

# Транспорт на магнитной подушке

Работу выполнил: Коновалов Олег  
Владимирович, ученик 9 «Б» класс МОУ «СОШ  
№95 им. Н.Щукина п. Архара»

Руководитель: Никитенко Ирина Георгиевна,  
учитель физики МОУ «СОШ № 95  
им. Н.Щукина п.Архара»  
п.Архара 2010 г.

## Цель работы:

- Описать основные характеристики транспорта на магнитной подушке и дальнейшие перспективы использования транспорта будущего.

# Задачи:

- дать описание теоретических предпосылок к созданию транспорта на магнитной подушке
- дать описание технических характеристик и перспектив эксплуатации поездов на магнитной подушке
- дать описание новейших отечественных и зарубежных разработок транспортных средств, функционирующих на основе эффекта левитации.
- провести опыты, доказывающие существования «магнитной» подушки.

# Основополагающий вопрос

- Использование транспорта на магнитной подушке решение многих транспортных проблем или создание новых в сфере экологии?

# Принцип работы транспорта на магнитной подушке:

- К. Э. Циолковский считал, что при очень высоких скоростях движения транспорта «никакие колеса не могут быть пригодны». Один из эффективных заменителей колес — магнитная подушка. Суть ее можно понять из простейшего опыта: попробуйте приложить друг к другу одноименными полюсами два магнита. Они будут взаимно отталкиваться. Если ряд мощных магнитов поместить, например, под полотном железной дороги и в вагонах поезда, можно добиться того, что поезд как бы повиснет над дорогой. Явление, которое положено в основу создания магнитной подушки, называется левитацией. При этом поезд приводится в движение линейным двигателем

- В отличие от обычных поездов этот - «парит» в воздухе, целиком и полностью держась за счет магнитного поля. Машиниста в этом поезде тоже нет - особая технология отслеживает точное местонахождение поезда и посылает данные в центр управления, и уже отсюда им управляют с помощью компьютеров.

# Поезд на магнитной подушке



- Занимая места в этом сверкающем, похожем на самолет поезде, пассажиры предвкушают нечто совершенно необычное. Когда же он плавно трогается и быстро разгоняется до 430 километров в час, оставляя позади ультрасовременный вокзал в центре китайского Шанхая, все приходят в полный восторг. Этот поезд - самый быстрый в мире из тех, что пущены в эксплуатацию. Свой 30-километровый путь до Международного аэропорта Пудун он преодолевает всего за восемь минут. Самое же необычное в нем то, что он - без колес!

