



Ольга Лихова,
студентка II курса ИОМ,
кафедра логистики,
Государственный университет
управления, г. Москва

АНАЛИЗ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ВАКУУМНОГО ПОЕЗДА И СРАВНЕНИЕ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ С СУЩЕСТВУЮЩИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА

Аннотация. В статье рассмотрен концепт нового вида транспорта – Hyperloop. Проведены анализ и сравнение его с существующими видами транспорта, сделан прогноз о сроках его внедрения в практику.

Ключевые слова. Проект, Hyperloop, транспорт, вакуумный поезд, пассажирооборот.

Annotation. The article considers a new mode of transport – Hyperloop. Its characteristics are analyzed, compared with the characteristics of these modes of transport and making a forecast about the timing of its introduction into our lives.

Key words. Project, Hyperloop, transport, vacuum train, passenger turnover.

Согласно докладу ООН в 2016 г. население планеты Земля составило 7,4 млрд человек. Ежедневно множество людей пересекают государственные границы, что обеспечивают международный транспорт и логистика [1–4] – об этом свидетельствуют данные статистики развития внешнеэкономических отношений [5]. Не секрет, что данный процесс очень сложный и времязатратный, именно поэтому перспективные разработки в области пассажирских перевозок ведутся постоянно. Их основной целью является сокращение времени, затрачиваемого на перемещение людей с помощью транспорта. Об одной из таких разработок и пойдет речь в настоящей статье.

Для начала несколько слов об истории развития железнодорожного транспорта.

В XVI в. на шахтах Германии и соседних регионах использовали деревянные рельсовые пути и вагонетки, в XVIII в. появились железные рельсовые дороги. Первый паровоз был построен в 1804 г., в 1820 г. в России был создан монорельс, основанный на идее вагонеток, а спустя почти 60 лет, в 1879 г., появи-

лись электрическая тяга и первая электрическая железная дорога со всем нам знакомыми электричками. С тех пор, то есть уже около 140 лет, не произошло особо значимых изменений в железнодорожной сфере [6].

Так было до 2012 г., пока американский венчурный капиталист Элон Маск не предложил проект суперскоростного, качественно нового вида транспорта, который получил название Hyperloop. Данная разработка дополнит перечень всем известных видов транспорта: автомобильного, водного, железнодорожного и воздушного.

Смысл данного проекта – соединение преимуществ наземного и авиационного транспорта. Поезд – это, несомненно, удобно. Стоит только сесть в вагон в центре одного города, как приезжаешь на вокзал в центре другого. Самолет летит быстрее, но его огромными недочетами являются затраты времени на ожидание посадки и получение багажа! Новый концепт предполагает частое отправление поездов – каждые 30 секунд. Подобно метро это исключит подстраивание под четкие расписания отправок.

Такая цифра получена из соображений безопасности. Как отмечают создатели, безопасное расстояние между капсулами в трубопроводе – 8 км.

Итак, новый вид транспорта представляет собой закрытую надземную магистраль в виде двух труб, расположенных параллельно и соединяющихся в конечных точках маршрута. Внутри этих труб должны будут перемещаться транспортные капсулы длиной 25–30 м со скоростью от 480 до 1 220 км/ч, которая будет зависеть от особенностей ландшафта. Стоит отметить, что существует две разновидности системы – пассажирская и пассажирско-грузовая, способная транспортировать автомобили. При этом в первом варианте диаметр трубы составит 2,23 м, а капсула будет вмещать 2 ряда по 14 сидячих мест. Во втором – предлагается использование трубопровода, диаметр которого составит 3,3 м, а в капсулах будет умещаться еще и по три автомобиля.

Стоит отметить, что идея создания такой капсулы появилась еще сто лет назад. В 1909 г. в журнале Scientific American появилась статья, неизвестный автор которой предлагал организовать движение

автомобилей в вакуумной трубе на основе магнитной левитации. Позже этот автор стал всем известен как Роберт Годдард, американский пионер космонавтики. Уже после смерти в его бумагах были найдены прототипы этого поезда, имеющего возможность набирать скорость до 1600 км/ч. Однако на тот момент не было технологий, способствующих реализации этой идеи.

