

# ТРАНСПОРТНАЯ стратегия • XXI век



Транспортная стратегия - XXI век № 35 (4) • 2016/17



**Максим Соколов**  
**ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ**  
**ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ**  
стр. 6



**Игорь Орлов**  
**РОССИЯ В АРКТИКЕ.**  
**АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОПОРНАЯ ЗОНА:**  
**КЛЮЧЕВЫЕ ПРОЕКТЫ**  
**И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**  
стр. 8



**Валерий Окулов**  
**ГОД ИСПЫТАНИЙ НА ЗРЕЛОСТЬ**  
**И КРИЗИСОУСТОЙЧИВОСТЬ**  
стр. 16



**Наталья Гончарова**  
**СПЕЦИАЛИСТЫ**  
**С РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИЕЙ**  
стр. 87



## Практическое решение поставленных задач





## Транспорт Нового Поколения

- Высокие скорости при минимальном расходе энергии.
- Высокий уровень безопасности за счет организации движения транспорта в отдельной плоскости на «втором уровне».
- Оптимизация количества материалов и энергозатрат при строительстве.
- Сокращение объемов выброса вредных веществ в окружающую среду.
- Сохранение естественно-природных ландшафтов.
- Низкий уровень шумовых и вибрационных загрязнений.



### ЗАО «СТРУННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

222838, Минская обл., Пуховичский р-н,  
аг. Новосёлки, ул. Ленинская, 1а  
Тел.: +375 (17) 388-20-20;  
факс: +375 (17) 388-06-06  
E-mail: info@sw-tech.by

[www.sw-tech.by](http://www.sw-tech.by)



# Струнный транспорт Юницкого: ответы на вызовы времени и пространства

*Все тезисы, высказываемые в рамках данной статьи, основаны на исследованиях научной школы инженера Юницкого, имеющей 40-летнюю историю и в разные годы объединившей сотни технических специалистов и ученых из нескольких стран мира. Детальное научное обоснование каждого из положений, представленных в материале, можно найти в монографиях и статьях, явившихся результатом многолетнего труда руководителя школы и его последователей. Некоторые из наиболее важных изданий представлены в списке литературы. Иллюстрации к статье находятся на внутренней стороне обложки журнала.*

## ВВЕДЕНИЕ: ЭХ, ДОРОГИ

Особенность географического расположения и обширность занимаемой Россией территории обуславливают специфику и масштабы задачи по созданию эффективной сети транспортных коммуникаций. Большие пространства со сложными климатическими условиями и рельефом выступают главной причиной неравномерности расселения людей, размещения производств и разрабатываемых месторождений полезных ископаемых, что автоматически усложняет логистику системы и порождает дисбаланс в экономическом развитии, который приходится компенсировать за счет административных ресурсов.

В качестве возможного варианта комплексного решения транспортных проблем в рамках данной статьи к рассмотрению предлагается струнный транспорт Юницкого, выходящий сегодня на рынок под брендом SkyWay («Небесная дорога»). Он представляет собой инновационную систему транспортировки пассажиров и грузов, пригодную для применения в сложных рельефно-климатических условиях, имеющую беспрецедентно широкий диапазон спецификаций, исключительные эксплуатационные характеристики, низкую себестоимость строительства и минимальный расход энергии на перемещение с высокой скоростью.

## ЧТО ТАКОЕ СТРУННЫЙ ТРАНСПОРТ ЮНИЦКОГО

С точки зрения технико-эксплуатационных характеристик эффективность применения струнного транспорта обусловлена пятью основными моментами:

- инновационный струнный рельс, как основа функционирования транспортной системы, – пучок стальных проволок, натянутый внутри стального корпуса между анкерными опорами;
- унифицированная путевая структура, пригодная для всех видов перевозки пассажиров и грузов транспортными средствами на стальных колесах;
- исключительные аэродинамические характеристики подвижного состава (ко-

эффициент аэродинамического сопротивления  $C_x = 0,06$  по результатам продувок в аэродинамической трубе);

- возможность компоновки транспортного средства из модулей различного назначения и конфигурации;
- инфраструктура второго уровня.

