

Решение задач с использованием
приемов разрешения Технических
Противоречий

расшифровка приемов

ТИПОВЫЕ ПРИЕМЫ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

1. Принцип **ДРОБЛЕНИЯ**

- 1.1. Разделить объект на независимые части.
- 1.2. Выполнить объект разборным.
- 1.3. Увеличить степень дробления (измельчения) объекта.

2. Принцип **ВЫНЕСЕНИЯ**

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

3. Принцип **МЕСТНОГО КАЧЕСТВА**

- 3.1. Перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего воздействия) к неоднородной.
- 3.2. Разные части объекта должны иметь (выполнять) разные функции.
- 3.3. Каждая часть объекта должна находиться в условиях, наиболее благоприятных ее работе.

4. Принцип **АСИММЕТРИИ**

- 4.1. Перейти от симметричной формы объекта к асимметричной.
- 4.2. Если объект асимметричен, увеличить степень асимметричности.

5. Принцип **ОБЪЕДИНЕНИЯ**

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

6. Прием **УНИВЕРСАЛЬНОСТИ**

- 6.1. Сделать объект выполняющим несколько разных функций, чтобы отпала необходимость в других объектах.

7. Принцип **"МАТРЕШКИ"**

- 7.1. Один объект размещен внутри другого объекта, который, в свою очередь, находится внутри третьего, и т.д.
- 7.2. Один объект проходит сквозь полость в другом объекте.

8. Принцип **АНТИВЕСА**

- 8.1. Компенсировать вес объекта соединением с другими объектами, обладающими подъемной силой.
- 8.2. Компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (аэро-, гидро- и т.п. силы).

9. Принцип **ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО АНТИДЕЙСТВИЯ**

- 9.1. Заранее придать объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям.

9.2. Если по условиям задачи необходимо совершить какое-то действие, надо заранее совершить антидействие.

10. Принцип ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

10.1. Заранее выполнить требуемое изменение объекта (полностью или частично).

10.2. Заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие без затрат времени на их доставку и с наиболее удобного места.

11. Принцип "ЗАРАНЕЕ ПОДЛОЖЕННОЙ ПОДУШКИ"

11.1. Компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

12. Принцип ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ

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

13. Принцип "НАОБОРОТ"

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

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

14. Принцип СФЕРОИДАЛЬНОСТИ

14.1. Перейти от прямолинейных частей объекта к криволинейным; от плоских поверхностей к сферическим; от частей, выполненных в виде куба или параллелепипеда, к шаровым конструкциям.

14.2. Использовать ролики, шары, спирали.

15. Принцип ДИНАМИЧНОСТИ

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

15.2. Разделить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга.

16. Принцип ЧАСТИЧНОГО ИЛИ ИЗБЫТОЧНОГО ДЕЙСТВИЯ

16.1. Если трудно получить 100% требуемого эффекта, надо получить "чуть больше" или "чуть меньше" для упрощения задачи.

17. Принцип ПЕРЕХОДА В ДРУГОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

17.1. Трудности, связанные с движением (или размещением) объекта по линии, устраняются, если объект приобретает возможность перемещаться (размещаться) в двух измерениях (по плоскости) и, далее, в трех измерениях (в объеме).

17.2. Использовать многоэтажную компоновку объектов вместо одноэтажной.

17.3. Наклонить объект или положить его "на бок".

17.4. Использовать обратную сторону данной площади.

17.5. Использовать оптические потоки, падающих на соседнюю площадь или обратную сторону имеющейся площади.

18. Прием ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

- 18.1. Привести объект в колебательное движение.
- 18.2. Если такое движение уже совершается, увеличить его частоту (вплоть до ультразвуковой).
- 18.3. Использовать резонансную частоту.
- 18.4. Применить вместо механических вибраторов пьезовибраторы.
- 18.5. Использовать ультразвуковые колебания в сочетании с электромагнитными полями.

19. Принцип ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

- 19.1. Перейти от непрерывного действия к периодическому (импульсному).
- 19.2. Если действие уже осуществляется периодически, изменить периодичность.
- 19.3. Использовать паузы между импульсами для другого действия.

20. Принцип НЕПРЕРЫВНОСТИ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ

- 20.1. Вести работу непрерывно (все части объекта должны все время работать с полной нагрузкой).
- 20.2. Устранить холостые и промежуточные ходы.
- 20.3. Перейти от возвратно-поступательного движения к вращательному.

21. Принцип ПРОСКОКА

- 21.1. Преодолеть вредные или опасные стадии процесса на большой скорости.

