

# Элементарные Преобразования Функций

*при Решении Изобретательских Задач Методом Функциональных Подсказок*

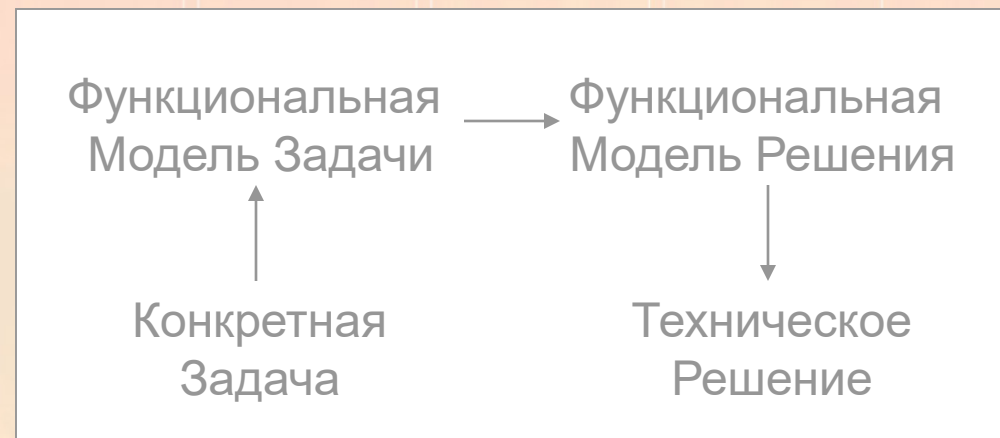
101001010100111101000010010111010010 11010101010111010000100010100101001  
001000010100101001001010000101 10100101010000111101001010100111010010  
110101010101110100001000010100101001001010000101101001010100001111010010101

# Содержание Доклада

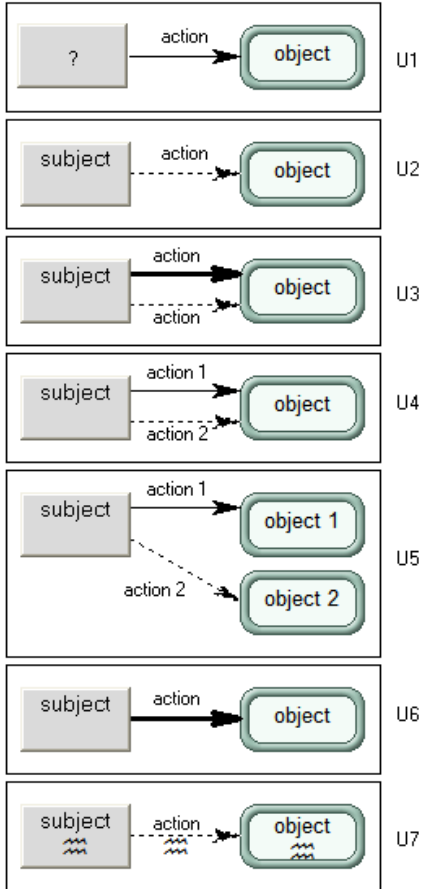
- *Тема и Метод Исследования*
- *Классификация Функциональных Преобразований*
- *Применение Функциональных Преобразований*
  - *Практическая задача: изготовление структурированной упаковочной пленки*
  - *Построение функциональной модели задачи*
  - *Элементарные Функциональные Преобразования*
  - *Варианты решения по Функциональным Преобразованиям*
- *Результаты Исследования*

