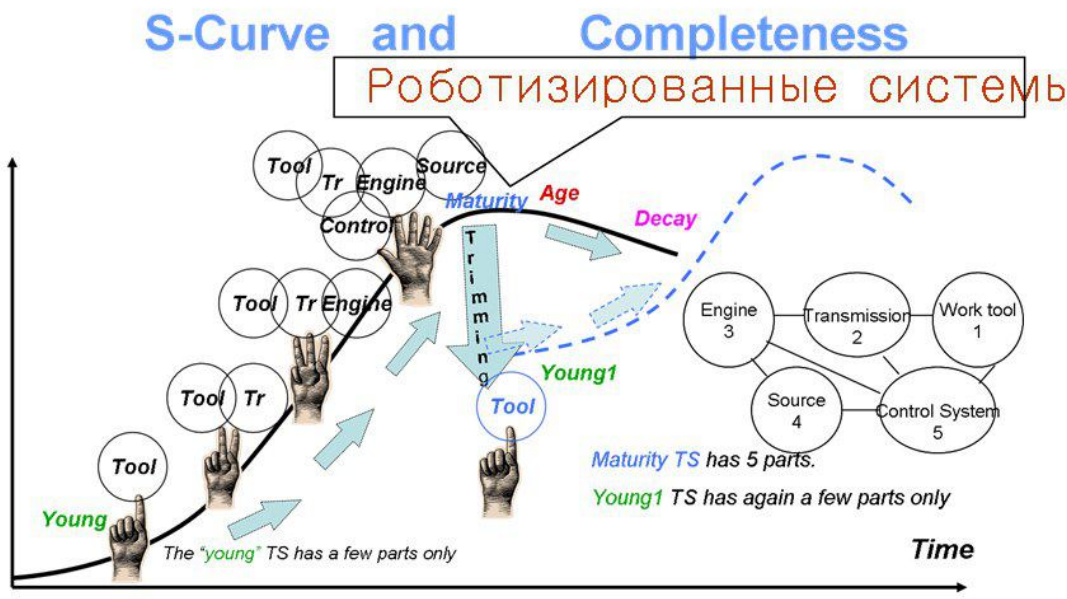
12. Принцип эквипотенциальности

Не тратим энергию
На подъём рук оператора

• «Умные» унитазы – сами поднимают и опускают крышку, дезодорируют комнату и смывают воду

© Суханов А.Г. 2017

прототип:
Традиционный унитаз, где все операции делает человек



Традиционный набор приёмов для слова « умный» (может быть ещё и 11)

23) 피드백(Feedback)

23

23. Принцип обратной связи

6) 다용도(Mutifunctionality)

6

6. Принцип универсальности

12) 등전위(Equipotentiality)

12

12. Принцип эквипотенциальности

Слабые следы приёма...

ПРИЕМ №12 – Принцип эквипотенциальности

Прототип (если есть)

Обычный стекловоз



Стекло для транспортировки необходимо поднимать руками или специализированной погрузо-разгрузочной техникой для установке и фиксации на прицепе. Присутствуют большие суммарные затраты энергии.

<https://www.youtube.com/watch?v=eQAI3A04PCs>

М.Абрамов | Изобретение

Стекловоз или джамбовоз



Стеклянные панели имеют внушительные габариты, что создают немалые проблемы любой компании, осуществляющей погрузку-разгрузку и перевозку стекла, даже при наличии специальной техники/ Для данного вида перевозок используется специальная техника - стекловозы или джамбовозы.

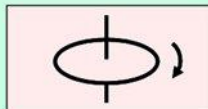
Специальный полуприцеп стекловоз/джамбовоз заезжает задним ходом на пирамиду-шевалетт, и в автоматизированном режиме, при помощи гидропривода шасси прицепа приподнимает пирамиду и фиксирует.

Разгрузка, осуществляется в обратном порядке.

Такие прицепы исключают использование погрузо-разгрузочной техники.

12) 등전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

6) 다용도(Mutifunctionality)

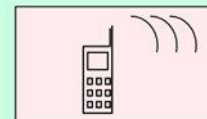
6



6. Принцип универсальности

24) 매개물을 이용(Intermediary)

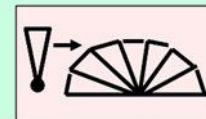
24



24. Принцип посредника

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

ПРИЕМ №12 – Принцип эквипотенциальности

Пример из действующего производства

Прототип (если есть)

Переноска вручную



Коробки или предметы необходимо поднимать руками - большие суммарные затраты энергии человека.