22. Принцип "ОБРАТИТЬ ВРЕД В ПОЛЬЗУ"

- 22.1. Использовать вредные факторы (воздействие) для получения положительного эффекта.
- 22.2. Устранить вредный фактор за счет сложения с другим вредным фактором.
- 22.3. Усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным.

23. Принцип ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

- 23.1. Ввести обратную связь.
- 23.2. Если обратная связь есть - изменить ее.

24. Принцип ПОСРЕДНИКА

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

25. Принцип САМООБСЛУЖИВАНИЯ

- 25.1. Объект должен сам обслуживать себя, выполняя вспомогательные операции.
- 25.2. Использовать отходы (вещества, энергии).

26. Принцип КОПИРОВАНИЯ

26.1. Вместо недоступного, сложного, дорогостоящего, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные и дешевые копии.

26.2. Заменить объект или систему объектов их оптическими копиями (изображениями); использовать при этом изменение масштаба.

26.3. Если используются видимые оптические копии, перейти к копиям инфракрасным или ультрафиолетовым.

27. Принцип ЗАМЕНА ДОРОГОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ НА ДЕШЕВУЮ НЕДОЛГОВЕЧНОСТЬ

27.1. Заменить дорогой объект, набором дешевых объектов, поступившись при этом некоторыми качествами.

28. Принцип ЗАМЕНА МЕХАНИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

28.1. Заменить механическую схему электрической, оптической, тепловой, акустической или "запаховой".

28.2. Использовать электрические, магнитные и электромагнитные поля для взаимодействия с объектом.

28.3. Перейти от неподвижных полей к движущимся, от фиксированных к меняющимся во времени, от неструктурных к имеющим определенную структуру.

28.4. Использовать поля в сочетании с ферромагнитными частицами.

29. Прием ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПНЕВМО- И ГИДРОКОНСТРУКЦИЙ

29.1. Вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие: надувные и гидронаполняемые, воздушные подушки, гидростатические и гидрореактивные.

30. Принцип ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБКИХ ОБОЛОЧЕК

30.1. Вместо обычных конструкций использовать гибкие оболочки и пленки.

30.2. Изолировать объект от внешней среды при помощи гибких оболочек и тонких пленок.

31. Прием ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

31.1. Выполнить объем пористым или использовать дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия и т.п.).

31.2. Если объект уже выполнен пористым, предварительно заполнить поры каким-нибудь веществом.

32. Принцип ИЗМЕНЕНИЯ ОКРАСКИ

32.1. Изменить окраску объекта или внешней среды.

32.2. Изменить степень прозрачности объекта или внешней среды.

32.3. Для наблюдения за плохо видимыми объектами или процессами использовать красящие добавки.

32.4. Если такие добавки уже применяются, использовать меченые атомы.

33. Принцип ОДНОРОДНОСТИ

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

34. Принцип ОТБРОСА ИЛИ РЕГЕНЕРАЦИИ ЧАСТЕЙ

34.1. Выполнившая свое назначение или ставшая ненужной часть объекта должна быть отброшена (растворена, испарена и т.п.) или видоизменена непосредственно в ходе работы.

34.2. Расходуемые части объекта должны восстанавливаться непосредственно в ходе работы.

35. Принцип ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТА

35.1. Изменить агрегатное состояние объекта.

35.2. Изменить концентрацию или консистенцию.

35.3. Изменить степень гибкости.

35.4. Изменить температуру.

35.5. Изменить объем.

36. Прием ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

36.1. Использовать влияния, возникающие при фазовых переходах, например изменение объема, выделение или поглощение тепла и т.п.

37. Прием ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ

37.1. Использовать термическое расширение или сжатие материалов.

37.2. Если термическое расширение уже используется, применить несколько материалов с разными коэффициентами термического расширения.

38. Принцип ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛЬНЫХ ОКИСЛИТЕЛЕЙ

38.1. Заменить обычный воздух обогащенным.

38.2. Заменить обогащенный воздух кислородом.

38.3. Воздействовать на воздух или кислород ионизирующими излучениями.

38.4. Использовать озонированный кислород.

38.5. Заменить озонированный (или ионизированный) кислород озоном.

39. Принцип ПРИМЕНЕНИЕ ИНЕРТНОЙ СРЕДЫ

39.1. Заменить обычную среду нейтральной.

39.2. Ввести в объект нейтральные части, добавки и т.п.

39.3. Проводить процесс в вакууме.

40. Прием ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

40.1. Перейти от однородных материалов к композиционным.