УДК 656.13

СТЮ – ТРАНСПОРТ XXI ВЕКА

Блинов Е.В., Медведев А.В.
Научный руководитель — к.т.н., доцент Кукшин В.В.
Сибирский федеральный университет

Струнный транспорт Юницкого (СТЮ) является транспортом нового поколения. За 33 года работы над СТЮ в него вложено более 3 млрд. рублей и более 1000 человеко-лет высокопрофессионального труда. Уникальность технико-экономических характеристик струнного транспорта обеспечит революционные изменения в логистике, скорости транспортировки грузов и улучшении комфорта перевозок пассажиров.

СТЮ имеет примерно в 10 раз меньшую капиталоемкость и ресурсоёмкость в сравнении с существующими транспортными системами. Энергоемкость СТЮ в 5–10 раз ниже автомобильного и железнодорожного транспорта и высокоскоростной железной дороги, в 10–15 раз — поездов на магнитной подушке и авиационного транспорта. По своей сути это «воздушное метро», только в 20—30 раз более дешёвое, чем подземное метро.

Струнный транспорт Юницкого (СТЮ) - принципиально новая многофункциональная коммуникационная система. Основу системы составляют выпускаемые промышленностью стальные канаты, натянутые внутри специального рельса и омоноличенные в единую прочную и жесткую конструкцию специальным бетоном. Один путь многопутной трассы представляет собой два рельса-струны, образующие колею 2000мм и установленные на опорах высотой 1 - 10 м и более. Струны в рельсе натянуты до суммарного усилия 100-300 тонн (в зависимости от длины пролёта и массы подвижного состава) и жёстко закреплены в анкерных опорах, установленных на расстоянии 1-5 км друг от друга (по длине каната). В промежутке путевая структура опирается на легкие поддерживающие опоры, оптимальное расстояние между которыми составляет 20-50 м, максимальное - до 3000 м. На рисунке 1 представлена линейная схема трассы.

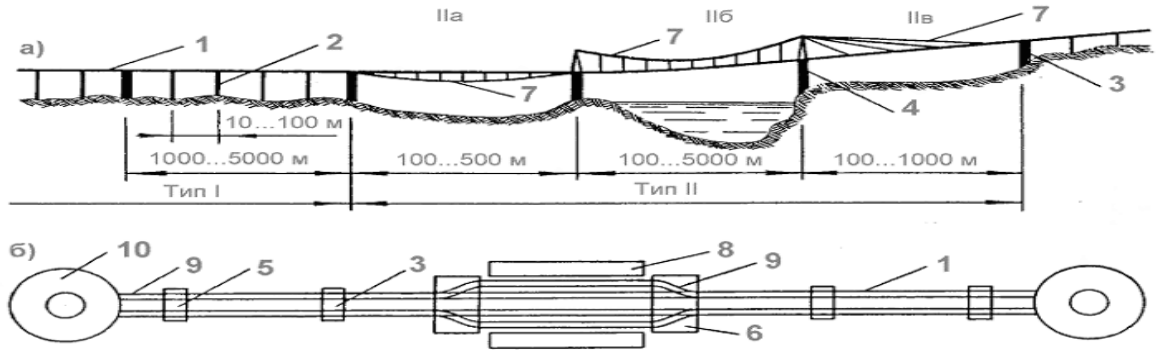

Рис. 1. Линейная схема трассы:
а) вид сбоку; б) вид сверху; 1 - двухпутная путевая структура; 2 - поддерживающая опора; 3,4,5,6 - анкерные опоры, соответственно: промежуточная; пилон; концевая; со стрелочным переводом; 7 - поддерживающий канат; 8 - промежуточная станция; 9 - участок трассы, выполненный из обычных рельсов (типа железнодорожных); 10 - кольцевой вокзал.

В качестве подвижного состава планируется использовать пассажирские (юнибусы), грузовые (юникары) и грузо-пассажирские рельсовые автомобили специальной конструкции, передвигающиеся (в разных вариантах системы) сверху или снизу по

рельсам-струнам со скоростями в диапазоне от 40 до 500 км/час, а в городе — до 120 км/час. Рельсовые автомобили, при необходимости, могут собираться в поезда, где они будут связаны друг с другом механически либо электронной сцепкой. В последнем случае расстояние между отдельными рельсовыми автомобилями в поезде составит 100—500 м. Предельная скорость движения зависит от динамической жёсткости (обусловленной натяжением струны и изгибной жёсткостью рельса-струны) и строительной ровности головки рельса-струны на пролёте, а также от мощности двигателя и аэродинамических качеств корпуса рельсового автомобиля, которые подбираются под конкретную транспортную задачу из разработанных, апробированных и сертифицированных элементов, узлов и агрегатов. На рисунке 2 представлены некоторые варианты выполнения приводного агрегата.