Экономия энергии

паллета

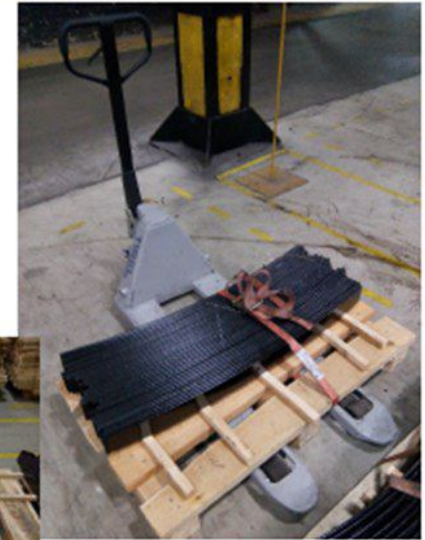
гидродомкрат

Изобретение

Гидравлические тележки типа «Rosla»



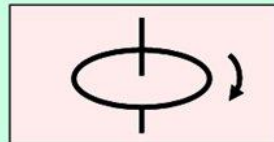
М.Абрамов



Гидравлические тележки типа «Rosla» используются для перемещения грузов на паллетах. При наличии гидравлического домкрата, который с помощью тяг и рычагов поднимает и опускает вилы тележки вместе с паллетой. Нет необходимости поднимать и переносить поштучно каждую рессору, исключает большие затраты энергии.

12) 등전위(Equipotentiality)

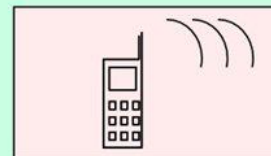
12



12. Принцип эквипотенциальности

24) 매개물을 이용(Intermediary)

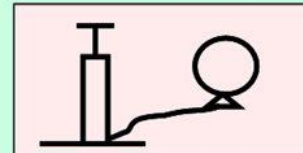
24



24. Принцип посредника

29) 공기 및 유압 (Pneumatics and hydraulics)

29



29. Пневмогидроконструкции

ПРИЕМ №12

Прототип (если есть)

А.Лановецкий
Ремонт автомобиля

Изобретение



Комментарии (описание)

Выполнять ремонт автомобиля на яме человеку на легко т.к. приходится постоянно спускаться в яму или подниматься из нее.

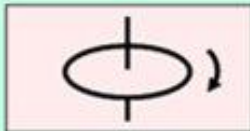


Комментарии (описание)

При ремонте автомобиля со специальных подъемников человек не выполняет рутинные действия по спуску и подъёму. Ремонт выполняется легче.

12) 등전위 (Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

13) 거꾸로 함 (The other way around)

13



13. Принцип «наоборот»

15) 동적 특성 (Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

ПРИЕМ №12

А. Лановецкий



Изобретение

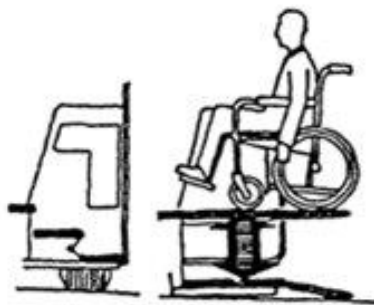
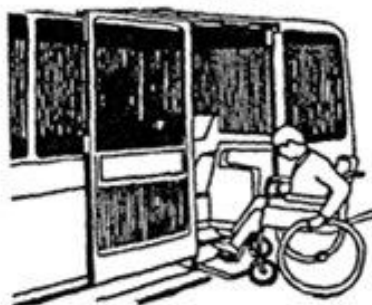


Прототип (если есть)

Посадка маломобильных граждан в транспортное средство

а — с использованием откидного пандусного приспособления

б — с помощью гидравлического подъемника



Комментарии (описание)

Посадка маломобильных граждан при помощи пандусов осуществляется с большими усилиями.

Комментарии (описание)

Изменив условия работы (не человек при помощи собственных сил садиться в ТС, а ТС «подстраивается под посадку человека») можно облегчить труд человека.

