

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЁМОВ И СТАНДАРТОВ В РАЗВИТИИ ВИДА ТРАНСПОРТА

Выполнили ученики 10 А класса
Лицея №21 г. Кузнецка
Брюхачёв Алексей
Никитин Олег

ПРИЁМ 1

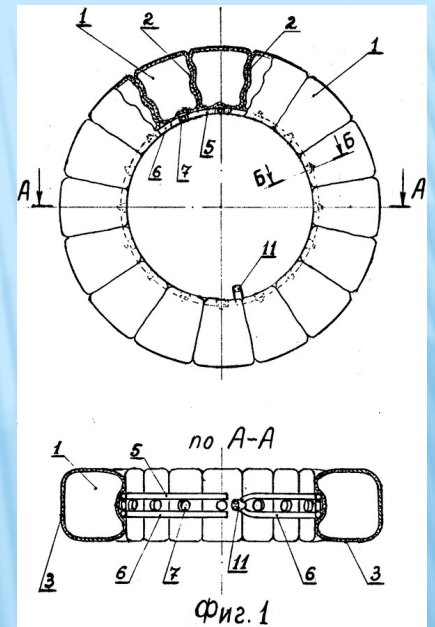
ПРИНЦИП ДРОБЛЕНИЯ

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

ПРИМЕРЫ

Патент США № 2859791. Пневматическая шина, состоящая из двенадцати независимых секций.

Разделение шины осуществляется, чтобы повысить надёжность. Но это далеко не единственный повод для использования столь сильного приёма. Дробление - одна из ведущих тенденций в развитии современной техники.



ПРИЁМ 2

ПРИНЦИП ВЫНЕСЕНИЯ

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

Столкновение самолётов с птицами вызывают иногда тяжёлые катастрофы. В США запатентованы самые различные способы отпугивания птиц от аэродромов (механические чучела, распыление нафталина и т.д.). Наилучшим оказалось громкое воспроизведение крика перепуганных птиц, записанное на магнитофонную ленту.

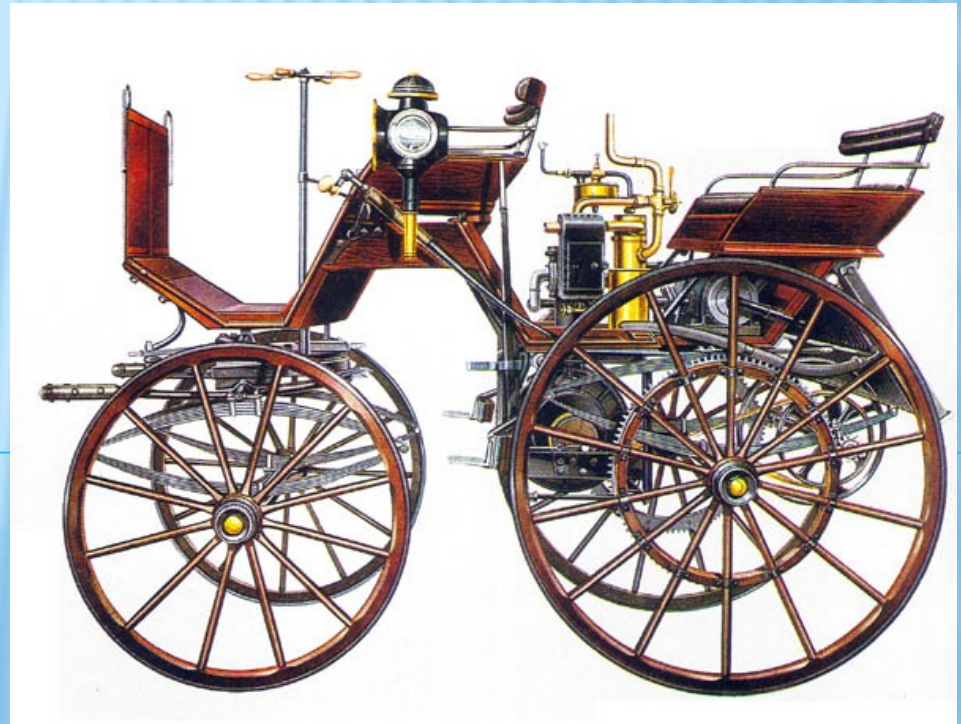
Отделить птичий крик от птиц - решение конечно, необычное, но характерное для принципа вынесения.



ПРИЁМ 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.



ПРИЁМ 3

ПРИМЕР

Первоначально паровой двигатель представлял собой цилиндр, выполнявший одновременно функции парового котла и конденсатора. Вода заливалась непосредственно в цилиндр. Огонь обогревал цилиндр, вода закипала, пар поднимал поршень, после чего жаровню с огнем убирали, а цилиндр поливали холодной водой. Пар конденсировался, и поршень под действием атмосферного давления шел вниз.

