

**Министерство образования Оренбургской области
Департамент молодежной политики Оренбургской области
Самарский государственный университет путей сообщения
Оренбургский институт путей сообщения – филиал СамГУПС (ОрИПС –
филиал СамГУПС)**



**МОЛОДЕЖНАЯ НАУКА В XXI ВЕКЕ:
ТРАДИЦИИ, ИННОВАЦИИ, ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ**

**Материалы
VII Международной научно-исследовательской конференции**

25-26 апреля 2024 г.

Часть 1

Оренбург
2024

УДК 001.8+374.2+656.2

ББК 74+72+39.2

Н 34

ISBN 978-5-6049599-4-7



Редакционная коллегия

Председатель редакционной коллегии

Попов А.Н. – директор ОрИПС – филиала СамГУПС, кандидат педагогических наук

Заместитель председателя редакционной коллегии:

Малахова О.Ю. – заместитель директора ОрИПС – филиала СамГУПС по науке и инновациям, кандидат педагогических наук

Конференция состоялась 25-26 апреля 2024 г. в Оренбургском институте путей сообщения – филиале СамГУПС по адресу: г. Оренбург, проспект Братьев Коростелевых, №28/2-28/1.

ISBN 978-5-6049599-4-7

Н34 Молодежная наука в XXI веке: традиции, инновации, векторы развития: материалы VII Международной научно-исследовательской конференции (Оренбург: ОрИПС, 25-26 апреля 2024г). – В 3 частях. – Ч. 1 / редкол.: А.Н. Попов [и др.]. – Самара-Оренбург: СамГУПС, ОрИПС – филиал СамГУПС, 2024. – 371 с.

В работе конференции приняли участие молодые ученые и практики, аспиранты, магистранты, студенты вузов и ссузов из Беларуси, Китая, Узбекистана, Армении, Казахстана, Приднестровской Молдавской Республики и многих городов России: Москвы, Санкт-Петербурга, Краснодара, Благовещенска, Самары, Донецка, Ростова-на-Дону, Липецка, Иваново, Саранска, Симферополя, Ульяновска, Калуги, Новосибирска, Казани, Брянска, Воронежа, Хабаровска, Иркутска, Пензы, Курска, Екатеринбурга, Челябинска, Саратова, Нижнего Новгорода, Оренбурга, Тамбова и др.

В материалах конференции рассмотрены инновационные векторы развития и передовой опыт транспортной отрасли; теоретические и прикладные исследования в области информационных технологий и телекоммуникации; исследованы состояние, проблемы и решения в сфере экономики и менеджмента; представлены перспективы социально-гуманитарных и правовых исследований, рассмотрены вопросы экологии и здоровьесбережения в контексте современного цивилизационного развития.

Конференция направлена на развитие научной, интеллектуальной и творческой активности молодых ученых, исследователей и практиков, а также на расширение знаний в различных областях науки и техники.

Статьи публикуются в авторской редакции.

УДК 001.8+374.2+656.2

ББК 74+72+39.2

© СамГУПС, 2024

© ОрИПС – филиал СамГУПС, 2024

направлениям в задержке продвижения вагонопотока и выбрать направления по которым происходит максимальное уменьшение издержек. Транспортно-логистическая компания ОАО «РЖД» должна взять под управление транспортные связи поставщиков и потребителей, как своих клиентов.

Для контроля продвижения грузопотоков по сети требуется расширение логистического влияния на погрузку и выгрузку, т.к. погрузка на любой станции возможна, что чаще всего и бывает, для станций назначения, расположенных на других железных дорогах. Поэтому необходим надежный контроль планирования с учетом технологических возможностей грузоотправителей, грузополучателей, возможности инфраструктуры сети и постоянного мониторинга процесса перевозки грузов. Это позволит железнодорожникам на основе использования информационных систем и управленческих решений осуществлять логистические транспортные связи поставщиков и потребителей и оказывать качественные услуги по доставке грузов своевременно в заданные пункты назначения.

