



# ТИПОВЫЕ ПРИЕМЫ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

# ПРИЕМ 1 ПРИНЦИП ДРОБЛЕНИЯ

- а) Разделить объект на независимые части.
- б) Выполнить объект разборным.
- в) Увеличить степень дробления объекта.

## ПРИЕМ 2 ПРИНЦИП ВЫНЕСЕНИЯ

Отделить от объекта "мешающую" часть ("мешающее" свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную часть (нужное свойство).

## ПРИЕМ 3

# ПРИНЦИП МЕСТНОГО КАЧЕСТВА

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

# ПРИЕМ 4 ПРИНЦИП АССИМЕТРИИ

- а) Перейти от симметричной формы объекта к асимметричной.
- б) Если объект асимметричен, увеличить степень асимметрии.

Машины рождаются симметричными. Это их традиционная форма. Поэтому многие задачи, трудные по отношению к симметричным объектам, легко решаются нарушением симметрии.

# ПРИЕМ 5 ПРИНЦИП ОБЪЕДИНЕНИЯ

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

# ПРИЕМ 6 ПРИНЦИП УНИВЕРСАЛЬНОСТИ

Объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

# ПРИЕМ 7 ПРИНЦИП «МАТРЕШКИ»

- а) Один объект размещен внутри другого объекта, который, в свою очередь, находится внутри третьего и т. д.;
- б) Один объект проходит сквозь полость в другом объекте.

# ПРИЕМ 8 ПРИНЦИП АНТИВЕСА

- а) Компенсировать вес объекта соединением с другими объектами, обладающими подъемной силой.
- б) Компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (за счет аэро-, гидродинамических и других сил).

## ПРИЕМ 9 ПРИНЦИП ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

- а) Заранее придать объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям.
- б) Если по условиям задачи необходимо совершить какое-то действие, надо заранее совершить антидействие.

# ПРИЕМ 10 ПРИНЦИП ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

- а) Заранее выполнить требуемое изменение объекта (полностью или хотя бы частично).
- б) Заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие с наиболее удобного места и без затрат времени на доставку.

# ПРИЕМ 11 ПРИНЦИП «ЗАРАНЕЕ ПОДЛОЖЕННОЙ ПОДУШКИ»

Компенсировать относительно  
невысокую надежность объекта заранее  
подготовленными аварийными  
средствами.

# ПРИЕМ 12 ПРИНЦИП ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ

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

# ПРИЕМ 13 ПРИНЦИП «НАОБОРОТ»

- а) Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие (например, не охлаждать объект, а нагревать).
- б) Сделать движущуюся часть объекта (или внешней среды) неподвижной, а неподвижную - движущейся.
- в) Перевернуть объект "вверх ногами".

# ПРИЕМ 14 ПРИНЦИП СФЕРОИДАЛЬНОСТИ

- а) Перейти от прямолинейных частей объекта к криволинейным, от плоских поверхностей к сферическим, от частей, выполненных в виде куба или параллелепипеда, к шаровым конструкциям.
- б) Использовать ролики, шарики, спирали.
- в) Перейти к вращательному движению, использовать центробежную силу.

# ПРИЕМ 15 ПРИНЦИП ДИНАМИЧНОСТИ

а) Характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы.

б) Разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга.

# ПРИЕМ 16 ПРИНЦИП ЧАСТИЧНОГО ИЛИ ИЗБЫТОЧНОГО РЕШЕНИЯ

Если трудно получить 100% требуемого эффекта, надо получить "чуть меньше" или "чуть больше". Задача при этом может существенно упроститься.

# ПРИЕМ 17

## ПРИНЦИП ПЕРЕХОДА В ДРУГОЕ

### ИЗМЕРЕНИЕ

- а) Трудности, связанные с движением (или размещением) объекта по линии, устраняются, если объект приобретает возможность перемещаться в двух измерениях (то есть на плоскости). Соответственно, задачи, связанные с движением (или размещением) объектов в одной плоскости, устраняются при переходе к пространству трех измерений.
- б) Многоэтажная компоновка объектов вместо одноэтажной.
- в) Наклонить объект или положить его "набок".
- г) Использовать обратную сторону данной площади.
- д) Использовать оптические потоки, падающие на соседнюю площадь или на обратную сторону имеющейся площади.

# ПРИЕМ 18 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

- а) Привести объект в колебательное движение.
- б) Если такое движение уже совершается, увеличить его частоту (вплоть до ультразвуковой).
- в) Использовать резонансную частоту.
- г) Применить вместо механических вибраторов пьезовибраторы.
- д) Использовать ультразвуковые колебания в сочетании с электромагнитными полями.

# ПРИЕМ 19 ПРИНЦИП ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

- а) Перейти от непрерывного действия к периодическому (импульсному).
- б) Если действие уже осуществляется периодически - изменить периодичность.
- в) Использовать паузы между импульсами для другого действия.

# ПРИЕМ 20 ПРИНЦИП НЕПРЕРЫВНОСТИ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ

- а) Вести работу непрерывно (все части объекта должны все время работать с полной нагрузкой).
- б) Устранить холостые и промежуточные ходы.