# Тема и Метод Исследования

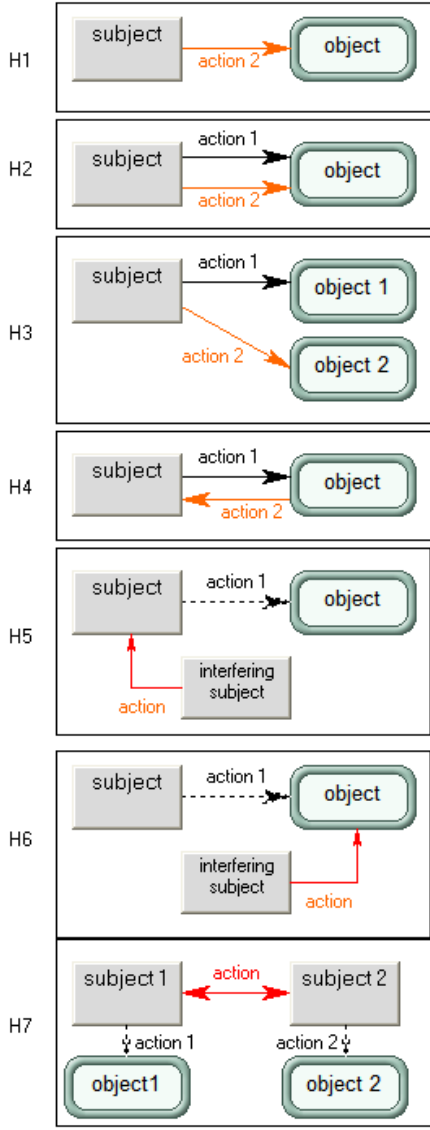
- *Разработка  
Элементарных  
Функциональных  
Моделей Решения  
задачи*
- *Анализ технических  
решений,  
иллюстрирующих 40  
изобретательских  
приемов*



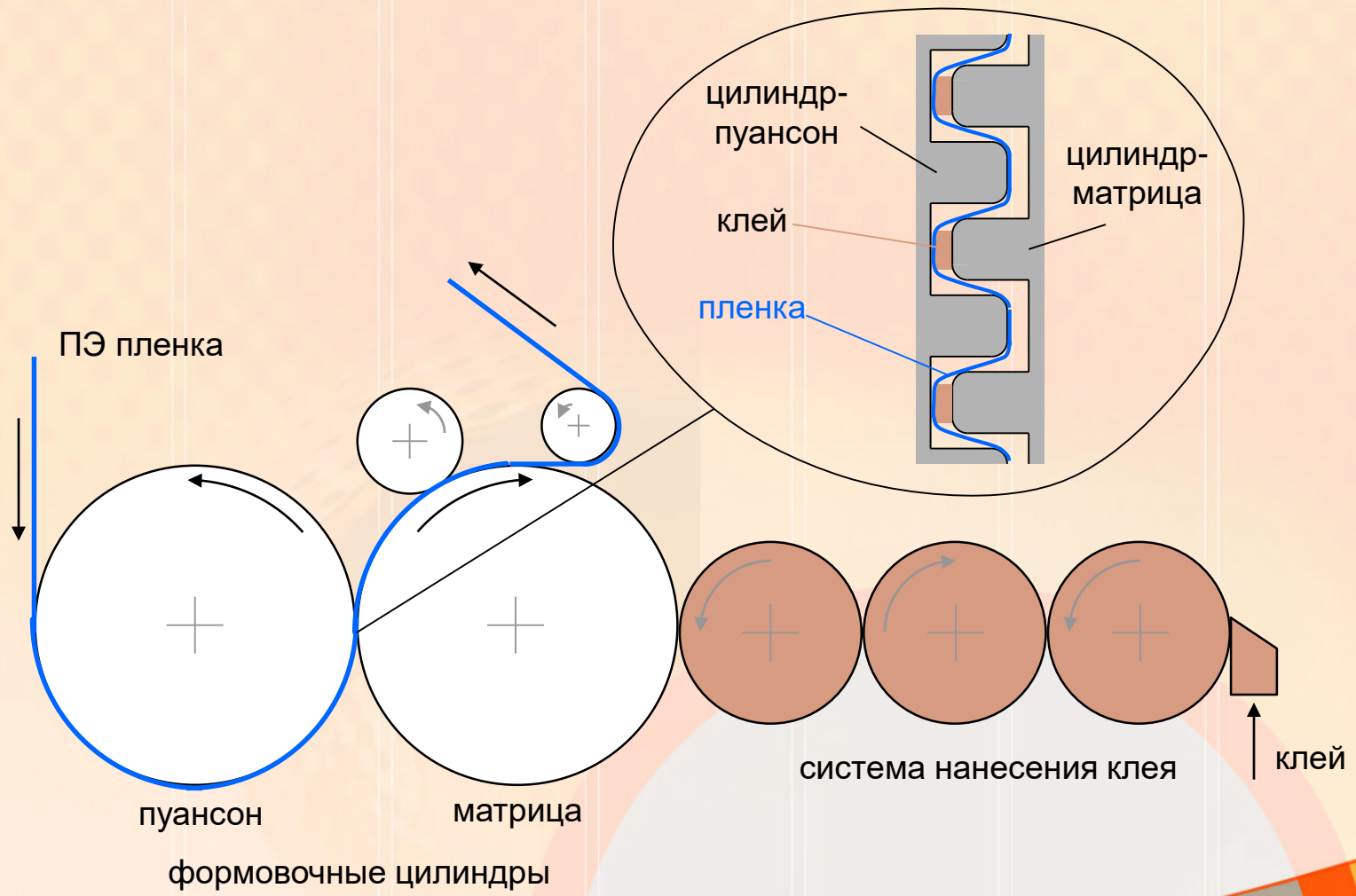
# Классификация Функциональных Преобразований