В самых общих чертах транспортная система представляет собой сеть натянутых как струны рельсов, закрепляемых на анкерных и поддерживаемых промежуточными легкими опорами, на высоте от одного и более метров над землей. Некоторые из анкерных опор, принимающих на себя основную нагрузку, одновременно являются станциями, вокзалами, разгрузочными и погрузочными терминалами и т.д. При этом в одной такой опоре может размещаться сразу несколько инфраструктурных объектов, за счет чего достигается беспрецедентный уровень унификации грузопассажирских потоков. Процессы транспортировки полностью автоматизированы, т.к. осуществляются специальными автомобилями на стальных колесах, оборудованными автоматической системой управления. Безопасный минимальный интервал движения транспортных средств на линии равен двум секундам, поэтому по провозной способности струнный транспорт превосходит традиционную железную дорогу.

Транспортное средство, передвигающееся по путевой структуре, реализованной в форме рельсо-струнной эстакады, способно развивать скорость до 500 км/ч в нормальной среде и до 1250 км/ч на участках рельсо-струнной дороги, проложенной в тоннелях с разреженной атмосферой – в форвакууме. В основном высокие скорости оказываются возможными за счет расположения рельсов «над землей», что обеспечивает устранение «экранного эффекта», ухудшающего аэродинамические характеристики традиционного транспорта как минимум вдвое. Дополнительное преимущество в плане скорости дает использование связи стальной рельс – стальное колесо, имеющей КПД около 99,8%, что недостижимо не только при использовании пневматической шины, но даже

и электромагнитного подвеса. Всё это делает систему исключительно экономичной.

Тестируемый в настоящий момент образец подвижного состава, в честь своего изобретателя Анатолия Юницкого получивший название Юнибайк, имеет расход энергии всего 2 л на 100 км пути при скорости движения 150 км/ч или 0,7 л на 100 км при 100 км/ч (при пересчете электрической энергии в топливо). В целом система представляет собой высокоэффективное транспортное решение, по стоимости строительства и эксплуатации значительно более доступное, чем все существующие альтернативы. Эстакадное исполнение путевой структуры и разнообразие возможностей ее конфигурации в перспективе позволяют создать единую транспортную сеть, способную удовлетворить весь спектр транспортных потребностей, при этом на порядок повысив безопасность и скорость перемещения пассажиров и грузов, а также многократно снизив вредное воздействие, оказываемое транспортом на окружающую среду [5, с. 7–14].

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

Струнный транспорт Юницкого не единственный вид альтернативных транспортных систем, разрабатываемых сегодня. Наиболее яркие направления – маглев и поезда, передвигающиеся в «вакуумной трубе». Заметными темпами эволюционирует и автомобильный сегмент: беспилотные робомобили с электродвигателем.

Главные недостатки маглева – технологическая сложность, дороговизна и ограниченность сферы применения. Системы транспортировки в вакуумной среде вызывают у экспертов массу технических вопросов и сомнений относительно их безопасности [3, с. 6–15]. Что касается тенденции к переходу на электробомобили, то это представляется полумерой. Автопилоту на реальных автомобильных дорогах придется столкнуться с человеческим фактором, неблагоприятными погодными условиями и иными препятствиями. Переход на электробомобили не решит проблемы гиперавтомобилизации [6, с. 7–13].

