

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА «HYPERLOOP»

Сергеенко А. А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Фещенко С. Л. – ст. преподаватель

В работе рассматриваются направления развития современной транспортной системы «Hyperloop», объясняются основные этапы проектирования системы, выясняются преимущества и недостатки проекта перед возможными конкурентами в сфере транспортных систем.

На сегодняшний день в мире идет активное развитие научной сферы. Благодаря изобретениям человечество может осваивать новые технологии, впоследствии модернизируя разные сферы своей жизни. Это касается не только повседневной рутины, где в XXI веке начали активно применяться «smart» технологии, но и масштабных сфер жизни, затрагивающих важный процесс производства и потребления. Значительное продвижение и разработка в сфере информационно-коммуникационных технологий стало одним из нескольких важных факторов развития множеств направлений в сфере логистики, это напрямую затронуло существующие в мире транспортные системы. В XXI веке проектирование технологий требует значительных ресурсов и планирования: современные системы должны отвечать не только стандартам скорости и производительности, важную роль в них играет также цена и непосредственное влияние на окружающую среду.

Одним из представителей современных транспортных систем является проект «Hyperloop» – сверхскоростная транспортная система, который движется в замкнутом пространстве надземного трубопровода. Идея о создании данной концепции появилась в июле 2012. Она была предложена американским инженером и предпринимателем Илоном Маском – автором и совладельцем таких известных проектов, как «SpaceX», «Tesla Motors» и «SolarCity». Изначально проект «Hyperloop» был предложен в качестве альтернативы скоростной железной дороги, которая планировала завершить строительство проекта в 2029 году. Система должна была соединять Лос-Анджелес и Сан-Франциско, по подсчетам экономистов она обходилась бюджету в 68,5 млрд. долл. В заявлении Маска было выявлено первое преимущество новой транспортной системы – затраты на вакуумный поезд были оценены в 10 раз меньше, чем на государственную магистраль [1].

В системе разработки «Hyperloop» присутствует концепция подземных туннелей, расположенных под большими населенными пунктами. Они представляют из себя сооружения в виде нескольких дорог, несвязанных между собой. Главной целью этой концепции является уменьшение количества трафика на дорогах в городах, улучшения окружающей среды благодаря уменьшению выбросов в атмосферу и сокращения времени, затраченного в пути. После обнародования спроектированной модели подземных туннелей, к концепции были выдвинуты вопросы о безопасности человеческой жизни и имущества: сооружения представляли из себя замкнутые подземные системы без противопожарных датчиков. Также у потребителей возникли

вопросы об эффективности действия такой системы – под землей в туннелях часто возникали очереди из автомобилей, соответственно, сооружения не добивались выполнения своих целей. Из-за возникших трудностей с разработкой транспортных систем, данные элементы «Hyperloop» были заморожены в разработке, а инженеры занялись системами вакуумных поездов [2].

Концепция вакуумного поезда «Hyperloop» заключается в строительстве нескольких маршрутов надземных трубопроводов, внутри которых осуществляется движение в цепочке капсул. Благодаря снижению уровня сопротивления воздуха система разгоняется, набирая высокую скорость. Для описания процесса движения выделяют следующие этапы:

№1. Ускорение – в трубопроводе создается магнитное поле, в генератор поступает импульс;

№2. Левитация – капсула приподнимается над сооружением и разгоняется;

№3. Замедление – сила тяги меняет свое направление, снижая скорость капсулы.

Исходя из нескольких разработанных концепций, существует другая система проектирования «Hyperloop», основанная на движении, возможному благодаря электромагнитным импульсам на солнечной энергии, однако, при изучении и тестировании некоторых прототипов системы были выявлены риски потери управления, из-за чего разработчики вернулись к создаваемому магнитному полю, однако, полностью от идеи, связанной с солнечной энергией, ученые не отказались [3].

После первой презентации концепции «Hyperloop» прошло 7 лет, в течение которых система тестировалась более 400 раз на выделенных полигонах. В ноябре 2020 года состоялось первое тестирование транспортной системы «Hyperloop» с пассажирами на борту. Испытание было завершено успешно: капсула преодолела расстояние в 500 метров на скорости 160 км/ч за 15 секунд. Несмотря на хороший результат и благоприятный исход тестирования, общество производителей и потребителей разделилось во мнении о проведенном эксперименте – некоторые ученые и пользователи сети усомнились в безопасности современного транспорта. Представители компании «Virgin Hyperloop» призвали не сравнивать проект с существующими аналогами транспортных систем, указывая, что «Hyperloop» является первым представителем нового вида транспортных систем и продолжает модернизацию своего функционала [4].