U – недостаточные, избыточные  
 H - вредные



# Задача: Изготовление Структурированной Пленки



# Функциональная Модель Задачи

- Причина: клей изнашивает антиадгезионное покрытие
- «Вредность»

Элементарная функциональная модель задачи



# Функциональная Модель Задачи

- Причина: клей изнашивает антиадгезионное покрытие
- «Вредность»
- Страдает покрытие, являющееся частью выступа

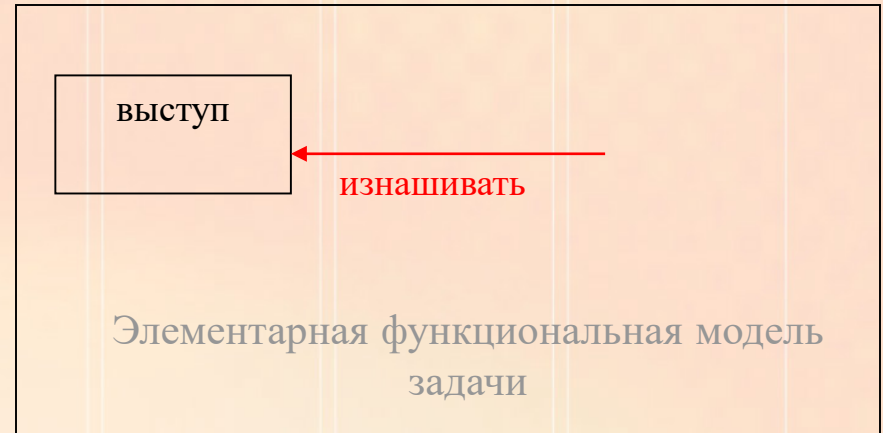
выступ

Элементарная функциональная модель задачи



# Функциональная Модель Задачи

- Причина: клей изнашивает антиадгезионное покрытие
- «Вредность»
- Страдает покрытие, являющееся частью выступа
- Вредное действие: «изнашивать»