В отличие от дорогостоящих и спорных в ряде аспектов транспортных систем, струнный транспорт не имеет принципиальных недостатков. Струнная транспортная система, напротив, отмечена рядом положительных экспертных оценок самого высокого уровня (Институт проблем транспорта РАН, Экспертный совет при Министерстве транспорта РФ и другие) [2, с. 3]. Стоимость

строительства путей сообщения струнного транспорта оказывается сопоставимой с изначально заявленной разработчиками (в 2–3 раза дешевле автомагистрали, в 2 – ж/д, в 10 – высокоскоростной дороги, работающей на магнитной левитации), что подтверждается в процессе строительства тестовых участков трасс, осуществляемого в настоящее время в Беларуси. Очевидно, что по мере развития струнного транспорта и его включения в существующие сети транспортных коммуникаций цена каждого нового километра струнных дорог будет уменьшаться за счет наращивания объемов, масштабирования и децентрализации производств.

## КРАЕУГОЛЬНЫЕ КАМНИ ЦИВИЛИЗАЦИИ: КРЕМНИЙ И СТРУННЫЙ РЕЛЬС

В своем генезисе и развитии струнный транспорт Юницкого – сложная синергия инженерных решений, в целом представляющая собой нечто принципиально новое, хотя большинство ее составляющих по отдельности было известно довольно давно. В «сердце» струнного транспорта лежит сравнительно простая идея, реализованная до этого в различных областях промышленного и гражданского строительства, – предварительное напряжение конструкции [3, с. 6–16]. Данное решение в струнном транспорте нашло оригинальное применение, открывшее колоссальные перспективы для развития отрасли, так, как это было с кремнием, открытым задолго до появления сложной вычислительной техники и солнечной энергетики, но раскрывшим потенциал своего применения только в них.

Параллель между струнным рельсом, как основой струнного транспорта, и кремнием, как основным сырьем для производства полупроводниковых приборов, прослеживается сразу в нескольких измерениях. Кремний позволил во много раз увеличить скорость передачи информации. Струнный транспорт увеличит скорость перемещения материальных объектов. Увеличение скорости делает возможным увеличение объемов, а присущие двум этим «элементам» дешевизна, многообразие свойств и областей применения позволяют унифицировать отрасль, так что на основе струнного транспорта перевозку пассажиров и грузов можно развивать в той же логике, что и производство электроприборов, фактически интегрированных в единую сеть, как в локальных, так и в глобальных масштабах. То же в ближайшее время может произойти и в транспортной сфере: создание единой мировой сети путей сообщения – «Транснета».

С технической и экономической точек зрения возможно и целесообразно, что сеть «Транснет» впитает в себя и дополнит собою Интернет, возьмет на себя функции передачи информации, энергии и, таким образом,

будет выступать в качестве универсального коммуникатора, способного обеспечить беспрецедентный уровень социально-экономической консолидации. Если Интернет – это ядро пятого технологического уклада, то «Транснет» – ядро шестого технологического уклада, для перехода к которому уже сегодня у России есть все необходимые ресурсы [6, с. 49–51].

## МГНОВЕННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ: МОБИЛЬНОСТЬ 5.0

Переход к шестому технологическому укладу будет сопровождаться переходом к новой форме мобильности, которая по аналогии с уже успевшим устояться понятием мобильность 4.0 названа нами мобильность 5.0. Под мобильностью 4.0 принято понимать комплекс фундаментальных изменений в индустрии перевозок, происходящих в прямой корреляции с развитием автоматизированного транспорта (рельсового, автодорожного, авиа-) и объединением его в единую транспортно-информационную сеть, представляющую для конкретного пассажира или товара оцифрованный транзитный коридор, по которому происходит наиболее оптимальное по времени, дистанции, энергозатратам и прочим факторам передвижение. Переход к мобильности 5.0 подразумевает достижение всех условий существования прорывавшейся формы мобильности с возможностью качественно иного уровня унификации, благодаря которому полностью устраняются транспортные посредники. В сочетании с полной автоматизацией управления транспортным средством и транспортной сетью, отсутствие посредников делает возможным «мгновенное перемещение», когда преодоление любых расстояний больше не требует от человека никаких специальных усилий. Время будет расходоваться не на перемещение, а на обыденную деятельность, ввиду чего само перемещение фактически оказывается мгновенным. Это и есть мобильность 5.0.

