

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Актуальные проблемы транспорта в XXI веке

Труды II Международной научно-практической конференции

Новокузнецк, 2023

А 437

Редакционная коллегия:

к.э.н., доцент, Т.Н. Борисова, к.т.н., доцент, О.В. Князькина
к.т.н., доцент, И.Ю. Кольчурина, к.э.н., доцент, О.П. Черникова

А 437 Актуальные проблемы транспорта в XXI веке: труды
II Международной научно-практической конференции /
Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации, Сибирский государственный индустриальный
университет; под ред. О.В. Князькиной. – Новокузнецк: Издательский центр
СибГИУ, 2023. – 371 с. : ил.

Труды конференции включают доклады по актуальным вопросам: управление эффективностью систем и процессов транспорта; организация и управление перевозками на транспорте (по отраслям); теория и практика совершенствования производственных систем; экономика производственных и транспортных систем.

Предназначено для специалистов в сфере транспорта, управления производственными системами, экономики организации и может быть использовано научно-техническими работниками, аспирантами и студентами старших курсов.

ОРГАНИЗАТОРЫ И ПАРТНЕРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

Дирекция по транспорту и логистике АО «ЕВРАЗ ЗСМК»;
МБУ «Дирекция ДКХиБ» Новокузнецкого городского округа;
Проектный офис по развитию общественного транспорта г. Новокузнецка.

УДК 656(06)

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

Влияние ремонтных работ на пропускную способность улично-дорожной сети <i>Машкин Д. Ю., Данченко И. А.</i>	164
Особенности организации перевозки опасных грузов в Российской Федерации <i>Демидов В. Р.</i>	167
Системы регулирования, направленные на обеспечение безопасности на железнодорожном транспорте <i>Дернова К.К., Князькина О.В.</i>	172
Развитие монорельсового транспорта в ведущих странах мира <i>Казанцева Л. О., Николаева Л.Ю.</i>	179
Актуальность вопросов перераспределения технических мощностей Восточного полигона железных дорог <i>Каимов Е.В., Оленцевич В.А., Максимова Р.В.</i>	185
Теоретические основы повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом <i>Карпов И.Ф., Бакулева М.А.</i>	189
Актуальные проблемы развития сети железнодорожного транспорта <i>Лымарь К.А., Сафронова Д.Д.</i>	193
Устройство и принцип работы тормозных башмаков <i>Михайлов Д.Д.</i>	197
Устройство и принцип работы весоповерочных вагонов <i>Михайлов Д.Д.</i>	201
Устройство и принцип работы вагонов транспортеров <i>Насибулина Д.М.</i>	205
Электрокары и их влияние на экологию <i>Овсянников Н.Р., Князькина О.В.</i>	208
Регулирование яркости светодиодных стоп-сигналов современных автомобилей <i>Рябов В.Г., Рябов К.В.</i>	211
Совершенствование организация движения с целью снижения аварийности транспортного узла «Универбыт» <i>Блесков Д.И., Решетов Е.В., Рокачевская Е.В., Рябцев О.В.</i>	216
Особенности обслуживания электромобилей <i>Сутобалов В.В., Рябцев О.В.</i>	229
О перспективах внедрения систем беспроводной зарядки автомобилей в транспортную инфраструктуру РФ <i>Ульрих М.М., Серебрякова А.А.</i>	239
Стратегические направления развития железнодорожного транспорта и повышения безотказности его работы <i>Шипилова Т. А.</i>	242
Hyperloop как инновационная технология <i>Ширинская Е.С., Николаева Л.Ю.</i>	246
СЕКЦИЯ 3 УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ	253
Анализ рынка железнодорожных перевозок в России в 2021 – 2023 гг. <i>Овсянникова Э.Д., Городнова И.А.</i>	255
Анализ бизнес-процесса «Движение общественного транспорта по маршруту» <i>Пономарева К.В., Беспалов М.Р., Швец С.С.</i>	260

// УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/1304/264365/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. ОАО «Скоростные магистрали». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hsrail.ru/abouthsr/abouthsr/>

6. Российские железные дороги. [Электронный ресурс]. URL: <http://rzd.ru/>

УДК 629.4.014.3

Hyperloop как инновационная технология

Ширинская Е.С., Николаева Л.Ю.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Рассмотрена инновационная технология Hyperloop высокоскоростных перевозок. Приведено краткое описание Hyperloop и траектория движения капсулы «точка – точка». Описаны основные возможности инновационного высокоскоростного транспортного средства.