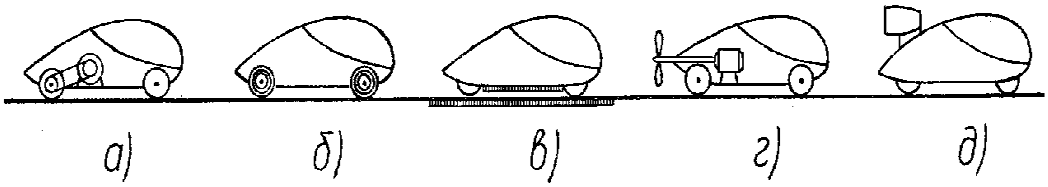

Рис. 2. Рельсовый автомобиль с различными типами приводного агрегата:
а), г) — двигатель вращения с приводом на колесо и воздушный винт, соответственно;
б) — мотор-колесо; в) — линейный электродвигатель; д) — газовая турбина.

На сегодня разработано несколько десятков вариантов навесных и подвесных рельсовых автомобилей (рисунок 3): пассажирских — вместимостью от 5 до 500 пассажиров и развиваемой скоростью от 60 до 360 км/час, грузовых — грузоподъёмностью от 500 кг до 500 тонн. Планируемая мощность электропривода — от 5 до 500 кВт. В юнибусах предусмотрено два режима торможения: служебное (ускорение до 1 м/с², тормозной путь при скорости 300 км/ч — около 3,5 км) и экстренное (2,5 м/с² и 1,4 км).

Стоимость десятиместного скоростного пассажирского юнибуса составит в серийном производстве около 50 тыс. $, а низкоскоростного грузового юникара грузоподъемностью 10 тонн — около 10 тыс. $.

Рис. 3. Различные типы и классы СТЮ:

а) двухпутный СТЮ в городе, скорость до 150 км/час; б) городской подвесной юнибус; в) грузовой СТЮ для перевозки сыпучих грузов; г) пассажирский высокоскоростной юнибус (вместимость 18 пассажиров), скорость до 360 км/час; д) грузовой поезд СТЮ для перевозки леса, созданный на базе традиционного грузового автомобиля

Конструктивные особенности СТЮ позволили на порядок снизить материалоемкость и, соответственно, стоимость путевой структуры и опор в сравнении с монорельсовой дорогой и поездом на магнитном подвесе. Подъем дороги на второй уровень примерно в 100 раз уменьшил площадь изъятия земли, повысил безопасность движения, а, в сочетании со стальными колесами и улучшенной аэродинамикой (в 3-4 раза лучше в сравнении со спортивными автомобилями) - снизил расход топлива по сравнению с автотранспортом в 5-6 раз, авиацией - в 10-15 раз. Транспорт стал всепогодным - ему не опасны сильный ветер, снег, туман, гололед. Он устойчив к землетрясениям, наводнениям, оползням. СТЮ проектируется по мостовым нормативам как жёсткая и прочная эстакада (более ровная и жёсткая эстакада, чем мосты у современных высокоскоростных дорог). Указанные преимущества СТЮ позволят в сжатые сроки создать принципиально новую коммуникационную инфраструктуру второго уровня, совмещенную с линиями электропередач, оптико-волоконной связью и ветряными электростанциями. Она будет более дешевой, безопасной, экологичной и долговечной в сравнении с традиционной инфраструктурой в любых регионах России - от вечной мерзлоты, тундры и болот Сибири до гор Кавказа. СТЮ сможет стать локомотивом создания динамично развивающейся экономики XXI-го века, также, как, например, основой роста и нормального функционирования любого живого организма является разветвленная и здоровая коммуникационная (кровеносная) система (подобное развитие в 20-ом веке получили экономики Германии и США, благодаря массовому строительству автомобильных дорог).

СТЮ является универсальной транспортной системой, имеющей широкий спектр применения, как в России, так и за рубежом на любом из континентов. Она может использоваться для перевозок пассажиров и грузов в городе (скорость до 100 км/час), между городами (до 300 км/час), странами и континентами (до 500 км/час), а также для специализированной перевозки промышленных объемов сыпучих, жидких, штучных, контейнерных и специальных грузов (скорость до 120 км/час). СТЮ, например, может также использоваться для создания недорогих грузовых трасс для: перевозки строительных материалов, угля, нефти, сжиженного газа, вывоза мусора за пределы мегаполиса, перевозки морских контейнеров из порта на склад и т.п. (рисунок 4). На основе технологии СТЮ можно строить недорогие быстровозводимые струнные пешеходные переходы, автомобильные и железнодорожные мосты, путепроводы, эстакады, паромные переправы. эстакады для монорельсовых дорог и поездов на магнитном под-

весе, как более дешевые варианты струнной несущей конструкции в сравнении с традиционными балочными, ферменными и вантовыми пролетными строениями. Потребность России, по оценке независимых экспертов, в трассах СТЮ составляет 3-4 миллиона километров, всего мира - 20-25 млн. км.