Позднее изобретатели догадались отделить паровой котел от цилиндра двигателя. Это позволило существенно сократить расход топлива.

Однако отработанный пар по-прежнему конденсировался в самом цилиндре, что вызывало огромные тепловые потери. Нужно было сделать следующий шаг - отделить от цилиндра конденсатор. Эту идею выдвинул и осуществил Джеймс Уатт. Вот что он рассказывает:

"После того как я всячески обдумывал вопрос, я пришел к твердому заключению: для того, чтобы иметь совершенную паровую машину, необходимо, чтобы цилиндр всегда был так же горяч, как и входящий в него пар. Однако конденсация пара для образования вакуума должна происходить при температуре не выше 30 градусов..."

Это было возле Глазго, я вышел на прогулку около полудня. Был прекрасный день. Я проходил мимо старой прачечной, думая о машине, и подошел к дому Герда, когда мне пришла в голову мысль, что пар ведь упругое тело и легко устремляется в пустоту. Если установить связь между цилиндром и резервуаром с разреженным воздухом, то пар устремится туда, и цилиндр не надо будет охлаждать. Я не дошел еще до Гофхауза, как все дело было кончено в моем уме!"

ПРИЁМ 4

ПРИНЦИП АССИМЕТРИИ

Перейти от симметричной формы объекта к асимметричной.

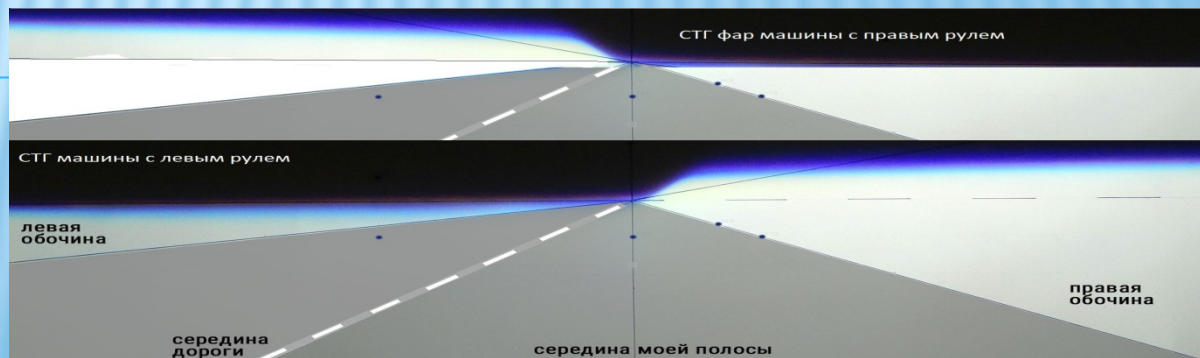
а) Перейти от симметричной формы объекта к асимметричной.

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.

Фары автомобиля должны работать в разных условиях: правая должна светить ярко и далеко, а левая - так, чтобы не слепить водителей встречных машин. Требования разные, а устанавливались фары всегда одинаково. Лишь несколько лет назад возникла идея несимметричной установки фар: левая освещает дорогу на расстоянии до 25 метров, а правая - значительно дальше.

Патент США № 3435875. Асимметричная пневматическая шина имеет одну боковину повышенной прочности и сопротивляемости ударам о бордюрный камень тротуара.



ПРИЁМ 5

ПРИНЦИП ОБЪЕДИНЕНИЯ

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

ПРИМЕРЫ

Авторское свидетельство № 235547. Рабочее оборудование роторного экскаватора, включающее ротор и стрелу, отличающееся тем, что, с целью уменьшения усилия резания, оно выполнено с устройством для разогрева мерзлого грунта, имеющим форсунки, смонтированные, например, на секторах по обеим торцам ротора.

Принцип объединения: раньше приходилось останавливать роторный экскаватор, чтобы разогреть мерзлый грунт; теперь форсунки установлены непосредственно на роторе.



ПРИЁМ 6

ПРИНЦИП УНИВЕРСАЛЬНОСТИ

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

ПРИМЕРЫ

В Японии рассматривается возможность постройки танкера, оборудованного нефтеперегонной установкой. Смысл проекта - совмещение во времени процессов транспортировки и переработки нефти.



ПРИЁМ 7

ПРИНЦИП "МАТРЁШКИ"

- 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.

ПРИМЕР

Авторское свидетельство № 110596. Способ хранения и транспортировки разнородных по вязкости нефтепродуктов в корпусе плавучей емкости, отличающийся тем, что хранение их с целью уменьшения потерь тепла высоковязких продуктов производят в отсеках емкости, расположенных внутри отсеков, заполненных невязкими сортами нефтепродуктов.

ПРИЁМ 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).