Список использованных источников

1. Эрлих, Н.В. Информатизация в сфере грузовых перевозок / Н.В. Эрлих, А.В. Эрлих // Наука, образование, транспорт: актуальные вопросы, приоритеты, векторы взаимодействия. /Материалы II Международной научно-методической конференции. 08-09 ноября 2023 г. Оренбург: ОрИПС – филиал СамГУПС, 2023. С.339-342
2. Распоряжение ОАО «РЖД» от 25 ноября 2022 г. № 3090/р «Об утверждении технологии работы динамической модели загрузки инфраструктуры ОАО «РЖД» при реализации процесса согласования заявок на перевозку грузов и запросов-уведомлений на перевозку порожних грузовых вагонов» // Портал ГАРАНТ.РУ. [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/406147015>
3. Эрлих Н.В. Интеграция ОАО «РЖД» в транспортные процессы клиентов / Н.В. Эрлих, А.В. Эрлих // «Наука и образование транспорту» /Материалы XI Международной научно-практ. конференции. Т. 1. Самара: СамГУПС, 2016. С. 127-128
4. Эрлих Н.В. Эффективная организация местной работы как инструмент рационального использования инфраструктуры железнодорожного транспорта / Н.В. Эрлих, А.В. Эрлих // Вестник транспорта Поволжья /научно-технический журнал №2 (62) Самара: СамГУПС, 2017. С.66-73

PLANNING AND RATIONAL USE OF RAILWAY TRANSPORT INFRASTRUCTURE

The article examines the influence of planning and uneven car flow on the organization of the transportation process, the interaction of all participants in the transportation process when organizing the departure of goods, and adjusting shipments taking into account the technological capabilities of the infrastructure.

Keywords: *Railway transport, information systems, automated systems, transportation process, DM ZI module, planning, logistics transport links between suppliers and consumers.*

УДК 656.025

ИННОВАЦИОННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА РОССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЮНИЦКОГО

Юницкий А.Э., Артюшевский С.В.

ЗАО «Струнные технологии» и ООО «Астроинженерные технологии», Минск, Беларусь

Освоение северных арктических регионов России требует создания инновационной транспортной системы исключая недостатки классического транспорта. Среди существующих принципиально новых передовых решений в транспортной отрасли выделяется струнный транспорт Юницкого, предназначенный для осуществления грузовых и пассажирских перевозок высокоскоростными электромобилями большой вместимости и грузоподъемности. Предлагаемые разработчиками решения позволят эффективно и рационально использовать географические преимущества северных регионов, исключить проблемы, связанные с климатическими особенностями и

реализовать транзитный потенциал как арктических территорий в частности, так и всей страны, путём интеграции в мировые транспортные цепочки. Что увеличит грузо- и пассажиропоток через территорию России.

Ключевые слова: освоение Арктики, инновационный транспорт, транспортный комплекс, юнимобиль, струнный транспорт, ЮСТ.

Одной из сложнейших задач в современном научно-техническом обществе является освоение и развитие Арктической зоны России. Эта богатая природными ресурсами территория может стать гарантом устойчивого развития и обеспечения национальной безопасности страны в XXI веке. Вместе с тем, освоение и развитие Крайнего Севера невозможно без транспорта, который соответствовал бы суровым арктическим условиям и требуемой для него инфраструктуры. В то же время транспорт играет жизненно важную роль и в обеспечении жизнедеятельности северных и арктических регионов России, но экологические, финансовые, технические, природно-климатические и иные ограничения препятствуют созданию адекватной, экономичной и эффективной системы. Поселения, не имеющие круглогодичной наземной транспортной инфраструктуры, сталкиваются с высокой стоимостью жизни, ограниченной мобильностью, отсутствием возможностей для экономического роста и более низким качеством жизни. Отсутствие транспортных связей также ограничивает доступ к образованию, трудоустройству, здравоохранению, службам экстренной помощи и внешним коммуникациям. Эти условия препятствуют обеспечению равенства в северных городах.

Большие географические расстояния между населёнными пунктами, пересечённая местность, вечная мерзлота и опасения по поводу ухудшения состояния окружающей среды ограничивают возможность создания постоянной наземной транспортной инфраструктуры. С экономической точки зрения, в регионе недостаточно населения для финансовой поддержки и эффективного функционирования крупномасштабных инфраструктурных проектов, что делает подобные проекты нецелесообразными и некупаемыми с точки зрения их реализации.