Идея Маска изначально заключалась в том, чтобы система была максимально дешевой при создании и в эксплуатации. Если транспортному средству не надо преодолевать сопротивление воздуха, то оно может двигаться на сверхзвуковых скоростях. Однако создание полного вакуума требует значительных затрат, поэтому было решено создать только форвакуум, что составляет тысячную долю атмосферного давления. Для поддержания форвакуума достаточно насосов с невысокой мощностью и обычной стальной трубы толщиной 20–25 мм.

В связи с тем, что наличие даже небольшого количества воздуха будет препятствовать максимально свободному движению капсулы, в носовой ее части нужны будут сопла, направляющие воздушные массы под днище поездов. Такое решение позволит избежать более дорогого варианта реализации проекта – магнитной подушки. Капсула будет приводить в движение электродвигатель. Для его подпитки достаточно 15-метрового алюминиевого рельса на полу трубы, причем он нужен только каждые 110 км [12–14].

Такова идея вакуумного поезда. Сравним некоторые характеристики авиа-, ж/д, воздушного и нового вида транспорта в табл. 1. В перечне отсутствует водный транспорт, поскольку его доля в пассажирских перевозках очень мала [7–11].

Как видно, Hyperloop уступает лишь по одному показателю – вместимости, однако маленький интервал между отправлениями позволит ему быть намного эффективнее других видов транспорта. При условии отлаженной системы прохождения таможенного контроля эти же параметры обеспечат быструю посадку пассажиров, что уменьшит в целом время поездки.

Так, один из разработчиков проекта, о котором мы расскажем позже, подготовил план строительства пути между Хельсинки и Стокгольмом, длина которого составляет 500 км. Труба должна пройти по дну Балтийского моря и в тоннелях под Аландскими островами.

В табл. 2 представлены сведения о разных способах переезда из Хельсинки в Стокгольм.

“ Новый концепт предполагает частое отправление поездов – каждые 30 секунд. Подобно метро это исключит подстраивание под четкие расписания отправок.



Источник: ©SpaceX <http://www.spacex.com/hyperloop>

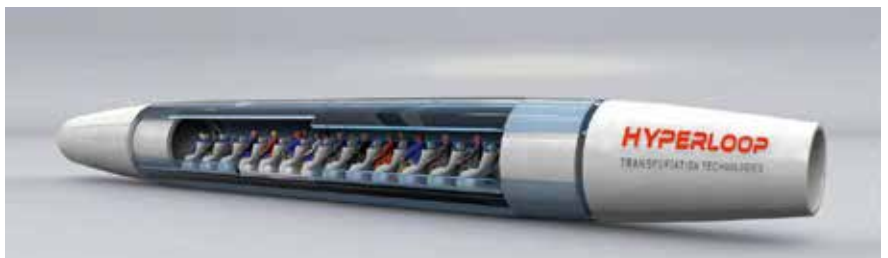
Таким образом, новый вид транспорта будет не только самым быстрым, но и дешевым. Предполагаемая цена билета в один конец, которую рассчитывал Маск, около 20 долларов. Как все окажется на самом деле, можно будет узнать только через некоторое время.

Пока сложно точно сказать, когда мы сможем испробовать новый вид транспорта. Его концепция вызывает множество споров, в том числе о стоимости и окупаемости строительства. Строительство данной транспортной системы планируется в тех регионах мира, где климат жаркий и солнечный, чтобы была возможность на 100% удовлетворить потребность в энергии. Предполагается, что на поверхности трубопровода будут располагаться ветрогенераторы и солнечные батареи. Согласно расчетам такое устройство перевыполнит план по выработке энергии: не 21 МВт электроэнергии, а целых 57 МВт. Разница этих энергий при переходе из кинетической в электрическую во время торможения при продаже будет приносить доход око-

ло 25 млн долл. в год. По расчетам при затратах на создание Hyperloop, составляющих 7,5 млрд долл., окупить эту систему можно будет в течение 20 лет.

Еще один спорный момент – противоречивость вопроса безопасности пассажиров. На вопросы о том, какой перегрузке подвергнутся пассажиры, Элон Маск ответил, что в процессе разгона и торможения люди будут ощущать себя так же, как при взлете и посадке самолета. В момент поездки не будет никакой турбулентности, а только уют и тишина. «Hyperloop не свалится с небес и не сойдет с рельсов, у проекта беспрецедентный уровень безопасности», – добавил Маск.

В случае же перебоев электроэнергии в хвостовой части капсулы предполагается размещение 1,5 т аккумуляторов, заряда которых хватит для движения в течение 45 минут, чтобы суметь добраться до станции. Учитывается также вероятность экстренного торможения, разработки которой уже завершились [12–14].