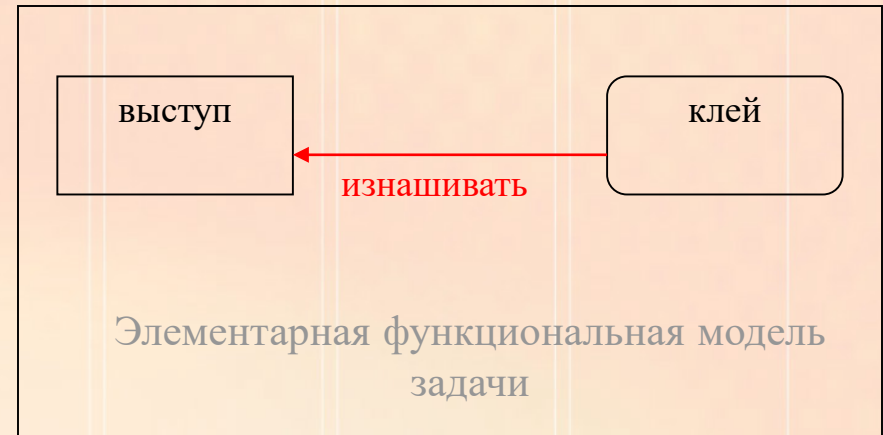
# Функциональная Модель Задачи

- Причина: клей изнашивает антиадгезионное покрытие
- «Вредность»
- Страдает покрытие, являющееся частью выступа
- Вредное действие: «изнашивать»
- Клей выполняет это вредное действие



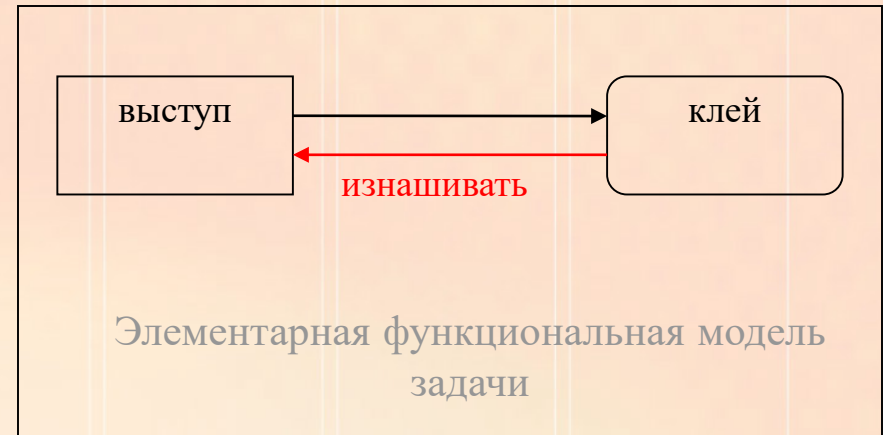
# Функциональная Модель Задачи

- Причина: клей изнашивает антиадгезионное покрытие
- «Вредность»
- Страдает покрытие, являющееся частью выступа
- Вредное действие: «изнашивать»
- Клей выполняет это вредное действие
- Клей не выполняет полезных функций в рассматриваемой системе



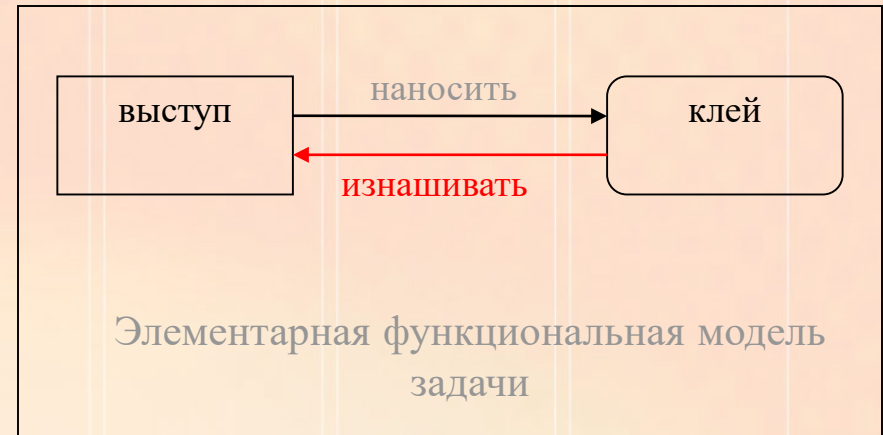
# Функциональная Модель Задачи

- Причина: клей изнашивает антиадгезионное покрытие
- «Вредность»
- Страдает покрытие, являющееся частью выступа
- Вредное действие: «изнашивать»
- Клей выполняет это вредное действие
- Клей не выполняет полезных функций в рассматриваемой системе
- Выступ выполняет полезное действие по отношению к клею

