

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ

Шишко Е.А.¹, Жирнова А.С.¹

Научный руководитель: Журавлев А.Н.²

¹*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №15»;*

²*Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А., Саратов, Россия*

Ключевые слова: электромагниты, поезда, города будущего, экология, безопасность.

Аннотация. Проект электромагнитной железной дороги подразумевает в себе достичь максимальной скорости, сохранности и качества транспортировки грузов и пассажиров, а также обеспечить безопасность на железнодорожных путях, исключая вероятность несчастных случаев, таких как повреждение товара во время транспортировки, схода поезда с рельс. Проект будет экологичным, так как от него не будет выбросов ядовитых веществ, загрязняющих почву и воздух, а также разлития каких-либо жидкостей во время их транспортировки.

ELECTROMAGNETIC RAILWAYS

Shishko E.A.¹, Zhirnova A.S.¹

Scientific adviser: Zhuravlev A.N.²

¹*Municipal autonomous educational institution "Lyceum No. 15";*

²*Saratov State Technical University named after Gagarin Yu.A., Saratov, Russia*

Keywords: electromagnets, trains, cities of the future, ecology, safety.

Abstract. The electromagnetic railway project implies achieving maximum speed, safety and quality of transportation of goods and passengers, as well as ensuring safety on railway tracks, eliminating the possibility of accidents, such as damage to goods during transportation, derailment of a train. The project will be eco-friendly, as it will not emit toxic substances that pollute the soil and air, as well as spill any liquids during their transportation.

Транспортная логистика будущего будет представлять собой максимально быструю доставку любых грузов в любые точки Земли с минимальным человеческим участием, рисками и потерями.

Логистическая отрасль подвергается постоянным изменениям, так как множество факторов оказывают на неё своё непосредственное влияние. Одним из главных рычагов воздействия является развитие научно-технологического прогресса. Транспортировка грузов сегодня осуществляется по воде, земле и воздуху, с помощью нового современного транспорта, позволяющего доставить что угодно независимо от геолокации того или иного объекта. Единственными сдерживающими факторами в этом являются время и деньги. Именно здесь и происходит борьба высоких технологий за лучшее место на рынке логистики.

Железнодорожный транспорт удовлетворяет потребности населения в передвижении и участвует в развитии товарного рынка страны. Без него уже невозможно представить современные перевозки.

В настоящее время на долю железнодорожного транспорта приходится почти 50% грузооборота и 46% пассажирооборота всех видов транспорта страны.

Достоинствами железнодорожного транспорта являются следующие критерии:

- высокая грузоподъёмность;
- независимость от климатических условий, что обеспечивает регулярность перевозок;
- сравнительно невысокая себестоимость транспортировки грузов;
- возможность перевозок на большие расстояния;
- высокая провозная способность железной дороги.

Но, несмотря на вышеперечисленные плюсы, железнодорожный транспорт имеет и свои недостатки:

- большие затраты на погрузо-разгрузочные работы;
- жёсткая привязанность к конкретному маршруту, по которому проложены железнодорожные магистрали;
- низкая манёвренность;
- большие затраты на строительство железных дорог и обслуживание транспорта.

Магнитные железные дороги – перспективное решение поставленной проблемы. Поезда такого рода (рис. 1) будут очень быстрыми, их скорость может достигать до 1000 км/ч, бесшумными, что также является немаловажным для больших городов, надёжными и долговечными – в связи с низким трением между рельсом и самой магнитной подушкой [1]. Ещё одним преимуществом поездов на магнитной подушке [2] является безопасность. В городе магнитолевитационную станцию можно строить буквально в 10-15 метрах от стеклянной поверхности любого здания, что позволяет разгружать и загружать перевозимые грузы в черте города. Это будет достаточно удобным решением для владельцев компаний, заказывающих и получающих грузы. Помимо вышеперечисленного не будет вибраций и шума, только рассекаемый воздух.