Для России, почти 70 % площади которой составляют малоосвоенные регионы Сибири и Дальнего Востока, пространственное развитие на основе опережающего расширения сети скоростных и высокоскоростных транспортно-инфраструктурных систем и обеспечения качественного транспортно-логистического обслуживания экономики, становится одним из ключевых направлений современной политики. Объединение 11-и часовых поясов в четырёх климатических зонах, от субтропиков до Арктики обуславливают необходимость разработки уникальных решений в транспортной отрасли, универсальных для всех перечисленных территорий. Это позволит обеспечить коммуникационно-логистическую связанность регионов, удалённых друг от друга на многие тысячи километров, что возможно только при создании интеллектуальных транспортно-инфраструктурных и телекоммуникационных систем нового поколения.

В последние годы в России активно обсуждаются вопросы создания новых видов транспортных средств. Учитывая, что главной особенностью развития транспортной отрасли является цикличность, заключающаяся в повторе периодов эволюции:

- 1) улучшение транспортных средств (ТС) в рамках одного модельного ряда и одного поколения (модели паровозов, тепловозов, электровозов, автомобилей и т. д.);
- 2) смена поколений ТС и технологии в пределах одного направления (замена поршневых двигателей самолётов реактивными, автомобилей с двигателем внутреннего сгорания – электродвигателями и т. д.);
- 3) внедрение принципиально новых (основанных на передовых научных открытиях) направлений совершенствования транспортных систем (струнный транспорт Юницкого – ЮСТ, поезда на магнитной подвеске, экранопланы, трубопроводный транспорт и пр.),

наступает третий этап формирования новой отрасли в транспорте. При этом она должна быть лишена недостатков существующих транспортных систем, учитывать

современные требования потребителей и спрогнозировать потребности будущего пользователя транспортного комплекса.

Одним из способов глобального переустройства транспортно-инфраструктурной системы Российской Федерации и Арктического региона может стать проект создания сухопутного дублёра Северного морского пути (СМП) на базе технологий ЮСТ. Эти транспортно-инфраструктурные технологии нового поколения разработаны научно-инжиниринговой компанией ЗАО «Струнные технологии» (г. Минск, Республика Беларусь) и направлены на трансформацию существующей транспортно-инфраструктурной системы для обеспечения транспортной, инфраструктурной, энергетической и продовольственной безопасности Российской Федерации.

Транспортно-инфраструктурные решения ЮСТ – комплекс решений, в основу которых заложены запатентованные конструкторско-инженерные разработки и ноу-хау инженера-изобретателя А.Э. Юницкого [1-4] (рисунок 1), позволяющие осуществлять перевозку пассажиров и грузов по рельсо-струнной путевой структуре в автоматизированном режиме.



Рисунок 1 – Демонстрационно-сертификационный центр «ЭкоТехноПарк» (Марьина Горка, Республика Беларусь), 2020 г.

Инновационные транспортные комплексы ЮСТ могут обеспечить пассажиропоток до 25 тысяч человек в час пик и 100 миллионов тонн грузов в год – насыпных, штучных или наливных. При этом автоматизированная система управления (АСУ) исключает риски, связанные с человеческим фактором, и поддерживает безопасную работу комплекса в любых природно-климатических зонах России (включая Арктику) и других стран круглогодично в режиме «24/7».

С учётом практики реализации комплексов ЮСТ, а также на основе результатов проектирования, конструирования и комплексной технико-экономической оценки особенностей арктического региона в состав комплексов входят следующие основные элементы (рисунок 2):

- транспортная эстакада в виде установленного на опорах тоннеля мембранного типа, внутри которого, в защищённой от внешних воздействий воздушной среде, размещены две двухпутные рельсо-струнные путевые структуры: скоростная грузовая и высокоскоростная грузопассажирская. Тоннель мембранного типа является разновидностью струнной транспортной системы, в которой предварительно напряжённая (растянутая) мембрана является несущим струнным пролётным строением транспортной эстакады;

- подвижной состав ЮСТ, получивший название юнимобиль, – это беспилотный рельсовый электромобиль на стальных колёсах, составленный в поезда большой вместимости и грузоподъёмности;

- АСУ;
- объекты инфраструктуры.