## С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ КОММУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ

Безусловный интерес представляют собой возможные механизмы внедрения струнного транспорта в различных регионах, то, как происходит масштабирование сети струнных дорог, а также то, какие возможности и перспективы открывает для России и всего мира их применение. Естественно, что, как и полупроводниковые приборы, нашедшие свое первичное применение на пике

технологического прогресса в военной промышленности, космической отрасли и вычислительной технике, струнный транспорт Юницкого внедряется в первую очередь там, где в нем есть наибольшая необходимость. По этой причине внедрение струнного транспорта для организации междугородного сообщения на больших дистанциях не будет осуществляться в первую очередь. Также нецелесообразным на начальном этапе развития инновационных систем путей сообщения является строительство струнных дорог в контексте освоения труднодоступных территорий. Эти перспективные и важные задачи решаются струнным транспортом поэтапно. Решение их предполагает постепенное движение, начинающееся с налаживания транспортной коммуникации на небольших расстояниях, где струнный транспорт оказывается максимально эффективным в минимальные сроки.

Развитие струнного транспорта начинается с локальных грузовых и городских трасс: производственные предприятия – сортировочные станции; места добычи полезных ископаемых – порты; связи между аэропортами, пассажирские линии над внутриводоразделами и т.д. Строительство и ввод в эксплуатацию струнного транспорта в качестве связи такого рода систем выступает своего рода продлением конвейерной линии за пределы добывающих и производственных предприятий. Такие решения позволяют значительно сократить транспортные расходы и, соответственно, увеличить прибыль. Дальнейшее расширение систем коммуникаций будет экспоненциально увеличивать данный эффект. Следствием этого станут органичный рост и последовательная интеграция системы в сетевой конфигурации, подобно тому, как это уже было с Интернетом. Далее этот рост остановить будет уже невозможно. Благодаря совокупности технико-эксплуатационных характеристик, струнный транспорт Юницкого будет являться первой транспортной системой, которая не просто не нуждается в дотациях, но будет приносить высокую прибыль [3, с. 47].

## ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ: ЕЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Возможность построения унифицированной коммуникационной сети с высокими скоростями транспортировки и неограниченным потенциалом расширения на основе струнного транспорта Юницкого – одно из наиболее значительных преимуществ данной

*В своем генезисе и развитии струнный транспорт Юницкого – сложная синергия инженерных решений, в целом представляющая собой нечто принципиально новое, хотя большинство ее составляющих по отдельности было известно довольно давно*

технологии. Ни один другой вид транспорта не позволяет создать ничего подобного. Вместе с тем невозможно недооценивать тех выгод, которые могло бы обеспечить отдельной стране и всему миру избавление от транспортных посредников.

Автомобильный транспорт не может быть структурирован в глобальную сеть ввиду своей одномерности. Во-первых, речь идет о разделении дороги и транспортного средства, имеющих обособленные системы управления и амортизации. Во-вторых, автомобильная дорога может занимать определенное пространство лишь единожды, в крайнем случае дважды за счет строительства дорогостоящей эстакады, в то время как в струнном транспорте возможно практически неограниченное количество уровней дорог в одной и той же вертикали. В-третьих, строительство насыпи под автомобильные дороги во многих местах невозможно, тогда как опоры для струнного транспорта можно устанавливать даже в условиях вечной мерзлоты, болота, песков или шельфа моря.

Железнодорожный и авиационный транспорт еще менее пригодны для решения задачи создания единой сети. Они невообразимы как средства перемещения в городской среде. Авиация к тому же требует строительства дорогостоящих инфраструктурных центров и наносит колоссальный вред окружающей среде. Морской и речной транспорт не работают на суше.