Важнейшим преимуществом проекта «Hyperloop» является скорость движения капсулы внутри трубы. По заявленным планам, расстояние в более чем 600 км можно будет преодолеть за 30 минут непосредственного пути в капсуле. Для потребителя интересным останется цена на данный транспорт – за один билет сумма рассчитывается не более, чем 30 долл. Цена на строительство линии между городами на расстоянии 600 км также составляет значительно меньшую сумму, чем привычные транспортные системы человечества. Одной из положительных сторон системы является её экологичность в строительстве и использовании, она значительно выигрывает в сравнении с воздушным или наземным транспортом, оставляющим тяжелый след на экологии планеты. В некоторых разработках продолжают фигурировать солнечные батареи, способные также оказать благоприятное влияние на окружающей среде. Стоит упомянуть, что проект не несет в себе цели получить выгоду из собственного производства. «Hyperloop» имеет открытую структуру и позволяет использование своих технологий другим компаниями.

После тестирования нескольких концепций «Hyperloop», потребители подметили существенные недостатки в разработках транспортной системы. Среди важнейших проблем стоит безопасность пассажиров и груза вакуумных поездов. Одним из критиков технологии выступил бывший химик Корнельского университета Фил Мейсон. Ученый провел собственный эксперимент, где наглядным образом на сконструированных моделях объяснил, что при незначительной поломке «Hyperloop» может привести к разгерметизации капсулы, что вызовет резкое изменения давления внутри салона. Данный процесс приведет к потере управления и увеличению скорости, что станет смертельно опасно для всех пассажиров внутри. Следующей угрозой в системе «Hyperloop» является создаваемая вибрация. Малейшее отклонение в строительстве трубы для капсул вызовет нарастающие колебания при использовании, которые на практике нельзя будет отследить. Колебания приведут к вибрации и полной потере управления над капсулой. Одной из отталкивающей инвесторов вещей также является цена проекта. В отличие от создания транспортных линий между городами, непосредственное производство капсул обойдется в 1,35 млн. долл., а для полноценного запуска маршрута требуется 40 подобных элементов [5].

Подводя итог, следует отметить, что в настоящее время инженеры активно занимаются проектированием и тестированием трубопровода и капсул, разрабатывается система движения, предусмотренная не только для пассажиров, но и для грузоперевозок. Данные внедрения смогут существенно повлиять на систему логистики на производстве, а также улучшат взаимодействие клиентов с онлайн-магазинами и сервисами доставки, где товар будет прибывать на склад в течение нескольких часов, проходя значительные расстояния. Однако, как и в случае с системами «Smart City» и «Smart Roads», «Hyperloop» до сих пор остается незапущенным проектом, продолжая проводить опыты на полигонах. Развитие данной современной транспортной системы требует большого количества вложений в свою сферу, а также привлечение новых инженеров и проектировщиков. Несмотря на масштабы проекта и его вклад в экологию, у потребителей остаются вопросы к безопасности систем «Hyperloop». Серьезной проблемой, как и для других современных

58-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2022 г

разработок, в начале 2020-х годов стала пандемия «COVID-19», затронувшая не только сектор производства услуг и товаров, но и запустив отток инвесторов из научной сферы. Исходя из перераспределения важности элементов в период пандемии и внутренних проблем создания концепции, проект «Hyperloop» продолжает свое существование в качестве разработки, тестируя и внедряя новый функционал, однако, не продвигаясь на мировой рынок как инновационная модель транспортных систем.

Список использованных источников:

1. Вакуумный поезд Hyperloop: что это такое и как оно работает [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/60c1cf329a7947b9452c5e7f> – Дата доступа: 11.03.2022.
2. .Hyperloop и подземные капсулы из стекла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oknamedia.ru/novosti/hyperloop-i-podzemnye-kapsuly-iz-stekla-elon-mask-reshit-problemu-probok-46762> – Дата доступа 11.03.2022.
3. Hyperloop: скорое будущее или безумная мечта Илона Маска? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rb.ru/longread/hyperloop/> – Дата доступа: 11.03.2022.
4. Вакуумный транспорт Hyperloop впервые протестирован с пассажирами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dnews.ru/1024885/vakuumniy-transport-virgin-hyperloop-vpervie-protestirovan-s-passagiram> – Дата доступа: 11.03.2022.
5. Всё, что нужно знать о системе «Hyperloop» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://telecomdaily.ru/news/2019/08/19/vse-chno-nuzhno-znat-o-hyperloop> – Дата доступа: 11.03.2022.