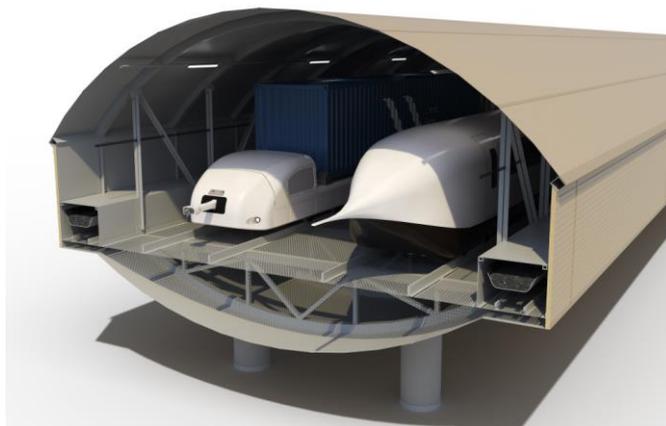


Рисунок 2 – Визуализация воздушного тоннеля мембранного типа с пассажирским и грузовым юнимобиллями (вариант)

Несущей конструкцией транспортно-инфраструктурного комплекса ЮСТ является рельсо-струнная эстакада — предварительно напряжённая конструкция, основным элементом которой является струнный рельс, представляющий собой балку с натянутыми в продольном направлении гибкими нитями (стальные проволоки либо арматурные канаты) в сердцевине.

Основную горизонтальную нагрузку в эстакаде воспринимают анкерные опоры (бывают совмещённые со станциями, депо, диспетчерскими, выполнять коммерческий функционал и т.д.). Вертикальная нагрузка приходит на промежуточные опоры, их отличительная особенность – низкая материалоемкость, из-за горизонтального перераспределения весовой нагрузки.

Тоннельно-эстакадное исполнение комплексов ЮСТ позволяет решить проблемы, связанные с вечной мерзлотой и снежными осадками, что особенно актуально для северных и арктических территорий России. Поднятый над землёй и заключённый в мембранную оболочку путь защищён от всех внешних осадков, головка рельса всегда будет сухой и чистой, исключены снежные заносы и выход диких животных перед транспортным средством. В то же время дистанционированность путевой структуры от поверхности земли минимизирует как тепловое, так и вибрационное воздействие комплекса на вечную мерзлоту.

Проектно-конструкторские решения рельсо-струнной транспортной эстакады ЮСТ позволяют эксплуатировать комплекс в температурном диапазоне от $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, со снежными заносами, разливами рек, землетрясениями, штормовыми ветрами и другим экстремальным воздействиям, включая вандализм и террористические акты, если такие воздействия будут заложены в проект как возможные с вероятностью «1 раз в 100 лет».

Транспортные средства ЮСТ представляют собой беспилотные навесные или подвесные рельсовые электромобили на стальных колёсах, перемещающиеся по неразрезному предварительно напряжённому рельсо-струнному пути.

Модели подвижного состава ЮСТ (пассажирские и грузовые), изготовленные и испытанные в настоящее время компанией-разработчиком – научной организацией ЗАО «Струнные технологии» – приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 - Разновидности подвижного состава ЮОТ

Управление транспортно-инфраструктурными комплексами ЮОТ полностью автоматизировано. Системы технического зрения непрерывно контролируют состояние трассы, следят за точностью выполнения маршрутного задания, а также, за счёт поддержки канала связи, позволяют транспорту мгновенно реагировать на препятствия и угрозы. Задача верхнеуровневой системы управления — обеспечить комфортную и безопасную доставку пассажиров и грузов. АСУ исключает человеческий фактор, аварийность, пробки, обеспечивают непрерывный контроль скоростного режима, круглосуточную эксплуатацию без усталости и сбоев, независимо от внешних условий. АСУ делает подвижной состав ЮОТ адаптируемым к любым быстро изменяющимся условиям в городской и загородной черте, в горных массивах, на территориях, разделённых широкими водными препятствиями и т.д.

Конструкция рельсо-струнной эстакады позволяет существенно снизить её материалоёмкость и, как результат высокой технологичности, стоимость: в составе комплекса нет земляных насыпей, выемок, мостов, путепроводов, развязок и водопропускных сооружений. Это значительно снижает расходы на строительство и эксплуатацию в сравнении с иными видами альтернативного транспорта (такими как монорельсовые и канатные дороги, метро, трамвай и пр.). Конструктивные особенности струнной эстакады позволяют вести маршрут по прямой траектории, уменьшая протяжённость пути. Максимальный шаг промежуточных опор (до 2 км) позволяет одним пролётом преодолевать речные и заболоченные территории, а также другие труднопроходимые участки местности, что сокращает расстояние и эксплуатационные расходы комплекса в целом.