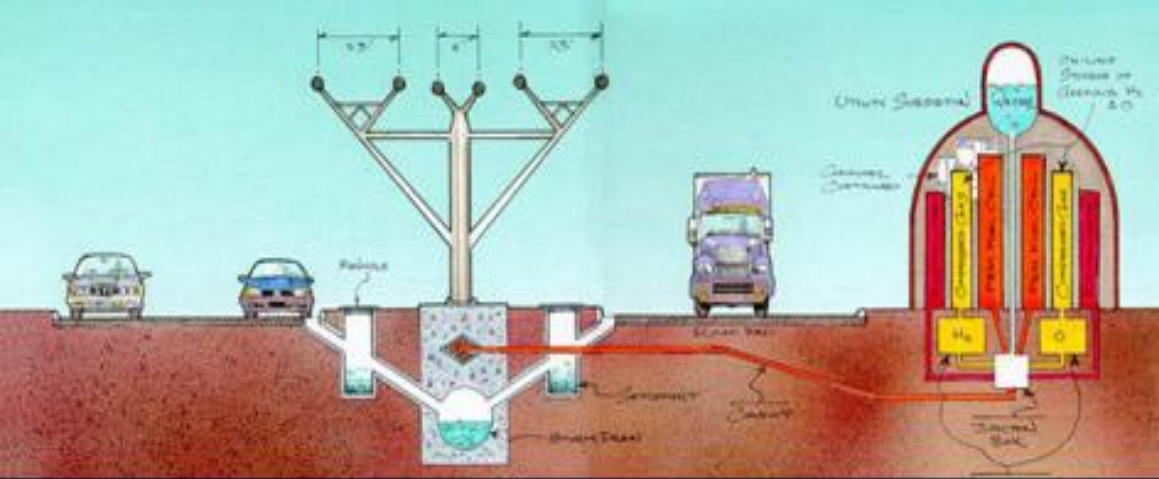


# Преимущества:

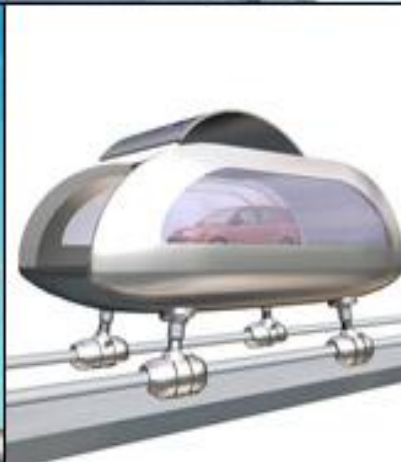
- Нет двигателя и колес, поэтому он не производит шума и вредных выхлопов.
- Рельсы и другое оборудование требуют меньше обслуживания.
- Энергия у такого поезда расходуется в три раза эффективнее, чем у автомобиля и в пять раз - чем у самолета.
- Поразительно, но на движение поезда тратится меньше энергии, чем на кондиционирование его салонов!
- К тому же поезд способен преодолевать более крутые склоны и совершать более крутые повороты, чем колесные поезда. Поэтому не нужно сильно менять ландшафт.

В отличие от привычных монорельсов, здесь вагоны опираются на две трубы круглого сечения, внутри которых спрятана магнитная система. "Лапы" вагонов почти полностью обхватывают каждый рельс





# Сечение дороги и варианты вагонов





# Представлена модель поезда на магнитной подушке



- Железнодорожная трасса представляет собой совокупность расставленных через определенные равные расстояния железобетонных опор со специальными проемами (окнами) для поездов.

- **Преимущества использования именно этой модели достаточно:**
- во-первых, это экономия на материалах,
- во-вторых, вес поезда значительно уменьшается (не нужно ни двигателей, ни колес),
- в-третьих, такая модель чрезвычайно экологична,
- в-четвертых, проложить такую трассу в условиях густонаселенного города либо местности с неровным ландшафтом гораздо проще, чем в стандартных видах транспорта

- Но нельзя не сказать и о недостатках. Например, если в рамках трассы одна из опор сильно отклонится, это приведет к катастрофе. Хотя, катастрофы возможны и в рамках обычных железных дорог. Другой вопрос, который ведет к сильному удорожанию технологии, это физические нагрузки на опоры.

# Высокоскоростным Струнным Транспортом Юницкого



- Предлагается использовать поднятые на опорах на высоту 5-25 метров предварительно напряженные рельсы-струны, по которым движутся четырехколесные транспортные модули.

# Проблемы:

- Магнитная подушка имеет смысл только при высокоскоростном движении, но это возможно лишь при больших расстояниях между станциями, иначе поезду не разогнаться



- по данным статистических исследований, у магнитной дороги удельный энергорасход на 20% больше, чем у аналогичной рельсовой.
- использование линейных электродвигателей ограничивается тем, что зазор между их статором и ротором для получения надежной работы не должен превышать пяти миллиметров.

