

Основные аспекты реализации идеи создания вакуумного поезда Hyperloop

Гордейко М. В., студент,

Галушко А. Ю., студент,

Чайкин А. А., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: ст. преподаватель Бабук В. В.

Аннотация:

Краткий рассказ, о инновационной разработке поезда Hyperloop, данные по конструкции и подсчет расходов со всеми изъятиями. Критика и аварийные ситуации при передвижении.

Вакуумный поезд Hyperloop, это транспорт будущего, который обойдет все виды транспорта 21 века. В видео [1] рассказывается о том, что, вагон, или так называемая капсула, будет перевозить пассажиров и грузы на далекие расстояния на достаточно высоких скоростях. Капсула будет двигаться по глобальным сетям вакуумных тоннелей, это картина мира, которую считает вполне реальной американский миллиардер Илон Маск.

Сейчас тяжело представить, что скоро может произойти такой переворот, ведь совсем недавно движение по железной дороге обязательно означало шум, дым, гарь, облака пара. С развитием технологий паровозы в основном отправились на свалку и лишь на некоторых, в качестве экзотики катают туристов за деньги. Вакуумный поезд будет работать на электроэнергии, что удешевит стоимость поездки, а также не будет влиять на экологию, тем что не будет загрязнять окружающую среду. С созданием Hyperloop, нынешние поезда также в скором времени могут оказаться в такой же ситуации, как в свое время паровозы. Для сравнения, высокоскоростные поезда, которые нам предлагают сейчас, слишком медленные и слишком дорогие, по сравнению с тем, что предлагает нам Илон Маск. Как утверждает Маск, прототип поезда, который уже сейчас находится на стадии испытаний, будет достигать высоких скоростей около 2000 км/ч.

Однако для поддержания вакуума в тоннелях потребуются большие откачивающие форвакуумные насосы, которых должно быть

большое количество, примерно один насос на 50 км до следующего. К примеру, чтобы откачать воздух из трубы диаметром 3,5 метра (барокамеры), толщина которой 2,5 см, полная откачка происходит примерно за час. В данном случае это также является большой проблемой.



Рис. 1. Предложенное Илоном Маском устройство капсулы Hyperloop

По данным сайта [2], устройство конструкции и принцип действия по предложению Илона Маска:

В переднем отсеке располагаются лопасти с компрессором. За которым располагается кабина с 23 людьми, в задней части находятся батареи (рис. 1). В рассмотренном плане на скорость капсула, все также будут встречаться с атмосферными парами. Разработчики приняли по всем выводам и опытам, что стоит применять их с целью формирования воздушной подушки: находящиеся по ходу движения вагона, специальные металлические направляющие, а так же лопасти должны перенаправлять взаимно противодвижущее течение атмосферы под дно поезда. В таком случае, при среднем вакууме с целью формирования воздушной подушки необходим темп подачи около двухсот грамм атмосферы в 1000 миллисекунд.

Поезд будет приводиться в рабочее движение с помощью работы линейного электродвигателя. Статором будет дюралевый рельс протяженностью примерно 14 метров на дне тоннеля, необходимость которого нужна будет каждые 100 километров. Ротор будет находимо размещать в каждом вагоне, в данном случае необходимая мощность может составляет примерно 95 кВт. Так как вагон будет приводиться в рабочее движение с помощью электричества, будет учтено получение электроэнергии с помощью солнечных батарей и ветряков. По расчетам, эти установки будут 55 МВт энергии при необходимости затрат на систему всего лишь в 20 МВт. Так как статор осуществляет не только лишь форсирование, а так же и

замедление, во втором случае кинетическая энергия поезда также превращается в электроэнергию, избытки этой энергии в следующем применять в продаже. Сила тяги в электродвигателях, находящихся в тоннеле на некой дистанции друг от друга, порождает поступательное перемещение, что создает магнитное поле и передает импульс в электрогенератор внутри вагона. торможение станет приводится следующим образом: влияние тяги изменяет направление течения и уменьшает скорость вагона. Кинетическая энергия преобразуется в электроэнергию и передает заряд на аккумуляторы первого отсека.

На случай появления аварийной обстановки предусмотрено следующее:

1. в передней части вагона, за лопастями, находится электрокомпрессор который будет собирать в капсуле сжатую атмосферу на случай течи из капсулы (капсулы с воздухом будут нагреваться до значительных температур; которые необходимо будет охлаждать с помощью воды, с целью проезда в одну сторону понадобится 400 литров жидкости);

2. в передней части капсулы будет 1,5 тонны батарей, энергии которых достаточно лишь на 40 мин этого должно хватить, чтобы при перебоях электропитания доехать до ближайшей остановки.

3. следует бороться с нагреванием верхнего слоя поезда.

4. необходимо избегать оборотов поезда вокруг собственной оси.

Список использованных источников

1. ВАКУУМНЫЙ ПОЕЗД БУДУЩЕГО!!! техника, технология, строительство, производство, создание, создатель [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=WbasX_AGKXw&t=1644s. – Дата доступа: 30.10.2023