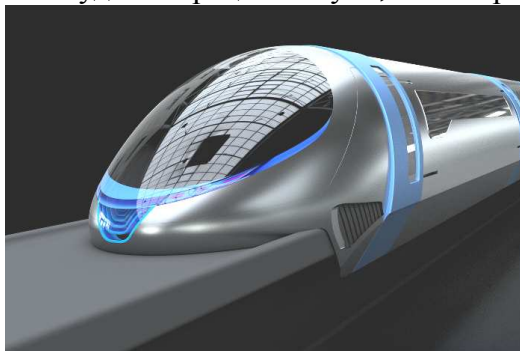


Рис. 1. Поезд на магнитной подушке

Важные условия при строительстве электромагнитных железных дорог и поездов на магнитной подушке – герметичность, взрывобезопасность и обтекаемая форма состава, которая позволит развивать большие скорости.

Основная цель нашего проекта – запуск сверхскоростных поездов, которые в будущем будут достигать скорости до 1000 км/ч, с небоскрёбов прямоком в подземные тоннели. Там же будут находиться погрузо-разгрузочные станции для всех видов товаров, на которых будут работать роботы, загружающие и разгружающие, предоставленные человеком, товары, сортирующие их по месту назначения. Таким образом, грузы будут доставляться в кратчайшие сроки.

Основные задачи нашего проекта:

- быстрая доставка грузов в разные регионы нашей страны;
- долговечность, ведь она влияет на многие характеристики техники, в особенности в тех местах, где соединены важные элементы корпуса вагона;
- максимальная бесшумность, благодаря которой железные дороги можно будет строить в городах и деревнях, и они не будут мешать людям;
- экологичность, ведь в наше время она сильно страдает от дизельных, бензиновых и других топливо потребляющих машин.

Принцип работы электромагнитной [3] железной дороги заключается в переменном магнитном поле, которое двигает состав вперёд или назад. Стоит заметить, что поезд не полностью «летает» над рельсом (рис. 2), специально переделанным для такой техники, а передвигается по салазкам с маленькими колёсиками, которые позволяют ему передвигаться почти без износа деталей, о чём было сказано ранее. Но, несмотря на низкое трение между деталями, возникающее во время движения поезда, всё-таки придётся менять некоторые детали для обеспечения безопасности на путях и сохранности перевозимого груза.

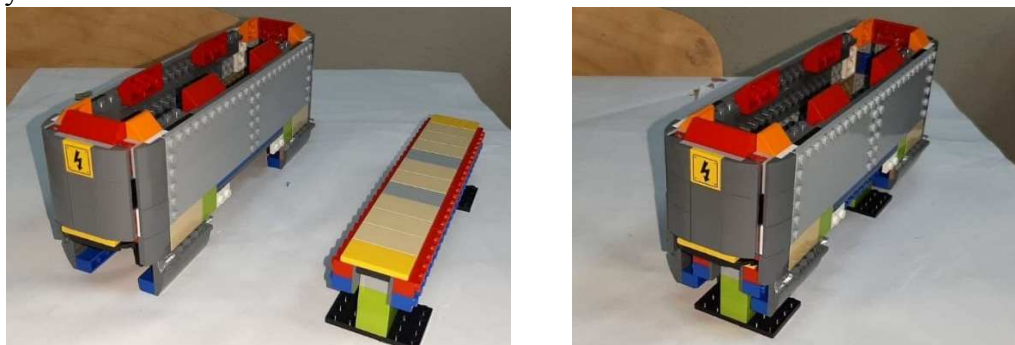


Рис. 2. Модель

Алгоритм работы таких поездов заключается в том, что магнитные линии на рельсе и магниты установленные на дне поезда будут взаимодействовать друг с другом, тем самым двигая поезд вперёд или назад в зависимости от установленном полярности (рис. 3).

Сам состав магнитных поездов почти не будет отличаться от стандартных составов на колёсной платформе: вместо привычной нам

колёсной базы у электромагнитного поезда будут установлены специальные тележки (рис. 4), которые обхватывают рельс почти со всех сторон, тем самым, не давая составу слетать с рельса достигая больших скоростей.