# Заключение

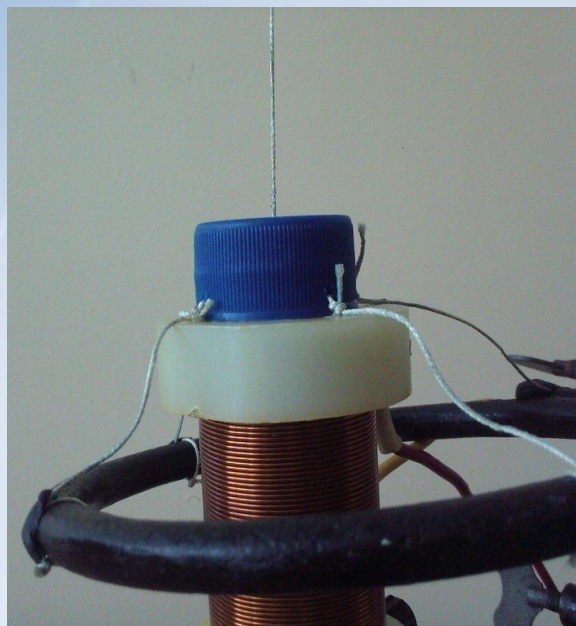
- Поезда на магнитной подушке считаются одним из наиболее перспективных видов транспорта будущего. От обычных поездов и монорельсов поезда на магнитной подушке отличаются полным отсутствием колес – при движении вагоны как бы парят над одним широким рельсом за счет действия магнитных сил. В результате скорость движения такого поезда может достигать 400 км/ч, и в ряде случаев такой транспорт может заменить собой самолет. В настоящее время в мире реализуется на практике только один проект магнитной дороге, называемой также Transrapid.

- Многим разработкам и проектам уже по 20-30 лет. И главной задачей для их создателей является привлечение инвесторов. Сама проблема транспорта достаточно существенна, ведь зачастую мы покупаем некоторые продукты так дорого, потому что много затрачено на их перевозку. Вторая проблема - это экология, третья - большая загруженность транспортных путей, что увеличивается год от года, и для некоторых видов транспорта на десятки процентов.

## Вывод:

- Использование транспорта на магнитной подушке, решает многие транспортные проблемы, но многое остаётся не учтённым в сфере экологии.