Убрали дополнительное устройство

12) 동전위 (Equipotentiality)

12

12. Принцип эквипотенциальности

6) 다용도 (Multifunctionality)

6

6. Принцип универсальности

2) 추출 (Separation)

2

2. Принцип выноса

15) 동적 핵심 (Dynamic parts)

15

15. Принцип динамичности

29) 공기 및 유압 (Pneumatics and hydraulics)

29

29. Пневмогидроконструкция

24) 매개물을 이용 (Intermediary)

24

24. Принцип посредника

ПРИЕМ №12

Прототип (если есть)

А.Лановецкий

Изобретение



Классическое управление

Изменение управления пылесосом



Управление на шланге пылесоса

Комментарии (описание)

При использовании пылесоса с классическим управлением человеку приходится включать или регулировать мощность нагибаясь.

Комментарии (описание)

При выносе управления пылесосам на шланг (вблизи руки) человек будет тратить меньше энергии при использовании пылесоса.

Вынесли управление на удобное место

12) 등전위(Equipotentiality)

12

12. Принцип эквипотенциальности

2) 추출(Separation)

2

2. Принцип вынесения

24) 매개물을 이용(Intermediary)

24

24. Принцип посредника

Прототип

Пример из действующего производства

Изобретение

Абрамов М.А.

Операция перемещения листа

ПРИЕМЫ №12_15 – Принцип динамичности

Уже динамизированная система



*Подавали снизу вверх
И сверху вниз (искали правильную позицию)*

Для того чтобы задать листовой металл для резки в ножницы, его необходимо на стропах завести в зону реза. Это трудоемкий и потенциально опасный процесс.

ИТР на «Высота239»



Теперь только сверху

Ещё раз подвергается динамизации, но по линии Эквипотенциальности (экономии энергии)

Для исключения опасности, снижения тяжести трудового процесса и повышения производительности труда смонтированы роликовые стойки, по которым листовой металл можно свободно перемещать в разных направлениях по плоскости (по осям А и В) в зоне реза.

Убрали стропальные работы

12) 동전위(Equipotentiality)

12



12. Принцип эквипотенциальности

15) 동적 특성(Dynamic parts)

15



15. Принцип динамичности

13) 거꾸로 함(The other way around)

13



13. Принцип «заоборот»

14) 곡률 증가(Curvature increase)

14



14. Принцип сферодальности

2) 추출(Separation)

2



2. Принцип вынесения

Пересечение смыслов для приёма 12 и его реализация на практике (обобщение эмпирического опыта)

- 12.1. Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.
- 12.2. Механическое толкание – приём 12 как механизм согласования – рассогласования связан с приближенной неоднородности слоя вещества (uniformity)
- 12.3. Приём 12 можно рассматривать как механизм повышения яркости в части увеличения затрат энергии во время исполнения главной полезной функции (человек с ручкой носить тяжело – человек на колёсках переносить легче).



Recommendation for solving PC
 13 principle for PC
 Via resources of the substance
 Via resources of the time
 Via resources of the space

Философия приёма 13 и наиболее частые «спутники» – приёмы

БОЛЬШОЙ МАЛЕНЬКИЙ
 Относительно параметрич
 ТЕМПЕРАТУРА = ГОРЯЧИЙ / ХОЛОДНЫЙ
 ДЛИНА (М) = ДЛИННЫЙ / КОРОТКИЙ
 ПРОГНОСТИКА = ОТКРЫТЫЙ / ЗАКРЫТО

ФП 1
 И так далее по параметрам из систем СИ и СТС

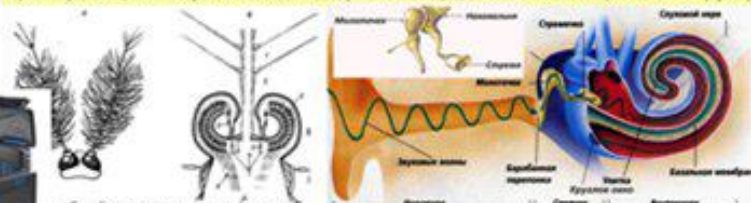
ФП 2
 Относительно компонент функциональной модели
 КОМПОНЕНТ ДОЛЖЕН СУЩЕСТВОВАТЬ / КОМПОНЕНТ НЕ ДОЛЖЕН СУЩЕСТВОВАТЬ

Yin Yang

МОЛОТОК забивает ГВОЗДЬ
 КОМПОНЕНТ ДОЛЖЕН СУЩЕСТВОВАТЬ / КОМПОНЕНТ НЕ ДОЛЖЕН СУЩЕСТВОВАТЬ

Это тоже Динамизированные системы

орган слуха комара использует консоль СНАРУЖИ, у человека вибрация молоточка на мембране ВНУТРИ (пр.13)



общий вид антенн самца комара. В организации диктофона органа слуха семейства *Culicidae*: 1 - ушко, 2 - волосок жгутика, 3 - хордонная сенсорная, 4 - антеннальный нерв, 5 - периферическая сенсорная, 6 - базальная пластинка (отросток III членика антенны); I, II - первый и второй членики антенны.