Что касается струнного транспорта – он способен обеспечить все или почти все транспортные потребности, связав дороги в единую систему, не имеющую принципиальных ограничений для расширения. Струнный рельс позволяет объединить высокоскоростные междугородние, внутригородские и грузовые перевозки. Кроме того, внутри струнного рельса возможно разместить линии связи, электропередач, Wi-Fi и т.д. так, что прокладка дороги в то или иное место на планете автоматически обеспечит комплексное освоение территории со всей необходимой сопутствующей инфраструктурой, а также сохранит плодородный слой почвы для занятия сельским хозяйством [6, с. 51–52].

В перспективе сеть дорог струнного транспорта Юницкого может быть объединена с энергетической сетью. При этом энергетические затраты на транспортировку пассажиров и грузов в этой сети будут

составлять не более одной пятой от того количества энергии, которое она будет способна выработать. Речь идет об объединении промежуточных опор с солнечными батареями и ветрогенераторами, для которых опоры будут выступать основаниями. Технологическая база для реализации такого решения уже существует. Сырьевая же база, благодаря струнному транспорту, может быть значительно расширена благодаря открывающимся возможностям разработки труднодоступных месторождений лития, который затем можно использовать для производства накопителей энергии, генерируемой в рамках транспортной сети. Передача этой энергии также возможна внутри системы по линиям, встроенным в корпус струнных рельсов [6, с. 153–154].

#### ГОРОДА В СЕТИ «ТРАНСНЕТ»

Объединенные струнным транспортом города при скоростях транспортировки до 1250 км/ч фактически превращаются в один линейный город. Новые города-спутники могут строиться на совершенно других принципах. Они могут быть полностью или почти полностью пешеходными. Логистическими центрами в них будут являться здания-доминанты, возвышающиеся над остальными строениями, совмещающие в себе функции пассажирских станций и бытовых, производственных, развлекательных, культурных центров и т.д. Вокруг доминантных строений на удаленности до 500 м (расстояние, комфортное для пешей прогулки) расселяются люди либо сосредотачиваются производства, в совокупности составляющие инфраструктурный кластер. Линейные города могут объединять неограниченное число подобных кластеров, установленных на одной линии на среднем расстоянии 1 км друг от друга, оптимальном для удовлетворения требований транспортной доступности.

Благодаря высоким скоростям перемещения, протяженность линейных городов в одном направлении может достигать сотен и даже тысяч километров. Одни кластеры могут быть предназначены для проживания, другие для работы и т.д. Струнные дороги обойдутся значительно дешевле автомобильных, не будут отнимать дорогостоящие площади городской земли, смогут быть интегрированы с инженерными сетями и системами энергообеспечения и т.д., а следовательно, сделают жилье более доступным, дешевым и, за счет отсутствия необходи-

мости в автотранспорте, – комфортным [6, с. 157–158, 171–174].

#### ПРИМЕРЫ ИЗ МИРОВОЙ ПРАКТИКИ: ГОНКА СКОРОСТЕЙ, РАССТОЯНИЙ И ЗАТРАТ

Для того чтобы яснее очертить реальность обозначенной тенденции к переходу на рассредоточение производств и жилых комплексов в логике линейных городов, приведем пример создания современных конурбаций на территории Китая. Гигаполис Шанхай – Нанкин – Ханчжоу с населением более 100 млн человек и ВВП, составляющим более 20% ВВП всего Китая, стал возможен в результате развития сети высокоскоростных дорог. Из одного города в другой можно попасть за 1–2 часа. У жителей региона меняется ментальность, стирается граница между пригородом и центром. Ускоряются мобильность жителей, перемещение рабочей силы, услуг, товаров, повышается экономическая эффективность, увеличивается доступ как к учебным заведениям, так и к рабочим местам. Эффект колоссален, пример вдохновляет. К 2025 году в Евросоюзе планируют запустить высокоскоростной транспортный коридор между Осло, Гетеборгом и Копенгагеном. И это при том, что доступные на сегодняшний день высокоскоростные транспортные системы достигают стоимости 100 млн долларов за 1 км.