Ключевые слова: Hyperloop, капсула, инновационная концепция, высокоскоростные перевозки, вакуумный поезд, транспортное средство.

Hyperloop as an innovative technology

Shirinskaya E.S., Nikolaeva L.Yu.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract. The innovative Hyperloop technology of high-speed transportation is considered. A brief description of the Hyperloop and the point-to-point trajectory of the capsule are given. The main features of the innovative high-speed vehicle are described.

Keywords: Hyperloop, capsule, innovative concept, high-speed transportation, vacuum train, vehicle.

Транспортные услуги в мире не теряют свою актуальность [1] и находятся в непрерывном развитии. Одной из передовых технологий является Hyperloop, которая частично объединяет железнодорожные и авиационные подсистемы, что требует разработки и эксплуатации, уникальных правил. Hyperloop относится к новой транспортной системе, предназначенной для дополнения существующей (пассажирской) транспортной инфраструктуры. В нем описывается транспортировка по трубам низкого давления с использованием левитируемых капсул, приводимых в движение электрическим, магнитным двигателем. Hyperloop стремится обеспечить высокоскоростные перевозки при сниженном потреблении энергии [2].

Коммерциализация технологии Hyperloop может оказать существенное влияние на транспортные системы. Это пятый вид транспорта, который выходит за рамки наших существующих видов транспорта: кораблей, самолетов, автомобилей и поездов. Важнейшим преимуществом Hyperloop является его потенциал снижения энергопотребления и выбросов вредных веществ при одновременном увеличении скорости движения по сравнению с современными высокоскоростными поездами или коммерческими самолетами.

При реализации этой концепции возможно несколько различных решений, каждое из которых обладает различными техническими, эксплуатационными и коммерческими свойствами. Хотя Hyperloop включает в себя концепции вакуумных поездов, действительно, прежде чем можно будет построить коммерческие трассы, необходимо решить несколько технологических проблем.

Существуют различные подходы к Hyperloop, но почти все версии состоят из той или иной формы левитируемых капсул или поездов, которые перемещаются по трубам низкого давления. Благодаря левитации капсул и трубок низкого давления сводятся к минимуму как трение, так и сопротивление воздуха, которые являются основными препятствиями для достижения высоких скоростей. Поскольку низкое давление воздуха уменьшает лобовое сопротивление, для движения на высокой скорости требуется лишь относительно небольшое количество электроэнергии. Мощность действительно нужна только для ускорения и торможения [3].

Транспортное средство состоит из аэродинамического фюзеляжа, аналогичного конструкции коммерческого самолета; салона и электрической подсистемы. Капсулы Hyperloop перемещаются в трубах низкого давления между заранее определенными траекториями и станциями «точка-точка» (станция А и станция В) (рисунок 1) [4].

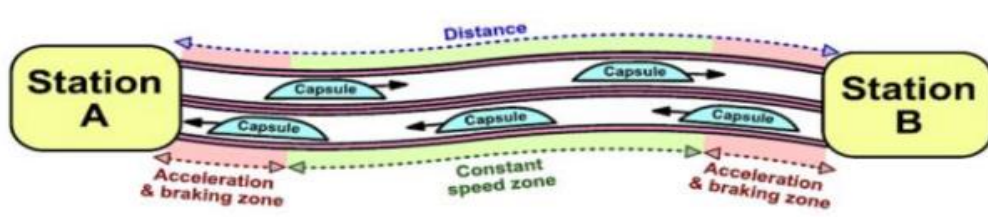


Рисунок 1 – Траектория движения капсулы «точка – точка»

Инфраструктура состоит из трубы, подструктуры и станций. Трубка охватывает и поддерживает среду низкого давления, обеспечивая наименьшую потерю воздуха. Инфраструктура также включает в себя систему поддержания давления и силовые подстанции, которые значительно снижают сопротивление воздуха и позволяют капсуле двигаться со скоростью до 1200 км/ч.

Модуль Hyperloop является основной конструктивной конструкцией системы, и сравним с корпусом самолета. Модуль Hyperloop – это, по сути, сосуд высокого давления, который может выдерживать перепады давления и, что более важно, перевозить людей и грузы. В его дизайне сочетаются аэродинамика, технология материалов и производственные процедуры, подчеркивая производительность, надежность и стоимость [5]. Капсула должна быть настолько легкой, насколько это возможно, чтобы выдерживать внешние условия низкого давления, проектную скорость и содержать:

- бортовые технологии и внутреннее убранство;
- повышение безопасности пассажиров;
- опыт путешествия;
- комфорт в среде, основанной на трубах.