Главными преимуществами технологий ЮОТ в сравнении с классическими транспортными системами можно указать:

- экономичность (малая материало и энергоёмкость, высокая терроэффективность, низкие эксплуатационные расходы, высокая энергоэффективность);

- безопасность (отсутствие ДТП по причине применения 2-го уровня, движение по выделенной полосе, дублирование и резервирование жизненно важных систем и систем безопасности, наличие противосходной системы, отсутствие человеческого фактора – АСУ);

- адаптивность и интеграция в существующую обстановку (применение при сложном рельефе, при слабых и вечномёрзлых грунтах, сейсмоопасных и заболоченных регионах; встраивание в существующую жилую и промышленную инфраструктуру; интеграция с действующими электрическими и информационными сетями; гибкое реагирование на изменяющийся пассажиро- и грузопоток);

- экологичность (отсутствие насыпей исключило зонирование природных экосистем и перерезание гидрологии почв, сохранило биогеноценоз под дорогой и пути миграции животных, использование экологически чистых источников энергии убрало отравление выхлопными газами и продуктами износа шин, снизило уровень шума).

Сравнение технико-экономических характеристик различных видов транспорта [6, 7], дают основания для следующего вывода: инженерные разработки и ноу-хау ЮСТ, лежащие в основе транспортно-инфраструктурных систем, изготовленных и испытанных в настоящее время, позволяют не только конкурировать с традиционными транспортными системами, но и превосходить их по таким показателям, как безопасность, надёжность, экологичность, энергоэффективность, долговечность, ресурсо- материалоёмкость и др.

Таким образом, совокупность указанных преимуществ делает разрабатываемый вид транспорта ЮСТ конкурентоспособным, по-своему прорывным и эффективным с различных точек зрения. Предполагается, что данные преимущества могут найти широкое практическое применение в арктических широтах России и стать сухопутным дублёром СМП.

Список использованных источников

1. Unitsky, A. String Transport Systems: on Earth and in Space / A. Unitsky. Silakrogs, 2019. 560 p.
2. Юницкий, А. Э. О перспективах развития струнного транспорта для грузовых перевозок / А. Э. Юницкий, Д. Н. Тихонов, М. И. Цырлин // Инновационный транспорт, 2021. № 3. С. 7 – 10.
3. Юницкий, А. Э. Транспортно-инфраструктурные решения UST как перспективное направление инновационного развития / А. Э. Юницкий, С. В. Артюшевский, А. Г. Климков // Вестник Брестского государственного технического университета, 2023. № 2. 178 – 184.
4. Юницкий, А. Э. Струнный транспорт для городских перевозок пассажиров / А. Э. Юницкий, В. А. Гарах, М. И. Цырлин // Наука и техника транспорта, 2021. № 3. С. 19 – 25.
5. [Электронный ресурс]. URL: https://unitsky.engineer/assets/files/shares/2009/2009_30.pdf;
6. [Электронный ресурс]. URL: https://unitsky.engineer/assets/files/shares/SCIENCE/zakluchenie_arkticheskaya_akademia_nauk_ust.pdf

INNOVATIVE VECTOR FOR THE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT INFRASTRUCTURE IN THE ARCTIC REGION OF THE RUSSIA USING UNITSKY STRING TECHNOLOGIES

The development of the northern Arctic regions of Russia requires the creation of an innovative transport system that eliminates the disadvantages of traditional transport. Among the existing fundamentally new advanced solutions in the transport industry, Unitsky string transport stands out, as it is designed for cargo and passenger transportation using high-speed electric vehicles with a high carrying and load capacity. The solutions proposed by the developers will allow for the effective and efficient use of the geographical advantages of the northern regions, address challenges related to climate, and realize the transit potential of the Arctic territories and the entire country through integration into global transportation networks. This will increase cargo and passenger traffic through Russia's territory.

Keywords: Arctic exploration, innovative transport, transport complex, uPod, string transport, uST.