Дорога струнного транспорта Юницкого стоит от 3 млн долларов за 1 км. При этом она обладает такими же, и даже более высокими, скоростными параметрами – до 500 км/ч на воздухе и до 1250 км/ч в форвакуумной трубе, что может на порядок, по сравнению со всеми прочими высокоскоростными системами, увеличить экономический эффект от реализации решения по развитию того или иного региона в логике создания конурбаций.

#### ОСВОЕНИЕ ТРУДНОДОСТУПНЫХ ТЕРРИТОРИЙ: АРКТИКА

Поселения нового образца, линейные города и заводы, объединенные струнным транспортом, – оптимальный вариант освоения труднодоступных территорий и территорий со сложным климатом, таких как Арктика. В арктической пустыне или на арктическом побережье строительство многоэтажных зданий нецелесообразно, но сама идея линейного поселения и струнно-рельсовой инфраструктуры второго уровня – бесценна. Обустройство поселений по схеме «кластерного города» учитывает специфику ведения традиционных видов северного хозяйствования коренных этнических групп, позволяя размещать в элементах путевой структуры (анкерных опорах) жилые модули, оснащенные электропитанием, обогревом, а также точками для связи, интернет-коммуникации и навигации [1]. В свою

очередь, возможность безопасного быстрого передвижения и комфортного проживания открывает колоссальные перспективы для разработки имеющихся в регионе залежей полезных ископаемых, а наличие эффективного транспорта – для отправки добытого сырья в районы их переработки [3, с. 57]. Кроме того, струнный транспорт Юницкого позволит строить порты особой конфигурации практически на любом участке побережья, т.к. место швартовки судов может быть вынесено на километры от берега, на глубины 20–30 м и более, куда по струнной эстакаде будут доставляться грузы.

#### ДРУГИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Для России строительство дорог струнного транспорта Юницкого – быстрых, экологически чистых и недорогих – открывает неограниченные перспективы экономического развития и в самое короткое время может способствовать взрывному росту ВВП. Объединив Россию, эти дороги объединят весь континент, проложив новый торговый путь из Европы в Азию, заложат основу для освоения труднодоступных территорий, развития туризма. Помимо этого, струнный транспорт способен сформировать принципиально новые, ранее не существовавшие рынки, такие как транспортировка воды или холода.

В России, в озере Байкал, находятся колоссальные возобновляемые запасы чистой родниковой воды, которые сегодня не используются. Когда же сеть струнных дорог дойдет до Байкала – его вода превратится в неисчерпаемый источник богатства. Особенно если эта вода будет зимой заморожена природным сибирским моро-

**На карте мира почти не осталось мест, которые бы не испытывали транспортных проблем. Решая их, струнный транспорт является еще и мощным стимулом для развития экономики в целом: способствует лучшей коммуникации, росту внутреннего потребления, обеспечивает возможность ускорения внешнеторгового товарооборота**

зом и этот природный пищевой лед, цена которого на рынке составляет несколько тысяч долларов за тонну, будет доставлен в густонаселенные регионы мира с жарким климатом, например на юг Индии и Китая [3, с. 73–74].

Эффект от роста сети струнного транспорта будет состоять для страны не только в обеспечении транзитной прибыли, освоении и развитии новых территорий, месторождений и т.д. Строительство дорог потребует мобилизации рабочей силы, даст рост занятости, увеличит объемы необходимого сырья для прокладки новых коммуникаций, а значит, стимулирует производства, преумножит их количество, восстановит те, что являются сегодня нерентабельными именно ввиду транспортных проблем.