Источник: ©SpaceX <http://www.spacex.com/hyperloop>

Таблица 1.

Сравнительные характеристики разных видов транспорта

Параметр	Hyperloop	Ж/д	Воздушный	Автомобильный
Скорость движения, км/ч	480–1220	До 600	500–800	60–140
Вместимость, пас/ед. ТС	28	До 810	До 168	До 75
Частота отправок, раз/час	120	До 15	До 60	Не ограничена

«**Вакуумный поезд сможет ускорить перемещение пассажиров как внутри, так и между странами. Капсулы будут менее вместительны, однако за счет скорости и частоты отправки смогут значительно разгрузить, а в будущем и заменить привычные нам виды транспорта.**

Открытым остается только вопрос о том, как быть с внешними угрозами, например стихийными бедствиями или нападениями террористов, от которых не застрахован и любой другой транспорт.

Вакуумный поезд сможет ускорить перемещение пассажиров как внутри, так и между странами. Капсулы будут менее вместительны, однако за счет скорости и частоты отправки смогут значительно разгрузить, а в будущем и заменить привычные нам виды транспорта. Но кто знает, когда наступит это будущее? Представить опытные образцы пока никто так и не смог, хотя уже несколько лет подряд обещали это сделать компании, занимающиеся детальной разработкой и строительством Гиперпетли, – американские SpaceX, Hyperloop One, Hyperloop Transportation Technologies.

Многочисленные споры о себестоимости, окупаемости, безопасности этого транспорта, а также экономические проблемы отодвигают реализацию идеи на неопределенный срок.

В 2016 г. были проведены лишь испытания двигателя, разгоняющего капсулу. Создатели обещают к 2019 г. разработать для начала систему грузоперевозок и только к 2021 г. – пассажирский вариант. Нам остается лишь надеяться, что когда-нибудь это новшество усовершенствует нашу жизнь.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронов В.И. Международная логистика // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2004. – Т. 700. – С.700.
2. Воронов В.И., Воронов А.В., Лазарев В.А., Степанов В.Г. Международные аспекты логистики: учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002. – 168 с.
3. Воронов В.И., Воронов А.В. Основные элементы эволюции элементов цепей поставок в международной логистике. Проблемы и решения // Международный научно-практический украинский журнал. – 2013. – № 2.

4. Воронов В.И., Воронов А.В. Международная логистика пространств и границ: основные аспекты формирования понятия, миссии, целей задач, функций, интегральной логики, принципов и методов // Управление. – 2015. – Т. 3. – № 2. – С. 27–36.
5. Воронов В.И., Воронов А.В., Ермаков А.А. Внешнеторговая статистика в развитии международного маркетинга и логистики // Маркетинг. – 2014. – № 1 (134). – С. 90–96.
6. Ганс Гюнтер. Железная дорога: ее возникновение и жизнь / пер. с нем. Горкина И.А. – М., 1930. – С. 100–120.
7. Уралова С. Автомобильная техника: введение в специальность: учебник. – М.: Изд-во Фолиант, 2017., – С 350.
8. Берников Л.Н. Пути совершенствования промышленного транспорта. – М., 1970.
9. Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. Единая транспортная система / под ред. В.Г. Галабурды – М.: Транспорт, 1996., – С. 17.
10. Экономика железнодорожного транспорта: учебник / под ред. Н.П. Терешинной, Б.М. Лапидуса, М.Ф. Трихункова. – М.: 2005. – С. 95.
11. Аксенов И.Я. Единая транспортная система: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1991. – С. 32–38.
12. Электронный ресурс: <https://hi-news.ru/tag/hyperloop>.
13. Электронный ресурс: <https://meduza.io/feature/2016/05/11/per-vye-ispytaniya-hyperloop>.
14. Электронный ресурс: <https://geek-times.ru/post/260710>.

Таблица 2.

Разные способы переезда из Хельсинки в Стокгольм

Вид транспорта	Параметры	Длина пути, км	Средняя скорость передвижения, км/ч	Время в пути	Стоимость, (предполагаемая), руб.	Частота отправок
Hyperloop		500	1060	28 мин	1300	120 в час
Авиа		400	400	60 мин	от 4400	30 в день
Паром		485	30	16 ч	от 3200	1 в день