



УДК 656.027.3

**ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ
ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ТРАНСПОРТА
HYPERLOOP***Чайка Ю. А.*

Донской государственной технической
университет, Ростов-на-Дону, Российская
Федерация
julia261098@mail.ru

Рассматриваются основные возможности и риски, связанные с разработкой и реализацией инновационного проекта высокоскоростного транспорта Hyperloop. Даются краткое описание функционирования вакуумного поезда и последние достижения в работе над данным проектом за 2018 год. Были выявлены перспективы реализации проекта в скором будущем.

Ключевые слова: Hyperloop, транспорт, время, труба, высокая скорость, перемещение, энергия.

Введение. В современном мире в условиях роста численности населения перемещение из точки А в точку Б сопряжено с рядом трудностей. Выбрать автомобиль как средство передвижения — потерять время в заторе и быть напряженным в связи с необходимостью повышенного внимания на дороге. Передвигаться общественным транспортом — тратить время на ожидание, терпеть неудобства, и опять же большая вероятность угодить в затор. Даже при необходимости попасть в соседний город приходится сталкиваться с этими проблемами — до вокзала или аэропорта ведь еще нужно добраться. Встают вопросы об экономии такого невозможного ресурса, как наше время, потраченное на передвижение, а также о возможности побывать в нескольких городах за один день, ответы на них увеличат производительную способность человека в его учебной или трудовой деятельности, а также будут способствовать развитию страны в целом. Решение можно найти в создании нового вида транспорта.

Целью данной работы является сравнение преимуществ Hyperloop, как нового вида транспорта, с достижениями уже существующих и решение вопроса о целесообразности развития технологии Hyperloop.

Основная часть. Проект вакуумного поезда Hyperloop (с англ. — гиперпетля), предложенный 12 августа 2013 года американским миллиардером, инженером Илоном Маском, представляет собой пятый, многообещающий, вид транспорта, декларирующий такие преимущества, как

- безопасность;
- скорость;
- более низкая стоимость;
- комфортность;
- невосприимчивость к погоде;
- устойчивая самообеспеченность энергией;

UDC 656.027.3

**INNOVATIVE PROJECT OF HIGH-SPEED
TRANSPORT HYPERLOOP***Chayka Yu. A.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don,
Russian

Federationjulia261098@mail.ru

The article discusses the main opportunities and risks associated with the development and implementation of an innovative project of high-speed transport Hyperloop. The paper provides a brief description of the vacuum train operation and the latest achievements in the work on this project for 2018. The prospects of the project implementation in the near future were identified.

Keywords: Hyperloop, transport, time, tube, high speed, movement, energy.

- устойчивость к землетрясениям;
- оптимальность маршрута и защищённость на всем пути его следования [1].

Идея Илона Маска не является принципиально новой. Ведь предтечей «гиперпетли» можно назвать пневматическую почту — перемещение штучных грузов по системе трубопроводов под действием сжатого или, наоборот, разреженного воздуха. Но одно дело отправлять таким образом документы, а другое — поместить в трубу живого человека.

Hyperloop — это концепция скоростного перемещения капсул с пассажирами или грузами в трубах, сооруженных над поверхностью земли. Движение капсул в трубе осуществляется в условиях вакуумной среды, и благодаря линейным индукционным двигателям их скорость может достигать 1220 км/ч, интервал движения составит не более 30 секунд. При этом капсула как бы левитирует в трубе благодаря эффекту «воздушной подушки», обусловленной аэродинамической формой капсулы и использованием напора остаточного воздуха.

Проект Илона Маска вызвал сомнения в превосходстве других видов транспорта, имеющих такие преимущества, как:

- 1) высокая маневренность и гибкость транспортного обслуживания — у автомобильного;
- 2) приспособленность к перевозкам в любых погодных условиях — у железнодорожного;
- 3) низкая себестоимость и высокая провозная способность — у морского;
- 4) возможность достижения труднодоступных районов, высокая сохранность грузов, а также наивысшая скорость перемещения — у воздушного [2].