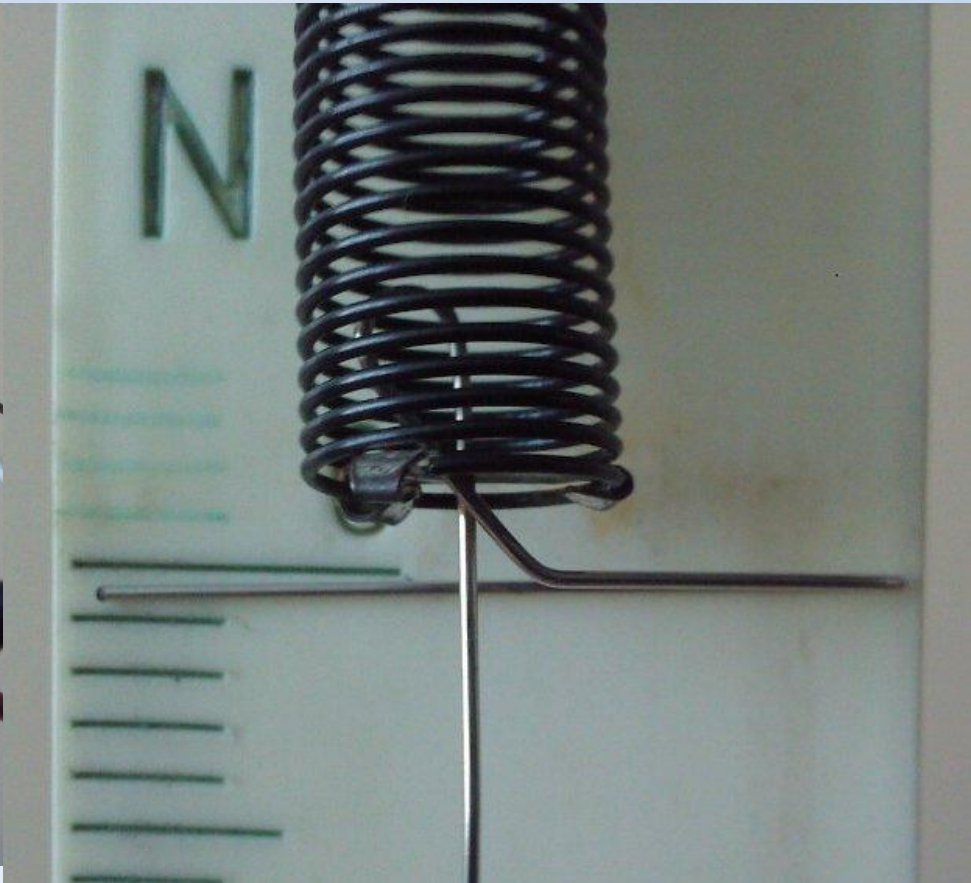
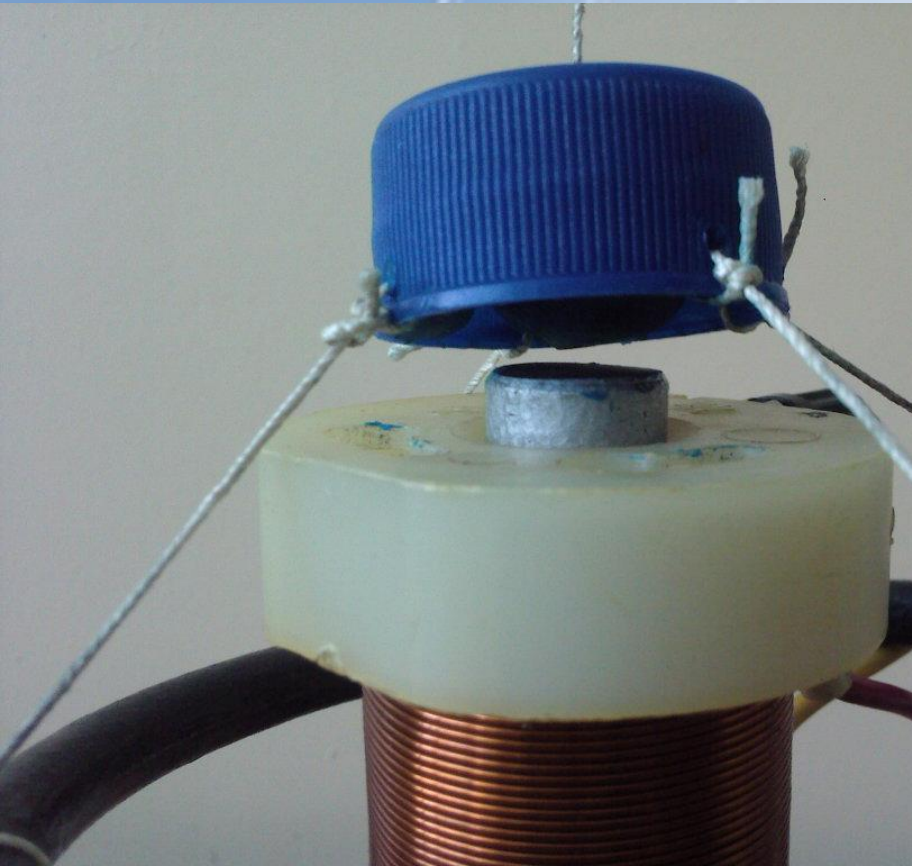
# Экспериментальная часть:

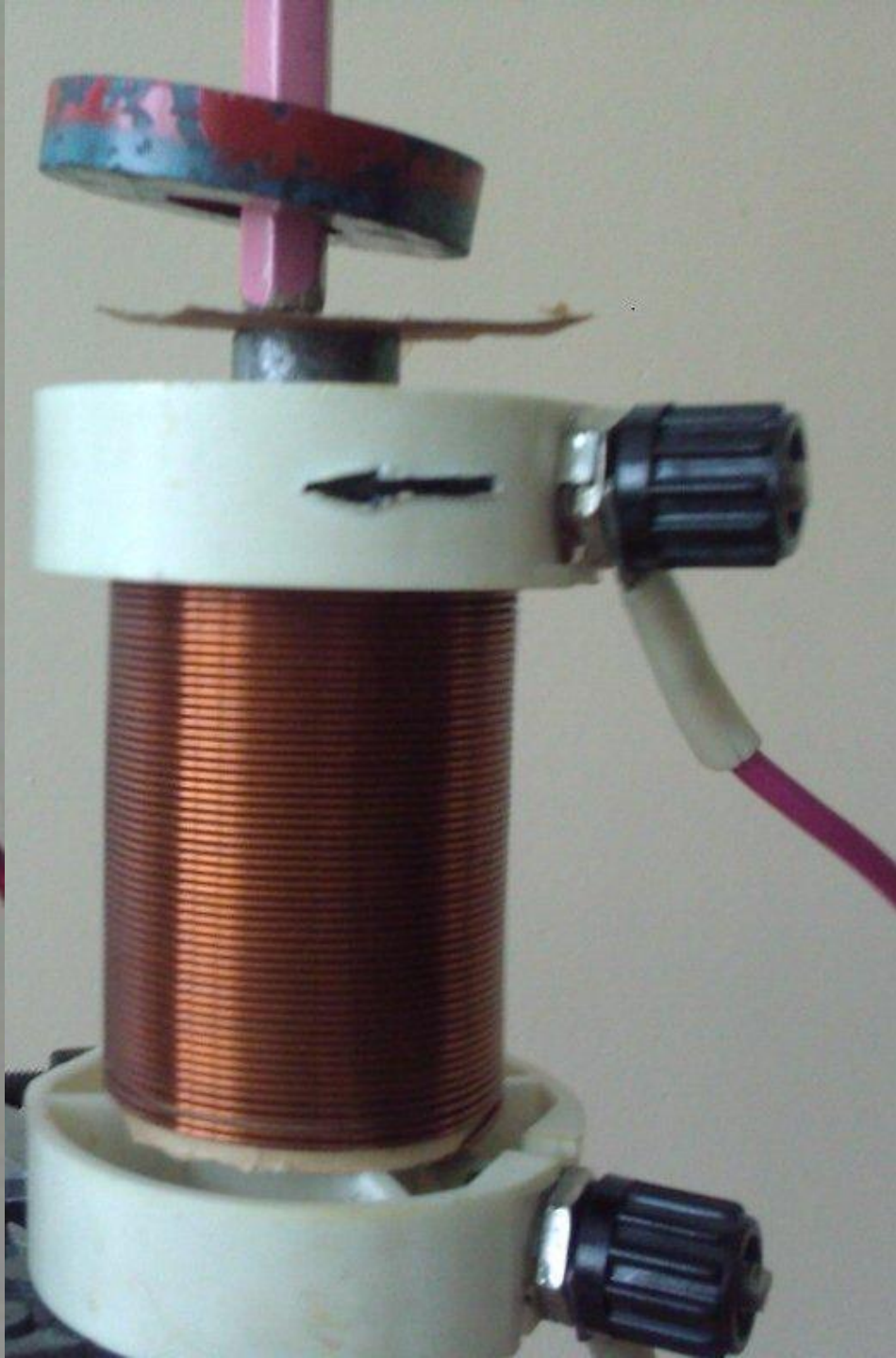


Общий вид установки при разомкнутой цепи



# Результат опыта при замкнутой цепи





# Литература:

- 1.Иванова Б.Н. Законы физики. М.: Высшая школа.1986.
- 2.Парселл Э.Электричество и магнетизм.М.:Наука,1985.
- 3.Суорц Кл.Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений. В сборнике “Успехи физических наук”.М.: Наука,1986.
- 4.Яворский Б.М., Детлаф А.А. .Справочник по физике. М.: Наука,1990.
5. М.И.Блудов «Беседы по физике», М. «Просвещение» 1998г.

## Сайты:

- 1.<http://science.compulenta.ru>
- 2.<http://www.grani.ru>
3. <http://www.japantoday.ru>
4. <http://www.tubularrail.com>
5. <http://www.airtrainnow.com>
6. <http://www.skywebexpress.com>