

Конкурс ТРИЗ САММИТ 2019
Номинация «Инструменты ТРИЗ»
Категория 15-17 лет

Выполнила: Халметова Диляра,
16 лет,
ученица 10 класса
МБОУ СОШ р.п. Евлашево
Кузнецкого района
Пензенской области

Руководитель:

Рябова Людмила Геннадьевна
учитель физики
МБОУ СОШ р. П. Евлашево
(тел. 89374359799)

Региональный представитель:

Калинина Ольга Владимировна

Задание.

Одним из механизмов реализации закона перехода в надсистему является линия **МОНО – БИ – ПОЛИ – СВЕРТЫВАНИЕ**. Классический пример это линия развития парусных судов. Один **ПАРУС** – два **ПАРУСА** для корректировки направления – много **ПАРУСОВ** у парусной шхуны – переход к лопастному двигателю (т.е. к принципиально другому принципу действия). Соберите картотеку примеров, иллюстрирующих линию моно-би-поли-свертывание в разных видах транспорта. Попробуйте спрогнозировать дальнейшее развитие транспортных средств.

Закон перехода системы в надсистему разработан Г.Альтшуллером .

Закон формулируется следующим образом: исчерпав ресурсы развития, система объединяется с другой системой, образуя новую, более сложную систему. Механизм такого перехода состоит в объединении систем. Первоначально имеется одна – моносистема. Далее объединяют две исходные системы, при этом получаются бисистема. На следующем этапе объединяют три и более систем, образуется полисистема. Следующий этап развития, когда би-и/или полисистемы образуют новую единую систему (моносистему), которая выполняет все функции, входящих в нее систем. Эта операция называется свертывание. Переход "моно-би-поли" - неизбежный этап в развитии всех технических

Главный смысл перехода МОНО – БИ – ПОЛИ - появление новых качеств или свойств (переход количества в качество).

Рассмотрим несколько примеров.

История развития ТС «трамвай».

Всем нам хорошо известен трамвай как один из видов городского транспорта. История его существования насчитывает уже почти два столетия. Появившись в 1828 году, трамваи постепенно получали распространение в мире, до сих пор являются неотъемлемой частью транспортной сети множества городов. За долгие годы своего существования этот вид транспорта постоянно изменялся и

совершенствовался. Предшественником трамвая можно считать омнибус - многоместная пассажирская карета на конной тяге, двигающаяся по расписанию и определенному маршруту внутри городов. Такие экипажи часто мешали движению. Для того чтобы перевозить больше пассажиров стали использовать двухэтажные кареты. Это увеличило нагрузку на лошадей.

В 1852 году были изобретены рельсы с желобами, не выступающие над дорогой, и таким образом. Экипажи поставили на рельсы, что снизило нагрузку на лошадей и увеличило скорость передвижения.

Замена гужевой тягловой силы.

На протяжении нескольких десятилетий в Париже существовал пневматический трамвай. Движение вагона осуществлялось за счет пневматического двигателя, а сжатый воздух находился в специальных баллонах, общего запаса которых хватало на поездку в обе стороны. На конечной станции происходила дозаправка баллонов сжатым воздухом. В России (а позже и в СССР) в ряде городов существовали бензомоторные трамваи. Информации о том, как они выглядели, до наших дней сохранилось мало. Известно лишь, что они представляли собой вагонетки без крыши, которые управлялись легкими мотовозами. Они легко могли тащить два-три вагона. Широкого распространения они не получили, это в основном из-за того, что уровень создаваемого ими шума во много раз превышал допустимые нормы.

Переход на электродвигатели.

Одним из прототипов электрического трамвая стала машина, созданная германским инженером Эрнстом Вернером фон Сименсом. Впервые она была использована в 1879 году на Германской промышленной выставке в Берлине. Был добавлен третий рельс. Локомотив питался от третьего рельса постоянным током. Однако система оказалась неработоспособной: использование третьего рельса приводило к коротким замыканиям во время дождя, к тому же

напряжение (120 вольт) убивало многих незадачливых мелких животных (кошек, собак), да и для людей было небезопасно. Вместо третьего рельса стала применяться двухпроводная контактная сеть.

Современный трамвай

Современный трамвай – это трамвай на электротяге, часто скоростной. Может состоять из нескольких вагонов.

Как он развивается?

Чтобы не мешать движению транспорта используют подземные, подвесные трамваи. В дальнейшем возможно трамвай будет иметь и резиновые колеса. Так он сможет передвигаться по разным маршрутам: и по рельсам, и по обычной дороге.



История развития ТС «самолет».

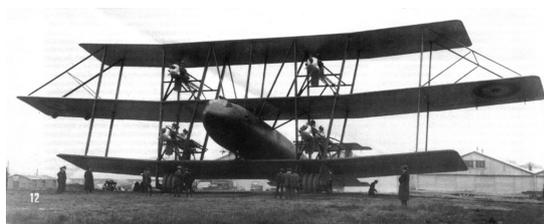
В 20-х годах нашего столетия самолеты, имея маломощные двигатели, развивались, увеличивая количество крыльев. При переходе к бисистемам, повышается надежность системы, которая сама при этом принципиально не меняется. У бисистемы появляется новое качество, которое не было присуще моносистеме.. Был построен и испытан самолет-триплан. В некоторых странах он применялся как военный самолет — истребитель. Очень высокую по тем временам скорость – 164 км/ч – развивал построенный у нас в стране четырехплан, но не получил распространения, так как был труден в управлении.

Другой путь – применение нескольких двигателей. Двухмоторный самолет обладает большей маневренностью, чем одномоторный. Он более уверенно совершает повороты в воздухе, точнее выдерживает курс при боковом ветре, легче осуществляется и рулежка самолета на аэродроме. Были построены четырехмоторные самолеты.