Площадь барабанной перепонки (70 мм²) значительно больше площади овального окошка (3,2 мм²), благодаря этому происходит усиление давления в 25 раз. Система рычагов слуховых косточек уменьшает амплитуду в 2 раза и, соответственно, в 2 раза происходит усиление звуковых волн. То есть среднее ухо усиливает звук примерно в 60-70 раз.

Современное понимание тренда динамизации должно учитывать и механизм 13

Operation with resources: space & substances & fields

"Scenario" from dynamicity increase

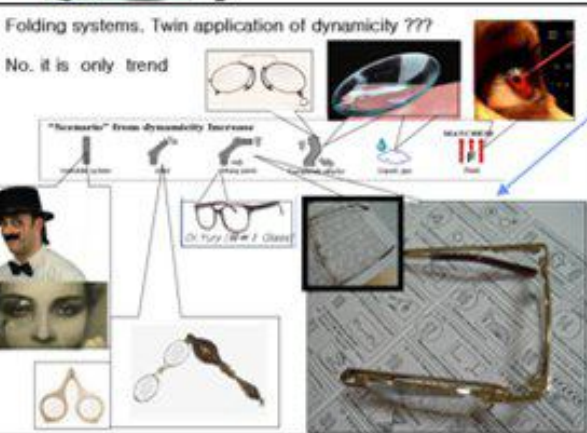
MICRO LEVEL

2,2,2 PRINCIPLES 35, 36 8, 18, 31 MATCHEM 2, 4, 12 5, 5, 5 29 5, 2, 5 Field

MACRO LEVEL

13 Принцип «наоборот»
 Приём 13 «сделай наоборот» имеет такой же высокий статус значимости как 1, дробление и 5,6 объединение. Приёмом из всем 7ми категориям ресурсов диаграммы в эволюции.

© 2017 www.triz-solver.com



Приёмы 12_13_14_15 это «логический блок эвристик»

БОЛЬШОЙ
МАЛЕНЬКИЙ **ФП 1**

Относительно параметра

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

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

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

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

$\frac{1}{0}$ **ФП 2**

Относительно компонент функциональной модели



Компонент должен существовать
Компонент не должен существов.

Одна из Техник Мышления Модель Физического Противоречия

Инструментальная поддержка процесса поиска прототипов

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



14. Добавлять информацию

ПРОТОТИП

Мост в горах для прогулки и Наблюдения Прекрасных видов

Стеклянный мост в Национальном парке Чжанцзяцзе в провинции Хунань (Китай) И гуляем и можно испугаться и удивиться и получить БОЛЬШЕ информации

Функцию « доставлять информацию» умножили на 2, Добавили (для некоторых) «испуг» (нетехн.38)



12,32,5,38,20

28) Мало дополнительных функций
15) Форма не согласована с НС
16) Банальная форма и цвет

Согласование На уровне веществ

1 31 35 36 11 39 33

Согласование На уровне пространства

3 2 4 7 15 11

Согласование На уровне полей И времени

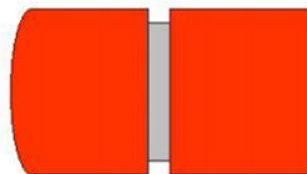
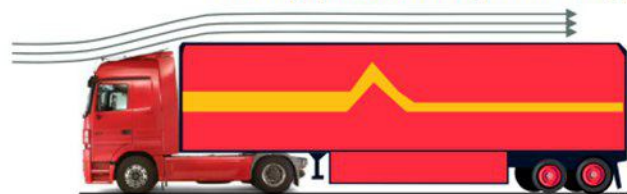
24 13
Резонансы, изоляц.
Материалы,
Ферромагнетики,
Тиксотропия...