Параметры инфраструктуры определяются типом используемой левитации и двигательной установки. Система связи создает автономную среду, передает данные и организует операции для обеспечения безопасности и комфорта. Концептуальная схема Hyperloop представлена на рисунке 2.

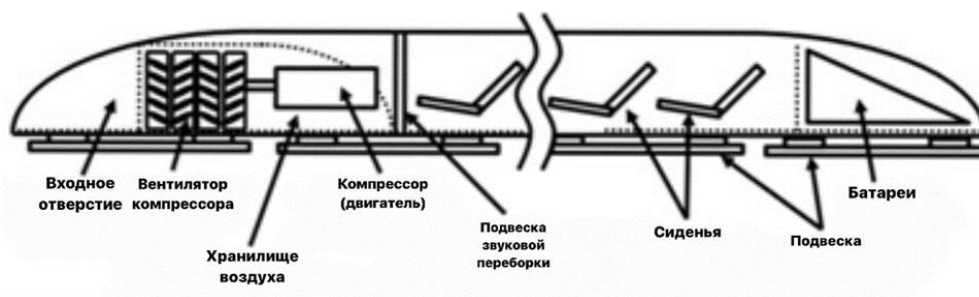


Рисунок 2 – Концептуальная схема Hyperloop

Конструкция контейнера оказывает значительное влияние на конструкцию трубной инфраструктуры, которая определяется расположением загрузочной площадки и развитием рассеянных или концентрированных нагрузок, а также статических, динамических и термических напряжений. На аэродинамическое сопротивление и потребление рабочей энергии трубой могут влиять фронтальная поверхность и форма капсулы.

Предел Кантровица, коэффициент засорения, коэффициент лобового сопротивления, и длина капсулы – это все аспекты, которые необходимо учитывать при максимизации аэродинамических характеристик и скорости капсулы. Hyperloop все еще находится на ранних стадиях разработки развитие и повышение уровня технологической готовности потребуют действий и сотрудничества как со стороны корпоративного, так и государственного секторов.

Фронтальный размер и форма гондолы влияют на аэродинамическое сопротивление трубы и потребление рабочей энергии. Надлежащий

коэффициент блокирования, аэродинамические характеристики и свойства материала – все это может способствовать облегчению гондол и минимизации болевых ощущений. Конструкция трубы по-прежнему имеет ряд ограничений, таких как отсутствие полномасштабных испытательных установок, стандартизированных измерений диаметра трубы, а также материалов и подтверждения концепции для определения размеров стабильность [5].

Моделирование системы необходимо для определения наилучшей аэродинамической гондолы с достаточной пассажироместимостью и способностью достигать прогнозируемых сверхвысоких скоростей. Уже было продемонстрировано научной комиссией, что конструкции сидений с хорошей поддержкой и функциями безопасности защищают пассажиров во время быстрых ускорений и замедлений, тем не менее, жизнеспособность концепции все еще должна быть проверена на высоких скоростях работы, чтобы определить ее жизнеспособность.

Комфорт пассажиров должен быть обеспечен для того, чтобы транспортное средство могло разгоняться и замедляться на поворотах, и для обеспечения безопасности пассажиров необходимо проверить наилучшую конфигурацию сидений. Hyperloop – это инновационная концепция, которая позволяет пассажирам путешествовать на высоких скоростях. Проектирование инфраструктуры приобретает новые масштабы с hyperloop. Характеристики выравнивания, такие как наклон, горизонтальная кривизна и допустимые скорости изменения вертикальных и горизонтальных углов и рывков, зависят от скорости, которая является критическим компонентом, отличающимся от традиционных средств транспортировки [6].

Существует растущая потребность учитывать потребности hyperloop в современном уровне техники, использующая железнодорожные линии на магнитной подвеске. Применяемая центровка оказывает непосредственное влияние на управление hyperloop. Возможны надземные, наземные и подповерхностные направляющие. В ближайшей перспективе окружающая среда и приподнятые направляющие конструкции могут быть выбраны из соображений экономии средств, но в долгосрочной перспективе подводные туннели, способные поддерживать систему hyperloop, могут стать жизнеспособной альтернативой самолетам.