Многомоторные самолеты активно эксплуатируются в настоящее время.

Самолеты будущего – это возможно гибриды. Летящие на топливе и на электрических аккумуляторах, использующие энергию солнца.

В будущем технологии позволят выполнять суборбитальные перелеты из одной точки планеты в другую. То есть речи о полетах на дальние уголки космоса не идет, но выход на орбиту с преодолением атмосферного слоя – возможен. Сегодня примером реализации данной идеи являются аппараты семейства Space Ship Two. Подобные самолеты будущего смогут подниматься на высоту более 15 км и доставлять пассажиров в разные точки Земли с минимальными временными затратами.



История развития ТС «Пассажирский железнодорожный вагон»

В первое время существования железных дорог не было такого понятия, как пассажирский вагон. Для перевозки пассажиров по железной дороге использовали обычные экипажи и кареты, которые ставили на железнодорожные платформы или прямо на рельсы.

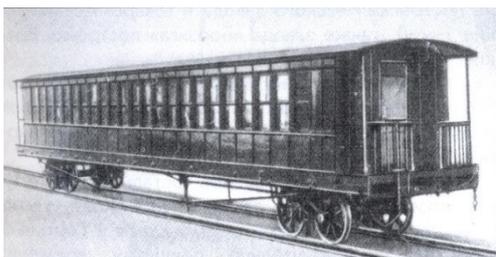
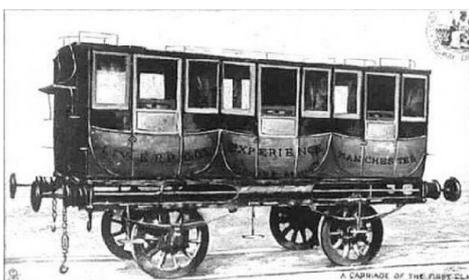
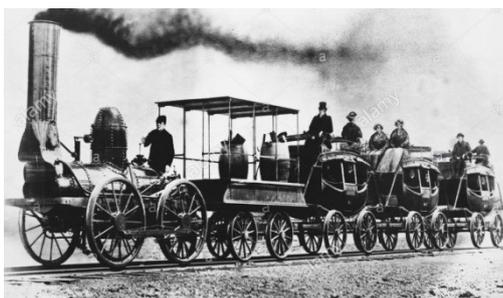
Затем на платформу стали устанавливать несколько карет.

В Европе до 70-х годов прошлого века широко использовались вагоны английского типа. Они делились поперечными стенками на три отделения по шесть мест в каждом отделении. Багаж пассажиров помещался на крыше вагона. Английская система предусматривала отдельный вход в каждое купе.

Затем был предложен проект вагона с двумя площадками. Так появились вагоны с конструкцией со сквозным проходом, в который выходят двери из каждого купе.

В 1836 г. появились прототипы спальных вагонов: в них были устроены трехъярусные полки, пассажирам выдавались соломенные матрасы и подушки. Двухэтажные поезда впервые появились в XIX веке. Конечно, они были громоздки, но с задачей увеличения вместимости пассажиров справлялись.

Вагоны железной дороги прошли большой путь от подобия карет, пригодного только для коротких поездок, до настоящих «домов на колесах», в которых без дискомфорта можно провести несколько дней.



Сельскохозяйственный транспорт.

Чтобы сберечь и восстановить плодородие почвы, необходимо научиться выращивать продукты питания без ее разрушения и уплотнения.

Почву разрушают и уплотняют колеса и гусеницы сельскохозяйственных машин: тракторов, комбайнов, грузовиков, сеялок, косилок и т. п. Всю эту технику можно представить как систему для обработки почвы и растений, состоящую из двух частей: орудия обработки (орудие) и машины, которые перемещают эти орудия («тягач»)

Какие существуют пути уменьшения давления на почву?

Самыми очевидными способами являются:

- уменьшение веса машины;
- увеличение площади контакта колеса с почвой.

В первом случае мы сразу сталкиваемся с тем же противоречием: если уменьшить вес трактора, то давление на почву уменьшится, но также ухудшатся его тягово-сцепные свойства. Поэтому, чтобы сохранить тягово-сцепные свойства на уровне, необходимом для выполнения агротехнических операций, приходится использовать большие грунтозацепы и увеличивать площадь контакта колес с почвой. Это достигается за счет спаривания и страивания передних и задних колес. Применение спаренных шин снижает удельное давление на почву, что в 1,5–2 раза уменьшает степень уплотнения по следу трактора, повышает проходимость агрегатов при повышенной влажности и увеличивает их тяговое усилие. Это особенно важно в ранние сроки проведения весенне-полевых работ

«Моно-би-полисистема»:

- одно колесо на конце оси оказывает большое давление на грунт;
- два колеса на конце оси – меньше давление на грунт, но наблюдается сильное сдавливание грунта между колесами;
- три колеса на конце оси – еще меньше давление на грунт, но сохраняется сдавливание грунта между колесами, машина занимает много места на дороге и на стоянке;
- арочная шина – малое давление на грунт, нет сдавливания грунта между колесами.



Трактор на воздушной подушке

«Изобретатели... стремятся объять необъятное: до невозможной степени увеличить площадь контакта опорных поверхностей трактора с землей и снизить тем самым давление на нее.

«В идеале» эту задачу можно решить двумя путями:

- либо создать что-то очень близкое настоящей живой гусенице;
- либо вовсе отказаться от опоры.

Безопорный трактор на воздушной подушке еще не получил официального, всеми признанного названия. Применяют подобные машины и в США, и у нас, и в ряде других стран. Пока только в экспериментальных целях. Но результаты уже вполне солидны.