Согласование На уровне потребностей

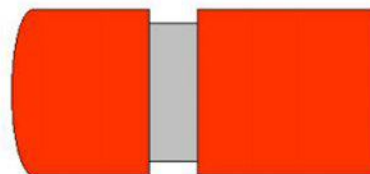
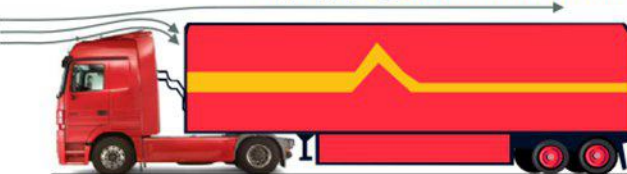
• Диаграмма 8X8
• Гиганты – карлики
• Функция удивления
• Техническая мимикрия



Small gap: **low aerodynamic drag (+), poor maneuverability (-)**



Large gap: **good maneuverability (+), high aerodynamic drag (-)**



Умножение Функции (5)
На число включая на (-1)
Последовательно
Параллельно (4)
Большой + маленький
Передача функций (тримминг)

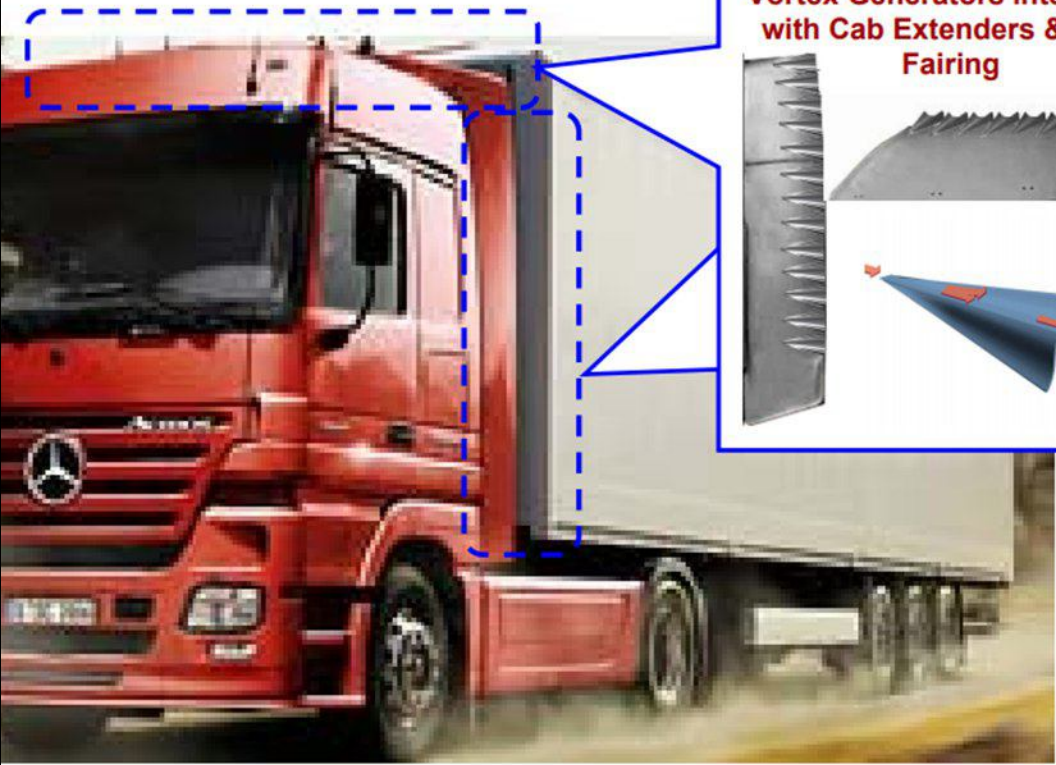
Сложение функций
Включая: (6)
•Исправительную (11, 24)
•Измерительную (23, 32)
•Альтернативные (28)
•Удивления (26, 38)
•близкие по циклу (20, 35)
Смена принципа действия (28, 35)
Смена принципа (14, 15)

Спектр 12, 24, 33, 11, 04, 06, , 10

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

Введение исправительной Функции для улучшения Согласования формы С окружающей средой

05,09 отражать вещество, удалить поле (силу трения)



<p>Согласование (24, 13) На уровне веществ (34)</p> <p>1 31 35 36 11 39 33</p>	<p>Согласование (24, 13) На уровне пространства</p> <p>3 2 4 7 15 11</p>
<p>Согласование (11) На уровне полей И времени</p> <p>12 23 17 24 13</p> <p>Резонансы, изоляц. Материалы, Ферромагнетики, Тиксотропия...</p>	<p>Согласование (22, 11, 32) На уровне потребностей</p> <p>•Диаграмма 8X8 (5, 6, 20) •Гиганты – карлики (38) •Функция удивления (26) •Техническая мимикрия (24, 13)</p>