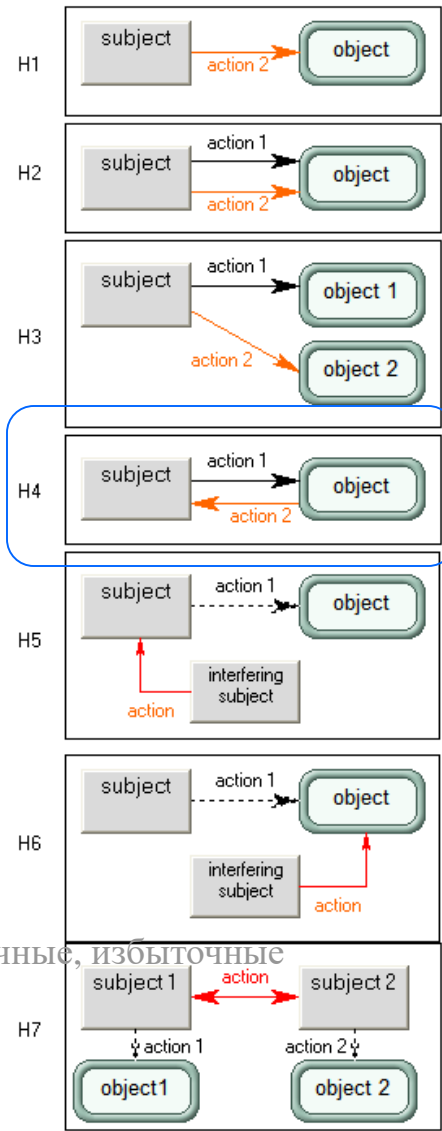
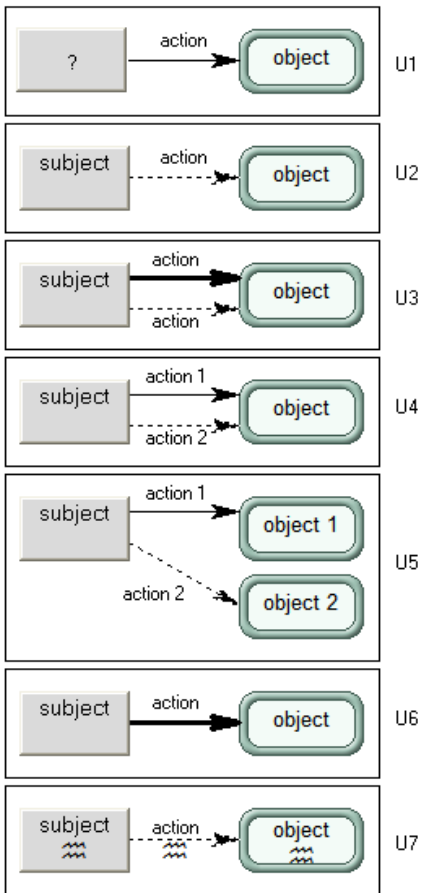