ПРИМЕРЫ

Авторское свидетельство № 187700. Способ спуска в скважину и извлечения из нее стреляющей и взрывной аппаратуры, отличающийся тем, что, с целью удешевления и упрощения прострелочных и взрывных работ, спуск стреляющей и взрывной аппаратуры производят свободно под действием собственного веса, а подъем к устью скважины - с помощью встроенного в корпус реактивного двигателя.

При создании сверхмощных турбогенераторов возникла сложная задача: как уменьшить давление ротора на подшипники? Решение нашли в том, что над турбогенератором установили сильный электромагнит, компенсирующий давление ротора на подшипники.

Иногда приходится решать обратную задачу: компенсировать недостаток веса. При создании и эксплуатации шахтных электровозов возникает явное техническое противоречие: для увеличения тяги нужно утяжелять электровоз, а для уменьшения его мертвого веса следует делать электровоз возможно более легким. Группа сотрудников Ленинградского горного института разработала и успешно применила простое устройство, позволяющее снять это техническое противоречие и в полтора раза увеличить производительность рудничных электровозов: в ведущих колесах монтируется мощный электромагнит; создается магнитное поле, охватывающее колеса и рельсы; сила сцепления резко возрастает, а вес электровоза может быть снижен.

ПРИЁМ 9

ПРИНЦИП "ЗАРАНЕЕ ПОДЛОЖЕННОЙ ПОДУШКИ"

Компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

Патент США № 2879821: жесткий металлический диск, заранее расположенный внутри автомобильной шины и позволяющий продолжать движение на спущенной шине без повреждения покрышки.



ПРИЁМ 10

ПРИНЦИП ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОСТИ

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

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.



ПРИЁМ 11



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.

ПРИМЕРЫ

Авторское свидетельство № 260874. Способ отделения нитей корда от резины, например, в каркасе изношенных покрышек, включающий выдержку покрышки в углеводородах, обработку ее высоконапорными струями жидкости, механическое расчесывание нитей и их обрезку, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности труда, обработку покрышки ведут в процессе ее вращения со скоростью, ослабляющей связь между частицами резины.

ПРИЁМ 12

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.
- в) Если объект в целом неподвижен, сделать его подвижным, перемещающимся.)

Патент СССР № 174748. Автомобиль с шарнирно соединенными секциями рамы, которые могут поворачиваться при помощи гидроцилиндров. Такой автомобиль обладает повышенной проходимостью.

ПРИЁМ 13

ПРИНЦИП ПРОСКОКА

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

Авторское свидетельство № 112889. При разгрузке палубного лесовоза его накрেনяют с помощью судна-кренователя. Чтобы в воду свалился весь лес, приходится создавать большой крен лесовоза, а это опасно. Предлагаемый способ состоит в том, что лесовоз быстро (рывком) накрেনяют на небольшой угол. Возникает динамическая нагрузка, и лес разгружается при небольшом угле крена.



ПРИЁМ 14

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.

Машины всегда строились из плотных (непроницаемых) материалов. Инерция мышления приводит к тому, что задачи, легко решаемые при использовании пористых материалов, зачастую пытаются решить введением специальных устройств и систем, сохраняя все элементы конструкции непроницаемыми. Между тем высокоорганизованной машине присуща проницаемость - примером может служить любой живой организм, начиная с клетки и кончая человеком.

Авторское свидетельство № 187135. Система испарительного охлаждения электрических машин, отличающаяся тем, что, с целью исключения необходимости подвода охлаждающего агента к машине, активные части и отдельные конструктивные элементы ее выполнены из пористых материалов, например пористых порошковых сталей, пропитанных жидким охлаждающим агентом, который при работе машины испаряется и таким образом обеспечивает кратковременное, интенсивное и равномерное ее охлаждение.

ПРИЁМ 15

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.

ПРИМЕРЫ

Патент США № 3174550. При аварийной посадке самолета бензин вспенивают с помощью специальных химических веществ, переводя его в негорючее состояние.



ИНСТРУМЕНТЫ ТРИЗ

При решении данных изобретательских задач были использованы следующие инструменты ТРИЗ:

- инструменты постановки и выбора задач для решения (не все что кажется задачей, таковой является и не всякую задачу нужно решать);

- инструменты моделирования задач и систем (разные инструменты могут использовать разные модели перехода от реальной ситуации к их моделям, о них и пойдет речь дальше – например, противоречия);

- инструменты перехода от модели задачи к модели решения (разные модели задачи используют и разные модели решения, например, ИКР, приемы и принципы разрешения противоречий и т.д.);

- инструменты развития систем (законы и тренды развития позволяют создавать образ прогноза развития систем);

ВЫВОД

Данными приёмами развития разного вида транспорта, а также с помощью некоторых инструментов ТРИЗ были решены многие проблемы и недостатки транспорта и многого того, что с ним связано.

Делая вывод, можно с уверенностью утверждать, что умение решать изобретательские задачи полезно в повседневной жизни и облегчает нам её.