При сравнении этих достижений с преимуществами технологии Hyperloop можно заметить утрату успеха данных видов транспорта на фоне нового, пятого вида, транспорта.

Ключевым преимуществом трубы Hyperloop над железнодорожной колеей является то, что она может быть размещена на эстакадах трубопроводов, что поможет почти полностью избежать необходимости покупать землю. При этом на таком пневматическом поезде нет необходимости установления защитного ограждения для предотвращения попадания на трассу животных, людей или транспортных средств, а также не страшен риск схода с рельсов.

Сравнивая сверхзвуковой поезд Hyperloop со сверхзвуковым военным самолетом, можно выявить следующие различия:

1. Самолету, чтобы справиться с сопротивлением воздуха и лететь со скоростью пули, необходимо подниматься на 10–18 км, где давление ниже в 10 раз. Но и там ему не избежать нагрева и опасности возгорания. Hyperloop же может решить эту проблему, создав вакуум у самой земли, внутри трубы, где давление в 1000 раз меньше атмосферного, следовательно, он избежит сопротивления, не будет тормозиться и нагреваться.

2. Самолету для полета необходимо большое количество топлива, а «гиперпетле» требуется только электричество. Hyperloop может генерировать необходимую для его функционирования энергию благодаря размещенным на верхней части трубы солнечным батареям. В аккумуляторных батареях сохраняется достаточно энергии для работы в ночное время и в течение периодов облачной погоды. Стопроцентная электрическая система также облегчит ситуацию на дорогах и будет способствовать сокращению выбросов парниковых газов [3].

3. Hyperloop занимает лидирующую позицию с точки зрения сокращения шумового загрязнения окружающей среды.

4. Главное превосходство «гиперпетли» — короткие маршруты между большими и маленькими городами, расположенными на 1000 или 2000 км. Сверхзвуковые самолеты для таких маршрутов не годятся, ведь все время полета у них будет состоять из подъема и посадки. Hyperloop позволит расширить границы агломераций, увеличит деловую активность населения и

тем самым поспособствует повышению производительности труда и уровня доходов граждан [4, 5].

Этот проект особенно актуален для России — самой большой страны в мире, площадь которой равна 17 125 191 км². В случае реализации идеи россияне смогут, например, преодолеть расстояние в 709 км между Москвой и Санкт-Петербургом всего за 35 минут. На данный момент планируется начать применение технологии Hyperloop со строительства 70-километровой «гиперпетли» в Приморском крае, между портом Зарубино и китайским пограничным городом Хуньчунь [6, 7].

Перспектива развития транспорта Hyperloop видна и в Ростовской области, занимающей лидирующие позиции в составе Южного федерального округа и Российской Федерации по численности населения, масштабу промышленного и сельскохозяйственного производства, а также научно-образовательному потенциалу. Рост автомобилизации населения и дефицит пропускной способности дорог в Ростовской области, а также недостаточная развитость сети федеральных дорог обуславливают разработку министерством транспорта Ростовской области стратегии развития транспортного комплекса Ростовской области, направленной на повышение качества транспортного обслуживания населения, развитие экономики и социальной сферы области, а также новых видов транспорта [8]. Так, внедрение транспорта Hyperloop с таким маршрутом, например, как Ростов-на-Дону — Москва поспособствует устранению перегрузки дорожной сети, повышению транспортной мобильности и уровня удовлетворённости ростовчан.

На официальном сайте компании Virgin Hyperloop One был произведен расчёт времени прохождения маршрута Ростов-на-Дону-Москва различными видами транспорта (рис. 1).

