


# Струнная симфония SkyWay

Струнные эстакады вместо пыльных автострад, отсутствие угарного газа и вредных выбросов в атмосферу — такой принципиально новый подход к рациональному использованию природных ресурсов положил ЗАО «Струнные технологии» во главе с экспертом-инженером Анатолием Юницким. Принципиально новая разновидность транспортных систем получила название «Струнный транспорт». В данный момент альтернативная система управления транспортом при отсутствии человеческого фактора более известна как SkyWay («Небесные дороги»).

 Текст: Елена Харламова

Еще полвека назад в научных книгах и профильных изданиях появлялись первые упоминания о струнном транспорте. Цели у технологии были глобальные — разрешение транспортной проблемы мегаполисов, улучшение экологической обстановки и своеобразная альтернатива существующим видам транспорта. Сегодня космического вида кабины и футуристичные струнные трассы «прописались» не где-то в закрытых исследовательских центрах, а прямо в Беларуси. Амбициозный проект ЗАО «Струнные технологии» — альтернативный транспорт SkyWay — представляет собой энергетический коммуникатор эстакадного типа. В проекте задействовано более 320 экспертов и технических специалистов в области инфраструктурных инноваций.

В качестве транспортных средств в SkyWay используются электромобили на стальных колесах, передвигающиеся по специальным струнным рельсам. Основные отличия конструкции — отсутствие необходимости строить дорожное полотно, экологичность, экономичность, надежность и визуальная «легкость» эстакады, она словно парит в воздухе. Существует три основных направления струнного транспорта:

- городской междугородний (500–1250 км/ч);
- городской пассажирский (до 150 км/ч);
- грузовой.

## ПЕРСПЕКТИВЫ СТРУННОГО ТРАНСПОРТА:

футуристические прогнозы с обозримым экономическим эффектом

В Беларуси располагается единственный на сегодня в мире демонстрационно-сертификационный центр

струнного транспорта «ЭкоТехноПарк». На 36 гектарах в Марьиной Горке Минской области расположены образцы трасс и инфраструктурных сооружений, дающие любому желающему возможность увидеть, как выглядит и как работает струнный транспорт SkyWay.

2016 год стал знаковым для разработчиков: специалисты центра заручились поддержкой компаний Rod Hookand Associates, МбМ и Aurecon. Совместно с ними начата работа по подготовке нормативной базы для строительства струнных дорог на территории этой страны. При поддержке представителей Национального регулятора в области железнодорожного транспорта и содей-

Область применения грузового навесного транспорта: горнодобывающая, горноперерабатывающая, угольная и металлургическая промышленность, строительная отрасль и др.



## String symphony / By Elena Kharlamova

String trestles instead of dusty motorways, the absence of carbon monoxide and harmful emissions into the atmosphere – this is a fundamentally new approach to the sustainable use of natural resources that offers CJSC «String Technologies» headed by the expert-engineer Anatoly Unitsky. Revolutionary new type of transportation systems was called «String transport». Right now an alternative transport management system without human factor exists, which is better known as SkyWay («Heaven Roads»).

ствии влиятельного лоббиста от министерских структур страны Ника Болкуса ведется процедура сертификации систем SkyWay.

Первые демонстрации промышленных образцов подвижного состава струнного транспорта были представлены на международной транспортной выставке InnoTrans-2016 в Берлине. О готовности к сотрудничеству с белорусскими специалистами заявили представители Индии, Турции, Филиппин, Австралии. А уже в начале 2017 года разработчики струнной эстакады подписали первичное соглашение с представителями бизнеса и властных структур штата Джаркханд — промышленно развитого богатого района Индии. Совместный проект включает в себя три составные части: тестовый городской участок, транспортную систему для столицы штата, а также соединение двух городов линией скоростного транспорта. Комплексное решение транспортной проблемы штата разработчики оценили в \$926 млн, при этом оно позволяет создать более тысячи рабочих мест.

#### КТО СТОИТ ЗА СОЗДАНИЕМ SKYWAY

Основатель технологии Анатолий Юницкий еще в Джезказгане, живя возле космодрома «Байконур», увлекся ракетным моделированием и изучением научных работ К.Э. Циолковского. Успехи молодого специалиста были отмечены на самом высоком уровне. Глобальное изучение проблемы позволило ему выявить основные недостатки современной стратегии освоения космоса. Вместе с тем у него была возможность осуществить кардинально



Высокоскоростная транспортная система второго уровня предназначена для осуществления грузопассажирских перевозок между городами, областями и регионами в пределах одной страны

противоположное решение — перенести опасную часть индустрии за пределы биосферы, в ближний космос. Основным решением проблемы эксплуатации ближнего космоса стала программа по его внеаракетной индустриализации в интересах будущего человечества. Это технологическое предложение впервые было представлено в 1982 году. Инициатива белорусских специалистов была с энтузиазмом воспринята международным сообществом, ведущие представители которого стали представителями первой Международной конференции по безракетному освоению космоса. Госкино СССР по итогам предложенной программы сняло научно-популярный фильм «В небо на колесе». Параллельно с проблемой освоения космоса Анатолий Юницкий серьезно занимался анализом наземных критических инфраструктур, поставив перед собой задачу — сконструировать оптимальные форматы современного транспорта. Транспортная ин-



фраструктура, которая сможет гармонично вписываться в условия реального физического мира, позволит двигаться с максимально большими скоростями без ущерба окружающей среде.

#### АЗЫ АЭРОДИНАМИКИ: ЭКРАННЫЙ ЭФФЕКТ

Самой важной и значимой наукой при создании высокоскоростного транспорта оказалась аэродинамика. Более 90% мощности привода транспортного средства, движущегося в воздушной среде со скоростью выше 350 км/час, расходуется на преодоление аэродинамического сопротивления. При этом основная проблема, с которой сталкивается большинство видов наземного высокоскоростного транспорта, — это так называемый эффект экранирования. Суть его заключается в резком увеличении аэродинамического сопротивления вблизи возможных экранирующих поверхностей. Это достигается поднятием транспортного средства над землей.