# ПРИЕМ 21 ПРИНЦИП ПРОСКОКА

Вести процесс или отдельные его этапы (например, вредные или опасные) на большой скорости.

## ПРИЕМ 22 ПРИНЦИП «ОБРАТИТЬ ВРЕД В ПОЛЬЗУ»

- а) Использовать вредные факторы (в частности, вредное воздействие среды) для получения положительного эффекта.
- б) Устранить вредный фактор за счет сложения с другим вредным фактором.
- в) Усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.

# ПРИЕМ 23 ПРИНЦИП ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

- а) Ввести обратную связь.
- б) Если обратная часть есть - изменить ее.

## ПРИЕМ 24 ПРИНЦИП «ПОСРЕДНИКА»

- а) Использовать промежуточный объект, переносящий или передающий действие.
- б) На время присоединить к объекту другой (легко удаляемый) объект.

# ПРИЕМ 25 ПРИНЦИП САМООБСЛУЖИВАНИЯ

- а) Объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные и ремонтные операции.
- б) Использовать отходы (энергии, вещества).

## ПРИЕМ 26

### ПРИНЦИП КОПИРОВАНИЯ

- а) Вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии.
- б) Заменить объект или систему объектов их оптическими копиями (изображениями). Использовать при этом изменение масштаба (увеличить или уменьшить копии).
- в) Если используются видимые оптические копии, перейти к копиям инфракрасным или ультрафиолетовым.

ПРИЕМ 27

ДЕШЕВАЯ НЕДОЛГОВЕЧНОСТЬ ВЗАМЕН  
ДОРОГОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

Заменить дорогой объект набором дешевых объектов, поступившись при этом некоторыми качествами (например, долговечностью).

## ПРИЕМ 28

# ЗАМЕНА МЕХАНИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

- а) Заменить механическую систему оптической, акустической или "запаховой".
- б) Использовать электрические, магнитные и электромагнитные поля для взаимодействия с объектом.
- в) Перейти от неподвижных полей к движущимся, от фиксированных - к меняющимся по времени, от неструктурных - к имеющим определенную структуру.
- г) Использовать поля в сочетании с ферромагнитными частицами.

# ПРИЕМ 29 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПНЕВМО- И ГИДРОКОНСТРУКЦИЙ

Вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие: надувные и гидронаполняемые, воздушную подушку, гидростатические и гидрореактивные.

## ПРИЕМ 30

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБКИХ ОБОЛОЧЕК И ТОНКИХ ПЛЕНОК

- а) Вместо обычных конструкций использовать гибкие оболочки и тонкие пленки.
- б) Изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких пленок.

ПРИЕМ 31

ПРИМЕНЕНИЕ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

- а) Выполнить объект пористым или использовать дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия и т. п.)
- б) Если объект уже выполнен пористым, предварительно заполнить поры каким-то веществом.

# ПРИЕМ 32 ПРИНЦИП ИЗМЕНЕНИЯ ОКРАСКИ

- а) Изменить окраску объекта или внешней среды.
- б) Изменить степень прозрачности объекта или внешней среды.
- в) Для наблюдения за плохо видимыми объектами или процессами использовать красящие добавки.
- г) Если такие добавки уже применяются, использовать меченые атомы.

# ПРИЕМ 33 ПРИНЦИП ОДНОРОДНОСТИ

Объекты, взаимодействующие с данным объектом, должны быть сделаны из того же материала (или близкого ему по свойствам).

# ПРИЕМ 34 ПРИНЦИП ОТБРОСА И РЕГЕНЕРАЦИИ ЧАСТЕЙ

- а) Выполнившая свое назначение или ставшая ненужной часть объекта должна быть отброшена (растворена, испарена и т. д.) или видоизменена непосредственно в ходе работы.
- б) Расходуемые части объекта должны быть восстановлены непосредственно в ходе работы.

# ПРИЕМ 35 ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТА

- а) Изменить агрегатное состояние объекта.
- б) Изменить концентрацию или консистенцию.
- в) Изменить степень гибкости.
- г) Изменить температуру.

# ПРИЕМ 36 ПРИМЕНЕНИЕ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

Использовать явления, возникающие при фазовых переходах, например изменение объема, выделение или поглощение тепла и т. д.

# ПРИЕМ 37 ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ

- а) Использовать термическое расширение (или сжатие) материалов.
- б) Если термическое расширение уже используется, применить несколько материалов с разными коэффициентами термического расширения.

# ПРИЕМ 38 ПРИМЕНЕНИЕ СИЛЬНЫХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ

- а) Заменить обычный воздух обогащенным.
- б) Заменить обогащенный воздух кислородом.
- в) Воздействовать на воздух или кислород ионизирующими излучениями.
- г) Использовать озонированный кислород.
- д) Заменить озонированный (или ионизированный) кислород озоном.

# ПРИЕМ 39 ПРИМЕНЕНИЕ ИНЕРТНОЙ СРЕДЫ

- а) Заменить обычную среду инертной.
- б) Вести процесс в вакууме.

# ПРИЕМ 40 ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Перейти от однородных материалов к композиционным.

Композиционные материалы - составные материалы, которые обладают свойствами, не присущими их частям (например, пористые материалы - композиция из твердого вещества и воздуха; древесина - композиция целлюлозы с лигнином).