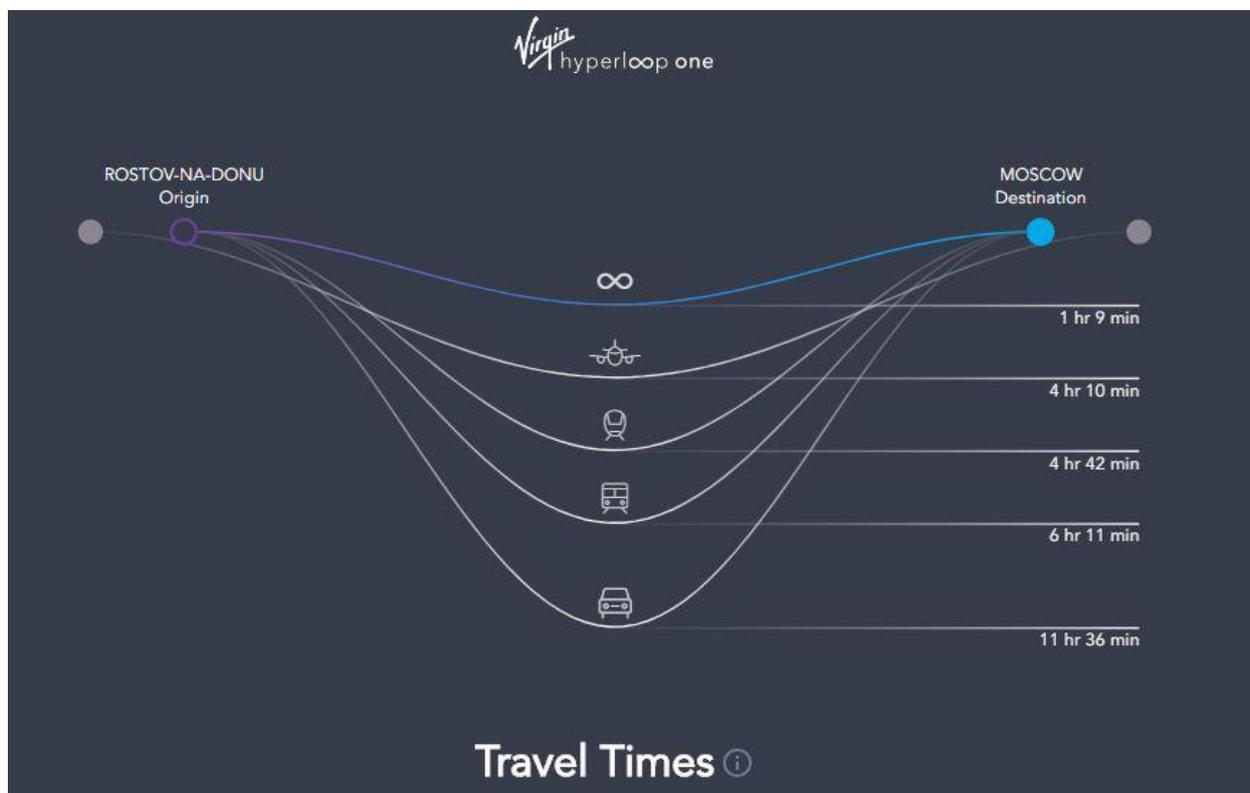


Рис. 1. Сравнение времени прохождения маршрута Ростов-на-Дону-Москва различными видами транспорта

Инженеры разных стран мира уже разрабатывают свои проекты. Наряду с многообещающими возможностями сложность и опасность реализации проекта очевидна. И независимо от того, кто первым построит пассажирскую капсулу, разработчикам еще предстоит решить ряд серьезнейших задач, таких, например, как:

- перегрузка «гиперпетли»;
- относительная «неповоротливость» вакуумных магистралей;
- запас кислорода;
- угроза разгерметизации;
- угроза перегрева;
- влияние электромагнитного поля (ЭМП) на человека;
- взаимодействие с другими видами транспорта;
- высокая стоимость разработок и т.д.

Но несмотря на все сложности идея развивается.