Наиболее совершенным вариантом строительства дорог над землей является эстакада. Однако для достижения оптимального условия движения высокоскоростного подвижного состава необходимо убрать сплошное полотно и оставить только узкие полоски для движения колес — рельсы. А чтобы исключить сжатие и потерю устойчивости, несущую конструкцию эстакады пришлось растянуть в продольном направлении, то есть сделать ее предварительно напряженной.

Струнные рельсы, в сердцевине которых находятся пучки растянутой арматуры, позволяют значительно увеличить несущую способность конструктивных опор. Это означает, что опоры могут быть десятки раз дешевле, нежели в традиционных балочных мостах. Такое решение оказалось оптимальным как с позиции минимизации аэродинамического сопротивления, так и с точки зрения снижения капитальных затрат на строительство дороги. Сравнение со всеми известными альтернативами — земляной насыпью, тоннелем, обычной балочной эстакадой — как правило, идет в пользу эстакад. Дальнейшие исследования позволили улучшить аэродинамику самого рельсового автомобиля, названного затем «юнибус». Коэффициент его аэродинамического сопротивления удалось снизить до 0,06 (например, у самого дорогого и самого скоростного автомобиля Bugatti этот коэффициент равен 0,38), что приближается к теоретическому пределу, равному 0,04. Эти результаты получены экспериментально, путем многократных продувок в аэродинамической трубе. Все эти решения запатентованы.



Так был создан концепт оптимальной надземной транспортной системы, названной позднее SkyWay — «Небесная дорога». **Основные элементы** такой дороги:

- неразрезная предварительно напряженная рельсо-струнная эстакада;
- рельсовые электромобили на стальных колесах — высокоаэродинамичные, снабженные противосходной системой и интеллектуальной системой безопасности, управления, энергообеспечения и связи.

Система SkyWay является оптимальной, и никакая другая наземная транспортная система не может быть более эффективной. Эта инженерная оптимизация позволила создать эффективный транспорт, безопасный и дружелюбный к сопутствующим инфраструктурам. Тем же аграриям технология позволяет вернуть территорию по площади равную пяти Великобританиям. Именно столько сегодня в Беларуси «закатано» по площади в асфальт и «похоронено» под шпалами. Возможность сохранения земельных угодий от экологической деградации, экономии сотен триллионов долларов позволяет говорить о совокупном экономическом эффекте технологии.

**Наиболее совершенным вариантом строительства дорог над землей является эстакада**

#### КОММЕРЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Возведение «ЭкоТехноПарка» и комплексные работы по выведению базовой модели на рынок построены по принципу краудсорсинга, то есть инвестором может стать любой желающий. Суммы инвестиций начинаются всего от \$50, однако благодаря огромному количеству участников проекта эта схема позволяет сформировать достаточный капитал для развития компании на начальном этапе. Все инвесторы входят в общую производственную группу, которая представляет собой сообщество совладельцев технологии струнного транспорта и в дальнейшем — будущих акционеров компании.

Список инвесторов проекта насчитывает уже более 100 тысяч человек и компаний из 190 стран.

Капитализация струнного транспорта посредством народного финансирования была начата в 2014 году. Для этого интеллектуальная собственность и ноу-хау, созданные за предшествующие 38 лет, «упакованы» надлежащим образом и вынесены в британскую юрис-

дикцию. Они оценены как имущество независимыми оценщиками, имеющими международные лицензии, и внесены в уставный капитал компании. Собственником этих сотен ноу-хау и исключительных прав на них в настоящее время является эта компания, одним из соучредителей которой закономерно является и сам автор SkyWay-технологий. Совладельцем компании и принадлежащей ей интеллектуальной собственности становится каждый, кто инвестирует в развитие технологии.

Первостепенной задачей организаторов проекта является завершение строительства демо-комплекса по технологиям SkyWay — «ЭкоТехноПарка». Это позволит наиболее эффективным образом продемонстрировать все направления и возможности струнного транспорта и произвести его сертификацию. Опираясь на произведенные достижения, специалисты смотрят в будущее с нескрываемым оптимизмом: уже подписаны первые договоры на создание транспортно-инфраструктурных комплексов — городских, грузовых, высокоскоростных междугородних. Ведутся успешные переговоры по десяткам иных проектов. Совсем скоро можно будет ожидать первой прибыли, которая станет достойной наградой для тех, кто трудился над внедрением инновации и стал ее инвестором.

#### НАРОДНЫЙ ТРАНСПОРТ — ЗА БЛИЖАЙШИМ ПОВОРОТОМ

Немногие хотят перемен, но когда перемены приходят — это касается всех. Народное финансирование дало мощный толчок к переменам, которые могут появиться с внедрением струнного транспорта и с которыми уже не могут не считаться традиционные регуляторы в транспортной отрасли. Технология SkyWay четвертого поколения может конкурировать с крупнейшими холдингами и концернами, мощная инвестиционная поддержка уже позволила создать полномасштабные действующие образцы систем струнного транспорта.

Как считает основатель SkyWay, необходимо уже сегодня выносить индустриальную сферу за пределы существующей природной. В противном случае, уверен Анатолий Юницкий, биосфера планеты подвергнется необратимым нарушениям. Развитие и экспансия струнного транспорта на рынок повлечет за собой сопутствующие инфраструктурные перемены — избежать этого невозможно.

Существует три основных направления струнного транспорта:

- городской междугородний (500–1250 км/час);
- городской пассажирский (до 150 км/час);
- грузовой