Н 15 форма не согласована с Надсистемой

https://www.youtube.com/watch?v=xk3BvNL_eNgw

[https://en.wikipedia.org/wiki/Hang_\(instrument\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Hang_(instrument))

H 30,11,15

12,05,18,20,17,02,15



КСИЛОФОНЫ

18 transform information (arm – sound)

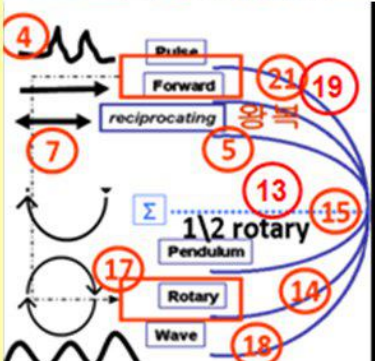
Прототипы: барабанная установка



www.triz-solver.com

- Перкуссионный музыкальный инструмент Hang Drum создан швейцарцами Felix Rohner и Sabina Scherger (компания PANArt) в 2000-ом году и является результатом многолетних исследований свойств стального барабана (steel drum или pan) и других резонирующих перкуссионных инструментов со всего мира. У этого музыкального инструмента, одного из самых юных в мире, довольно приятный органический звук. Инструмент состоит из двух соединенных полусфер из азотированной стали, верхняя из которых называется Ding, а нижняя — Gu. На части Ding находится 8 тональных «полей», образующих октаву, на которых можно играть пальцами; Gu содержит басовое отверстие, с помощью которого можно изменять звук во время игры или также использовать в качестве басового инструмента, извлекая звуки ударами ладоней.

Игра на бокалах с водой



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

Последовательно

Параллельно (4)

Большой + маленький

Передача функций (тримминг)

Сложение функций
Включая: (6)

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

Смена принципа действия (14, 15, 20, 24, 25, 26, 32, 33, 35)

Разлив напитков

Увеличение производительности

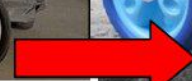
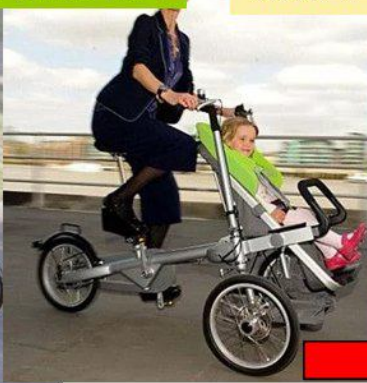


параллельно



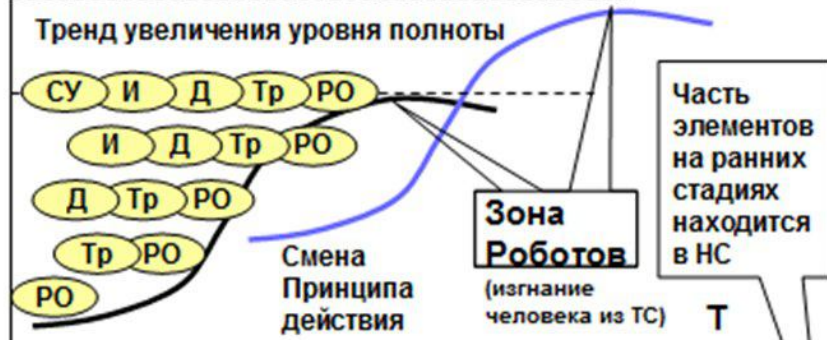
последовательно





Полнота частей системы – одна из моделей представления ТС с выделенными типовыми частями по функциональному предназначению, используемая для анализа ТС в направлении возможностей создания робота («изгнания Человека из ТС»). Может выступать критерием качества построения функциональной модели.

Уровень полноты системы



Назначение частей:
Рабочий орган – осуществляет контакт с обрабатываемым «изделием»
Трансмиссия подводит к РО вещество, энергию или информацию
Двигатель: преобразовывает энергию из одной формы в другую
Источник энергии: хранит энергию
Система управления: обеспечивает согласование подвода информации, энергии или вещества.



О.Лялина, ЮД

Вставили электромоторчик



Чудаковатых людей всегда было много



12,08,19,24,02, 09