Так, 15 декабря 2017 беспилотная капсула на полигоне DevLoop неподалеку от Лас-Вегаса, движущаяся в условиях технического вакуума в трубе длиной 500 метров, достигла рекордной на сегодняшний день скорости, равной 387 километрам в час.

На международной потребительской выставке электроники 2018 года в Лас-Вегасе компания Virgin Hyperloop One продемонстрировала первое в истории приложение для планирования путешествий по «гиперпетле» для пассажиров, которое создаст представление о преимуществах этого вида транспорта.

В феврале 2018 года в рамках Недели инноваций в Дубае (Объединенные Арабские Эмираты) инженеры компании Virgin Hyperloop One представили первый полномасштабный прототип пассажирской капсулы Hyperloop, похожей больше на бизнес-класс самолёта, чем на салон в общественном транспорте (рис. 2, 3).



Рис. 2. Тестовый экземпляр капсулы Virgin Hyperloop One XP-1 (вид снаружи)



Рис. 3. Интерьер первого полномасштабного прототипа пассажирской капсулы Hyperloop

Создание совершенного транспортного средства — сверхбыстрого, экономичного и экологичного — подает большие надежды и при этом пугает своими сложностями. Люди боятся замкнутого пространства, разгерметизации трубы, больших скоростей и длительных путешествий. Но они рискуют своей жизнью ежедневно. По данным МЧС России, на территории страны в 2017 году было зарегистрировано 15 авиакатастроф, что говорит об отсутствии возможностей спасения пассажиров даже у самых современных авиалайнеров. По данным ГИБДД, в России за 2017 год в ДТП погибло 19 088 человек. Основная причина аварий — человеческий фактор. При ответственном, размеренном подходе к разработке Hyperloop всё передвижение будет контролироваться отлаженной автоматикой.

Заключение. Сравнение видов транспорта говорит о целесообразности развития технологии Hyperloop и ее больших перспективах. Работы в рамках данного проекта смогут не только стать одним из путей решения транспортной проблемы, но и позволят приобрести бесценный опыт и создать новые технологии.

Библиографический список

1. Опубликованы технические спецификации проекта Hyperloop [Электронный ресурс] / Habr. — Режим доступа : <https://habr.com/post/189876/> (дата обращения : 06.11.18).
2. Гаджинский, А. М. Логистика : учебник / А. М. Гаджинский. — 20-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 484 с.
3. Правда о сверхзвуковых пассажирских самолётах / В. Близнюк [и др.]. Москва : Издательство «Московский рабочий», 2000. — 336 с.
4. Ларионова, Т. Эффект сжатия / Т. Ларионова [Электронный ресурс] / Транспорт России. — Режим доступа : <http://transportrussia.ru/zheleznodorozhnyy-transport/effekt-szhatiya.html> (дата обращения : 06.10.18).
5. Нестеров, С. Б. Вакуумный поезд: поиск ниши на рынке перевозок пассажиров / С. Б. Нестеров, И. А. Воробьёв, Р. О. Кондратенко // Мир транспорта. — 2017. — Т. 15, № 3 (70). — С. 112–121.
6. Паламарчук, В. Транспорт — важное условие экономического роста / В. Паламарчук // Экономика. — 2012. — №6. — С. 21–23.
7. Максименко, В. С. Hyperloop в России : транспорт будущего / В. С. Максименко // Вестник науки и творчества. — 2016. — №12 (12). — С. 125–129.
8. Об утверждении Стратегия развития транспортного комплекса Ростовской области до 2030 года : [пост. правительства Ростовской области от 13 октября 2011г., № 52] [электронный ресурс] / Официальный портал правительства Ростовской области. — Режим доступа : <http://www.donland.ru/documents/Ob-utverzhdanii-Strategii-razvitiya-transportnogo-kompleksa-Rostovskoj-oblasti-do2030goda?pageid=128483&mid=134977&itemId=20491> (дата обращения : 06.11.18).