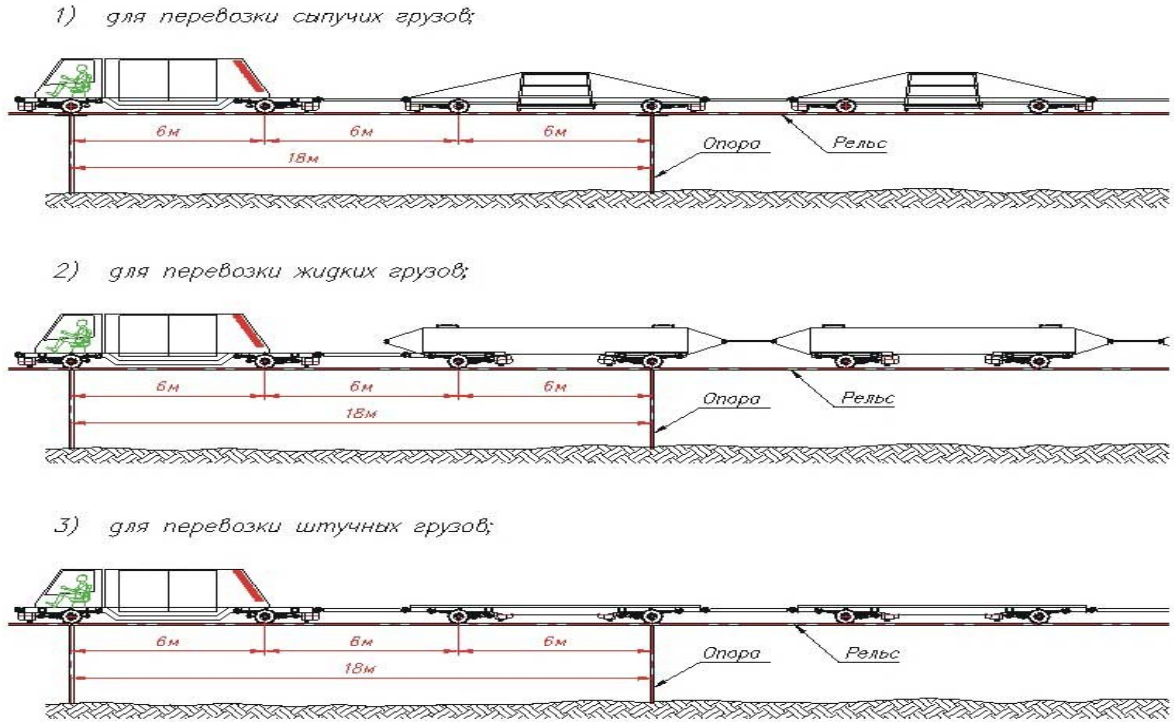

Рис. 4. Схема эшелона для перевозки грузов

Работы по СТЮ ведутся А.Э. Юницким (автор, изобретатель, генеральный конструктор, патентообладатель СТЮ) с 1977г. За эти годы выполнен комплекс исследований, испытаний, экспериментов (лабораторные, стендовые, на опытном участке в г.Озеры Московской области.

Главным препятствия реализации проекта является отсутствие достаточных объемов финансирования. Несмотря на то, что за период 1977-2004г.г. в программу СТЮ вложено около 6 млн. долларов (при пересчете в текущие цены - 20% в год с учетом премии за риск - около 60 млн. долларов), этого недостаточно для выхода на рынок транспортных услуг, т.к. СТЮ является отраслеобразующим проектом и требует значительно больших затрат. Для создания опытных образцов подвижного состава, путевой структуры и инфраструктуры и выхода на рынок необходим дополнительный объем финансирования в размере 30 млн.долларов, в том числе: на низкоскоростные и среднескоростные СТЮ (скорость до 180 км/час) - 6 млн.долларов, высокоскоростные СТЮ (до 300 км/час) - 9 млн.долларов, сверхскоростные СТЮ (до 450 км/час) - 15 млн.долларов.

Струнная транспортная система станет одним из самых экологически безопасных, дешёвых, наименее энергозатратных и быстровозводимых низко- и высокоскоростных транспортных систем XXI в., представляющих собой стратегически выгодную сферу вложения капиталов, и будет способствовать развитию экономики России.