

1. Принцип дробления

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

2. Принцип вынесения

Отделить от объекта «мешающую» часть (мешающее) свойство) или наоборот выделить единственно нужную часть или нужное свойство. В отличие от предыдущего приема в котором речь шла о делении объекта на одинаковые части здесь предлагается делить объект на разные части

3. Принцип местного качества

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

4. Принцип асимметрии

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

5. Принцип объединения

а Соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты б Объединить во времени однородные или смежные операции. Пример, Сдвоенный микроскоп-тандем Работу с манипулятором ведет один человек а наблюдением и записью целиком занят второй

6. Принцип универсальности

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

7. Принцип «матрешки»

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

8. Принцип противовеса

а Компенсировать вес объекта соединением с другим объектом обладающим подъемной силой

б Компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (преимущественно за счет аэро- и гидродинамических сил)

9. Принцип предварительного противодействия

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

10. Принцип предварительного действия

а Заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично)

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

11. Принцип «заранее подложенной подушки»

Компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

12. Принцип эквипотенциальности

Изменить условия работы так чтобы не приходилось поднимать или опускать объект

13. Принцип «наоборот»

э Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие б Сделать движущуюся часть объекта или внешней среды неподвижной, а неподвижную - движущейся

в Перевернуть объект «вверх ногами», вывернуть его,

14. Принцип сферичности

а Перейти от прямолинейных частей 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 от прямолинейного движения к вращательному, использовать центробежную силу

15. Принцип динамичности

а Характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так чтобы быть

оптимальными на каждом этапе работы

б Раздробить объект на части, способные перемещаться относительно друг друга. в.Если объект в целом неподвижен, сделать его подвижным, перемещающимся

16. Принцип частичного или избыточного действия

Если трудно получить 100 % требуемого эффекта надо получить «чуть меньше» или «чуть больше» - задача при этом может существенно упроститься

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 (т е на плоскости). Соответственно задачи, связанные с движением (или размещением) объектов в одной плоскости, устраняются при переходе к пространству трех измерений

б Использовать многэтажную компоновку 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 17а можно объединить с приемами 7 и 15в Получается цепь, характеризующая общую тенденцию развития технических систем от точки к линии затем к плоскости, потом к объему и, наконец к совмещению многих объемов

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

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

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

21. Принцип проскока

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

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 другими вредными факторами в Усилить вредный фактор до такой степени, чтобы он перестал быть вредным

23. Принцип обратной связи

а Ввести обратную связь.

б Если обратная связь есть, изменить ее.

24. Принцип «посредника»

а Использовать промежуточный объект, переносящий или передающий действие.

б На время присоединить к объекту другой (легкоудаляемый) объект.

25. Принцип самообслуживания

а Объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные и ремонтные операции

б Использовать отходы (энергии, вещества).

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.

27. Дешевая недолговечность взамен дорогой долговечности.

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

28. Замена механической схемы

а Заменить механическую схему 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 во времени, от неструктурных к имеющим определенную структуру г

Использовать поля в сочетании с ферромагнитными частицами

29. Использование пневмо- и гидроконструкций

Вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие надувные и гидронаполняемые, воздушную подушку, гидростатические и гидроактивные

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

31. Применение пористых материалов

а Выполнить объект пористым или использовать дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия и т д)

б Если объект уже выполнен пористым, предварительно заполнить поры каким-то веществом

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 люминофоры

33. Принцип однородности

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

34. Принцип отброса и регенерация частей

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

б Расходуемые части объекта должны быть восстановлены непосредственно в ходе работы.

35. Изменение агрегатного состояния объекта

Сюда входят не только простые переходы, например от твердого состояния к жидкому, но и переходы к «псевдосостояниям» («псевдожидкость») и промежуточным состояниям, например использование эластичных твердых тел.

36. Применение фазовых переходов

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

37. Применение теплового расширения

а Использовать тепловое расширение (или сжатие) материалов

б. Использовать несколько материалов с разными коэффициентами теплового расширения.

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.

39. Применение инертной среды

а. Заменить обычную среду инертной,

б. Вести процесс в вакууме.

Этот прием можно считать антиподом предыдущего

40. Применение композиционных материалов

Перейти от однородных материалов к композиционным.