Hyperloop, как и дизайн, представляет новые возможности в планировании перевозок благодаря своим революционным эксплуатационным и физическим свойствам. В перспективе должна быть разработана система прогнозирования спроса, обеспечивающая практическую оценки с другими конкурирующими режимами в разных коридорах. Hyperloop оценивается с использованием двух основных параметров: времени и стоимости. Поскольку время обратно пропорционально скорости, цены на билеты должны быть сопоставлены с затратами на инфраструктуру и ценностью времени для пассажиров [7].

Конструкция станции (количество путей, размер платформы, зоны ожидания пассажиров и грузов), тип станции (подземная/надземная) и расположение соединяющие объекты (т.е. узлы) с другими видами транспорта будут зависеть от физических характеристик hyperloop (например, труба, вакуумная система и т.д.).

Для проведения всесторонних и надежных оценок потребуется программное обеспечение для моделирования системы hyperloop, которое решает следующие задачи. Производительность оценивается главным образом с точки зрения безопасности, энергоэффективности и стоимости. Вероятно, этот интерес вызван необходимостью для заинтересованных сторон продемонстрировать практичность технологии hyperloop и сравнить ее производительность с другими видами транспорта.

В заключении можно сделать вывод о том, что для развития устойчивой экономики необходимы более быстрые, дешевые и все более безопасные виды транспорта, которые могут работать постоянно. Из-за значительного увеличения численности населения наши автомагистрали, аэропорты и морские порты сейчас переполнены. Hyperloop – это предлагаемое решение всех трудностей современной транспортной системы. Hyperloop является лучшим выбором по сравнению с существующими транспортными системами, поскольку он вдвое быстрее самолетов, вдвое сокращает время в пути и имеет стоимость, сопоставимую с авиаперелетом.

Кроме того, Hyperloop безопаснее, чем текущие маршруты перевозка. Одно из четырех существенных качеств Hyperloop – это его скорость, которая делает его превосходной альтернативой существующим системам. Поезда обычно имеют установленное расписание с большим количеством остановок. Hyperloop всегда отправляется, когда пассажир будет готов, и в данный момент устройства могут отправляться много раз, перевозя пассажиров и высаживая их сразу на их рабочих местах без пауз между ними.

Hyperloop безвреден для окружающей среды, оказывает незначительное природное воздействие, повышает эффективность использования энергии и не содержит прямых выбросов. Такая система стоит дешевле и имеет широкий спектр применения. Поезда с магнитной левитацией, как высокоскоростные, так и обычные, требуют большего контроля по всей длине пути. В результате способы становятся более дорогими, и для их завершения требуется больше труда. Hyperloop может обеспечить превосходную производительность при меньших затратах.

Список использованных источников:

1 Байшева, Е.А. Логист – актуальная профессия современности / Е.А. Байшева, О.В. Князькина //Наука молодых – будущее России: сборник научных статей 6-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых (9-10 декабря 2021 года), в 5-х томах, Том 1. Юго-Зап. гос. ун-т., – Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021, – С. 52-55

2 Hyperloop в России – ближайшие возможности реализации инновационной технологии транспортировки грузов. – URL: <https://www.ablcompany.ru/news/hyperloop-v-rossii>

3 Максименко, В. С. Hyperloop в России: транспорт будущего / В. С. Максименко // Вестник науки и творчества. – 2016. – №12 (12). – С. 125-129.

4 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.

5 Оптимальная конструкция силовой установки капсулы Hyperloop, форма. Том: 5. Выпуск: 4. – URL: <https://undergroundexpert.info/issledovaniya-i-tehnologii/analitika/pnevmotransport-i-proekt-hyperloop/>

6 Опубликовано технические спецификации проекта Hyperloop. – URL: <https://habr.com/post/189876/> (дата обращения: 21.02.2023)

7 Придуманный Илоном Маском Hyperloop впервые испытали с людьми на борту, инновационного железнодорожного транспорта – URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/09/11/2020/5fa9156f9a7947c62746f06

Научное издание

Актуальные проблемы транспорта в XXI веке

Труды II Международной научно-практической конференции

Под редакцией
Технический редактор
Компьютерная верстка

О.В. Князькина
О.В. Князькина
А.А. Серебрякова

Подписано в печать 12.05.2023 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Писчая бумага. Офсетная печать.

Усл. печ. л. 21,56 Уч.-изд. л. 23,26 Тираж 300 экземпляров. Заказ №103

Сибирский государственный индустриальный университет

654007, Кемеровская область – Кузбасс
г. Новокузнецк, ул. Кирова 42

Издательский центр СибГИУ