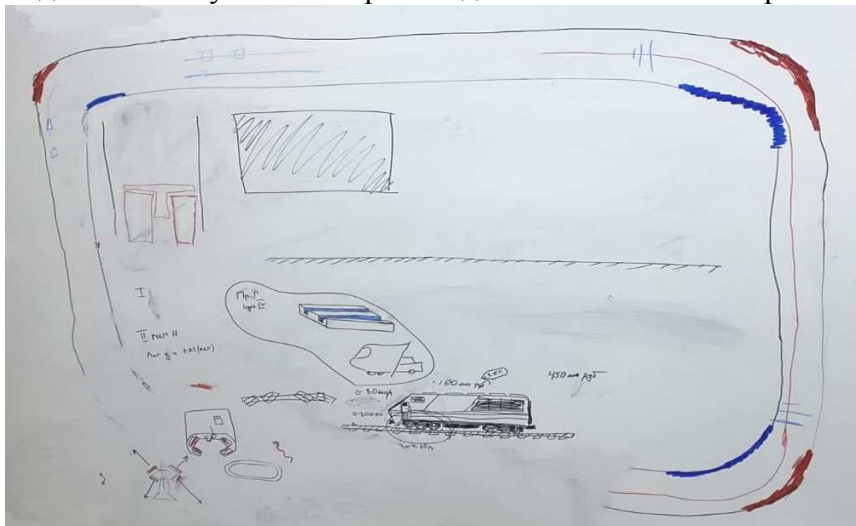


Рис. 3. Схематичное изображение предполагаемого электромагнитного поля на железнодорожных путях

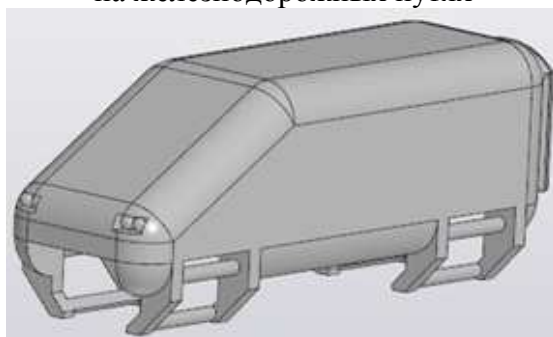


Рис. 4. Предварительный вид головного вагона электромагнитного поезда

Помимо аппаратного обеспечения и технологии машинного зрения поезда должны быть оснащены искусственным интеллектом, обученным на основе нейронных сетей для полного контроля над составом, тем самым обеспечивая дополнительную безопасность. Работа состава будет основана на работе искусственного интеллекта и сопутствующих датчиков, установленных на всём поезде. Датчики должны иметь сверхчувствительные сенсоры, ведь их показания будут сказываться как на работе поезда, так и на работе операторов, отслеживающих его состояние и передвижение.

Не только поезда, но и железнодорожные пути должны быть оснащены видеокамерами с функцией ночного видео и с программой, основанной на алгоритме распознавания лиц, что позволит предотвратить жертв на железнодорожных путях, также сверхчувствительные датчики должны быть установлены и на самих рельсах для обеспечения полной безопасности при эксплуатации такого транспорта.

При возникновении каких-либо препятствий значения с камер и датчиков будут передаваться на базу, где диспетчер может принять моментальное решение. В таких случаях работа поезда может быть как автономной, так и управляемой с базы. Всё зависит от решения человеческого фактора, запускающего состав.

Список литературы

1. <https://www.enersy.ru/energiya/preimuschestva-i-nedostatki-poezdov-na-magnitnoy-podushke.html>
2. <https://tech.wikireading.ru/445>
3. Саливинская А.Г. Электромагниты и постоянные магниты. Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Энергия, 1972. – 248 с.

References

1. <https://www.enersy.ru/energiya/preimuschestva-i-nedostatki-poezdov-na-magnitnoy-podushke.html>
2. <https://tech.wikireading.ru/445>
3. Salivinskaya A.G. Electromagnets and permanent magnets. Textbook for university students. –М.: Energy, 1972. – 248 p.

Шишко Егор Александрович – ученик 9«Г» класса	Shishko Egor Aleksandrovich – pupil
Жирнова Анна Сергеевна – ученица 10«В» класса	Zhirnova Anna Sergeevna – pupil
Журавлев Александр Николаевич – кандидат технических наук, доцент	Zhuravlev Aleksandr Nikolaevich – candidate of technical sciences, associate professor
forvard.54@mail.ru	

Received 10.02.2022