# Функциональная Модель Задачи

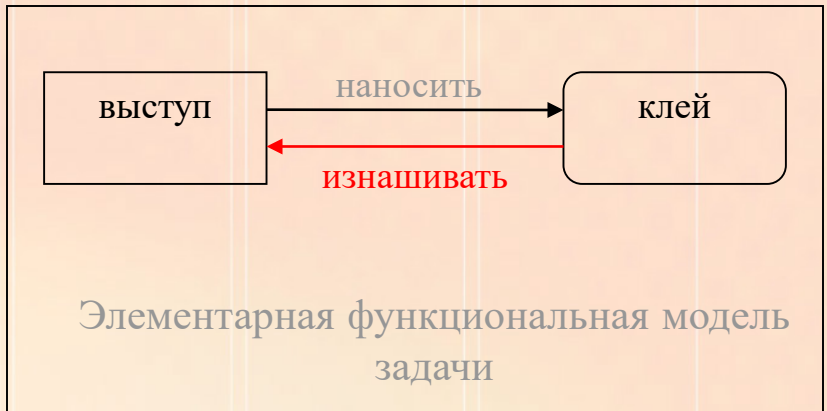
- Причина: клей изнашивает антиадгезионное покрытие
- «Вредность»
- Страдает покрытие, являющееся частью выступа
- Вредное действие: «изнашивать»
- Клей выполняет это вредное действие
- Клей не выполняет полезных функций в рассматриваемой системе
- Выступ выполняет полезное действие по отношению к клею
- Это полезное действие – «наносить»



# Классификация Функциональных Преобразований



U – недостаточные, избыточные  
 H - вредные



# Элементарные Функциональные Преобразования

## • **Предотвратить**

- *Выполнить свертывание Субъекта*
- *Использовать Субъект, состоящий из частиц, управляемых полем или сочетанием полей.*

## • **Минимизировать**

- *Поместить между Субъектом и Объектом Защитное Вещество, которое не препятствует выполнению Полезного Действия.*
  - *Использовать в качестве Защитного Вещества модифицированную часть Субъекта, взаимодействующую с Объектом*
  - *Использовать в качестве Защитного Вещества результат Полезного Действия*
  - *Защитное Вещество может менять свои параметры в соответствии с изменениями Объекта.*
  - *Использовать сжатый воздух или газовые струи в качестве Защитного Вещества*
    - *Подавать сжатый воздух через пористое вещество*
- *Компенсировать Вредное Действие противоположным действием*
- *Компенсировать неравномерное Вредное Действие неоднородным Объектом. Усилить, упрочнить Объект в местах максимального вредного действия.*

## • **Скорректировать**

- *Постоянно обновлять, заменять часть Субъекта, ухудшаемую Вредным Действием.*
  - *Разделить Субъект на части, которые могут быть независимо заменены по мере износа*
- *Восстанавливать оптимальные параметры Субъекта при помощи дополнительного Корректирующего Действия, выполняемого одновременно с Вредным Действием*
  - *Если непрерывное Корректирующее Действие невозможно, использовать периодическое*
  - *Использовать для создания Корректирующего Действия поля – самостоятельно или в сочетании с веществами, чувствительными к действиям этих полей*

# Решения по Функциональным Преобразованиям

## • **Предотвратить**

- *Разделить операции формования пленки и нанесения клея в углубления. Формование может по-прежнему выполняться формовочным цилиндром. Клей может быть нанесен, например, матрицей струйных головок.*
- *Вместо Тефлонового покрытия использовать порошок, сделанный из сухого клея. Тонкий слой порошка предотвратит прилипание клея к выступу. Сухой клей растворится в основной порции клея на этапе хранения готового продукта, за счет диффузии и смачивания.*

## • **Минимизировать**

- *В качестве Защитного Вещества рабочая группа уже использовала Тефлон.*
- *Восстанавливать изношенный Тефлон непосредственно в процессе производства продукта.*
- *Исследование показало, что износ покрытия равномерен, так что это функциональное преобразование не применимо.*

## • **Скорректировать**

- *Эту рекомендацию легче всего реализовать путем замены Тефлона на жидкую смазку, которая уменьшит прилипание клея к выступу. Частицы смазки будут уноситься с клеем, так что слой смазки нужно постоянно обновлять (Рекомендация 3.2). Это решение в итоге было внедрено рабочей группой и привело к оптимально работающему процессу.*

# Результаты Исследования

- *Разработана первая версия системы Элементарных Функциональных Преобразований (Функциональных Подсказок)*
- *Предложены рабочие варианты микро-алгоритмов построения функциональной модели задачи*
- *Система Функциональных Подсказок сопряжена с причинно-следственным анализом исходной изобретательской ситуации*