#### НА ПОРОГЕ БУДУЩЕГО: РОССИЯ КАК НАБЛЮДАТЕЛЬ ИЛИ КАК ПОБЕДИТЕЛЬ

Сегодня активный интерес к струнному транспорту Юницкого проявляют лоббистские группы из Австралии, США, Словакии, Германии, Турции, Канады, Индии, Китая, ОАЭ, Филиппин, России и ряда других стран. На карте мира почти не осталось мест, которые бы не испытывали транспортных проблем. Решая их, струнный транспорт является еще и мощным стимулом для развития

экономики в целом: способствует лучшей коммуникации, росту внутреннего потребления, обеспечивает возможность ускорения внешнеторгового товарооборота.

Транспортная инфраструктура – это «кровеносная система» страны, от эффективной работы которой зависит здоровье всего организма. Недуги, связанные с работой этой системы, были свойственны России всегда, но теперь у нас есть лекарство от них – технология, способная действительно решить существующие проблемы и позволить стране сперва выздороветь, а потом расти. На наш взгляд, у России нет другого пути, кроме технологической модернизации и неоиндустриализации, которая должна быть осуществлена в кратчайшие сроки с использованием инновационных разработок, в числе которых находится и струнный транспорт Юницкого. Тогда Россия сможет занять лидирующие позиции на евро-азиатском пространстве, стать государством нового типа, соответствующим требованиям XXI века. ▲

Авторский коллектив:  
Сибиряков С.А., Бабурин В.И.,  
Суходоев А.В., Петров Е.О.

Научный руководитель:  
Юницкий А.Э.

#### Список литературы:

1. Литовский В.В. Концепция размещения в Арктике производительных сил на базе инфраструктуры второго уровня А.Э. Юницкого и странственная модель транспортной сети «Полярное кружево» для «мобильных поселений» / Вестник Мурманского государственного технического университета. – Мурманск: 2016. – Т. 19, № 2. – С. 431–442. URL: [http://yunitskiy.com/author/2016/2016\\_113.pdf](http://yunitskiy.com/author/2016/2016_113.pdf) (дата обращения: 24.01.2017).
2. Протокол заседания Экспертного совета по повышению инновационности государственных закупок в транспортном комплексе от 11 февраля 2016 года № 16 URL: <https://itk-mdl.asutk.ru/upload/doc/%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%A2%D0%9E%D0%9A%D0%9E%D0%9B%2016%20-%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0%202.pdf> (дата обращения: 24.01.2017).
3. Юницкий А.Э. Струнная транспортная система (СТС) в вопросах, ответах и проектах / А.Э. Юницкий. – М.: 2000. – 75 с. URL: [http://yunitskiy.com/author/2000/2000\\_17.pdf](http://yunitskiy.com/author/2000/2000_17.pdf) (дата обращения: 24.01.2017).
4. Юницкий А.Э. Струнные транспортные системы – новые технологии в наземном транспорте / А.Э. Юницкий. – М.: 2004. – 55 с. URL: [http://yunitskiy.com/author/2004/2004\\_09.pdf](http://yunitskiy.com/author/2004/2004_09.pdf) (дата обращения: 24.01.2017).
5. Юницкий А.Э. Струнные транспортные системы: на Земле и в космосе. – Гомель: 1995. – 337 с. URL: <http://yunitskiy.com/author/1995/monograph1chapter11.pdf> (дата обращения: 13.01.2017).
6. Юницкий А.Э. Устойчивое развитие населенных пунктов и улучшение их коммуникационной инфраструктуры с использованием струнной транспортной системы. Итоговый отчет по проекту Центра ООН по населенным пунктам № FS-RUS-98-S01 / Руководитель проекта А.Э. Юницкий. – М.: 2000. – 179 с. URL: [http://yunitskiy.com/author/2000/2000\\_01.pdf](http://yunitskiy.com/author/2000/2000_01.pdf) (дата обращения: 24.01.2017).

**Что касается струнного транспорта – он способен обеспечить все или почти все транспортные потребности, связав дороги в единую систему, не имеющую принципиальных ограничений для расширения. Объединенные струнным транспортом города, при скоростях транспортировки до 1250 км/ч фактически превращаются в один линейный город**