

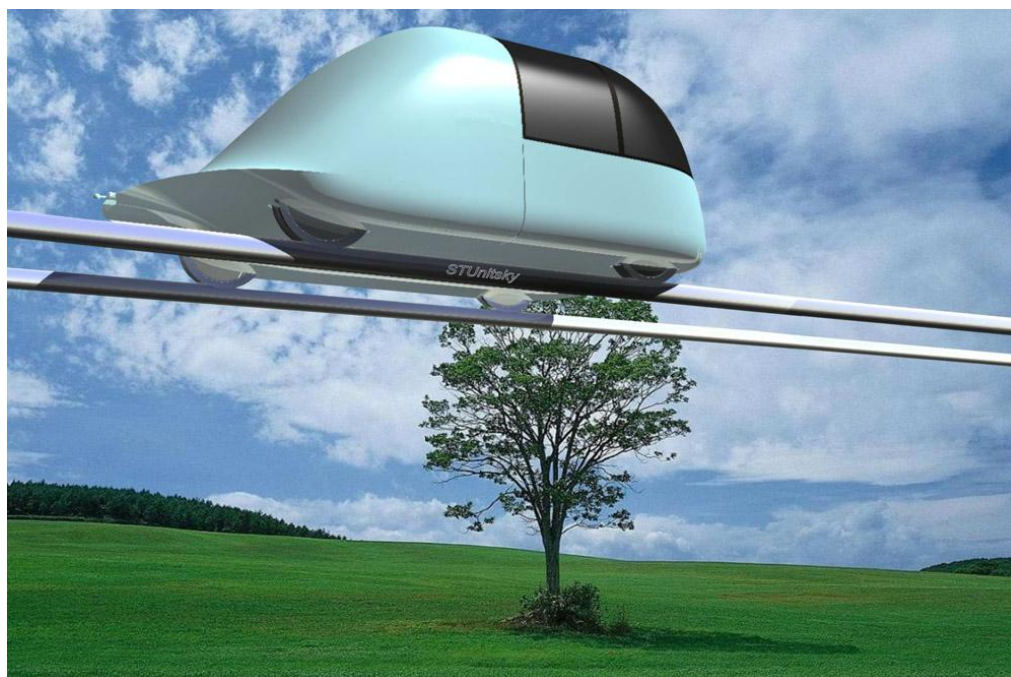


ООО «Струнный транспорт Юницкого»

115487, Москва, ул. Нагатинская, 18/29
тел./факс: (495) 680-52-53
тел./факс: (499) 616-15-48
e-mail: info@unitsky.ru
http: //www.unitsky.ru
skype: Anatoly Unitsky

**Предпроектное предложение
по созданию высокоскоростной рельсо-струнной трассы СТЮ**

«Нижний Новгород — Владимир — Москва»



Москва 2007




Список основных исполнителей ООО «СТЮ»

Ответственный исполнитель,
генеральный директор — генеральный
конструктор


_____ А.А. Юницкий

Исполнительный директор


_____ Д.А. Юницкий


Заместитель генерального конструктора по
подвижному составу, главный дизайнер


_____ В.С. Жаркевич

Главный инженер


_____ А. В. Пархоменко

Начальник конструкторского бюро «Юнибус»


_____ В. В. Даньщиков



Содержание

Резюме	4
1. Технологии Проекта	6
2. Организация Проекта	12
3. Предварительные технико-экономические показатели Проекта.....	13
Приложения	
1. Краткое описание СТЮ	14
1. Определение СТЮ	14
2. Основные признаки новизны СТЮ	15
3. Главные преимущества СТЮ	16
4. Инвестиционные преимущества СТЮ	17
2. Основные технические и стоимостные характеристики различных типов двухрельсового СТЮ при строительстве в Российской Федерации.....	19
3. Лицензии ООО «СТЮ»	20

Резюме

Настоящее предпроектное предложение рассматривает возможность создания высокоскоростной двухпутной рельсо-струнной магистрали, на основе прорывных транспортных технологий «Струнный транспорт Юницкого» (СТЮ), по маршруту «Нижний Новгород — Владимир — Москва», для осуществления высокоскоростных грузопассажирских перевозок. Данная трасса может рассматриваться как участок будущей высокоскоростной широтной рельсовой магистрали «С.-Петербург — Урал».

Основные показатели высокоскоростной транспортной системы СТЮ «Нижний Новгород — Владимир — Москва»:

- протяженность трассы — 396 км;
- скорость движения экипажей — 320 км/час;
- время в пути (из Нижнего Новгорода в Москву, с учетом потерь времени на выезд и въезд в город) — 1 час 20 мин.;
- провозная способность двухпутной трассы (в обоих направлениях) — 200 тыс. пасс./сутки и 20 тыс. т /сутки;
- стоимость транспортной системы (включая путевую структуру, опоры, подвижной состав и инфраструктуру) — 633,3 млн. USD;
- продолжительность проектирования и строительства транспортной системы — 3—4 года*.

Создание высокоскоростной рельсо-струнной трассы предлагается выполнять с применением новейших технологий СТЮ, имеющих мировую новизну и международную патентную защиту.

Трасса СТЮ, поднятая над землей на высоту 6—10 метров и более, опирающаяся на легкие промежуточные опоры с шагом 30—40 м, без особого ущерба может проходить сельскохозяйственные и лесные угодья, с малыми затратами пересекать овраги, озера и реки. Рельсы-струны СТЮ, заменившие тяжелые продольные путевые балки обычных монорельсовых трасс, и применение ряда других новейших технологий, позволяют создать высокоскоростную трассу, на порядок более дешевую, чем традиционные высокоскоростные рельсовые дороги.

Например, введенная в эксплуатацию в январе 2007 года на острове Тайвань высокоскоростная железная дорога (скорость до 320 км/час) протяженностью 345 км,

* продолжительность создания транспортной системы СТЮ «Нижний Новгород — Москва» определена без учета временного ресурса, необходимого для решения вопросов землепользования и проведения необходимых согласовательных и разрешительных мероприятий.



построенная в эстакадном исполнении по японским технологиям и сравнимая по параметрам с рассматриваемой в данном предложении трассой, обошлась заказчику в 15 млрд. USD. Это более чем в 20 раз превышает стоимость аналогичной по скоростным режимам и провозной способности предлагаемой трассы СТЮ.

Высокая эффективность инвестиций в технологии СТЮ позволяет реализовать проект строительства высокоскоростной трассы «Нижний Новгород — Москва» за счет частных инвестиций, так как при существующей стоимости проезда в купейном вагоне железной дороги в 40—50 USD (себестоимость проезда на высокоскоростном СТЮ составит 7 USD/пасс.) и планируемом пассажиропотоке в 15—20 тыс. пасс./сутки, даже без учета доходов от грузоперевозок, этот Проект достигнет своей окупаемости на 4-й год эксплуатации. При увеличении пассажиропотока, чему будут способствовать малое время в пути (1 час. 20 мин.), низкая стоимость билетов (дешевле, чем на железной дороге) и высокая комфортность и безопасность движения, а также с учетом грузоперевозок, окупаемость Проекта наступит на 3-й год эксплуатации.

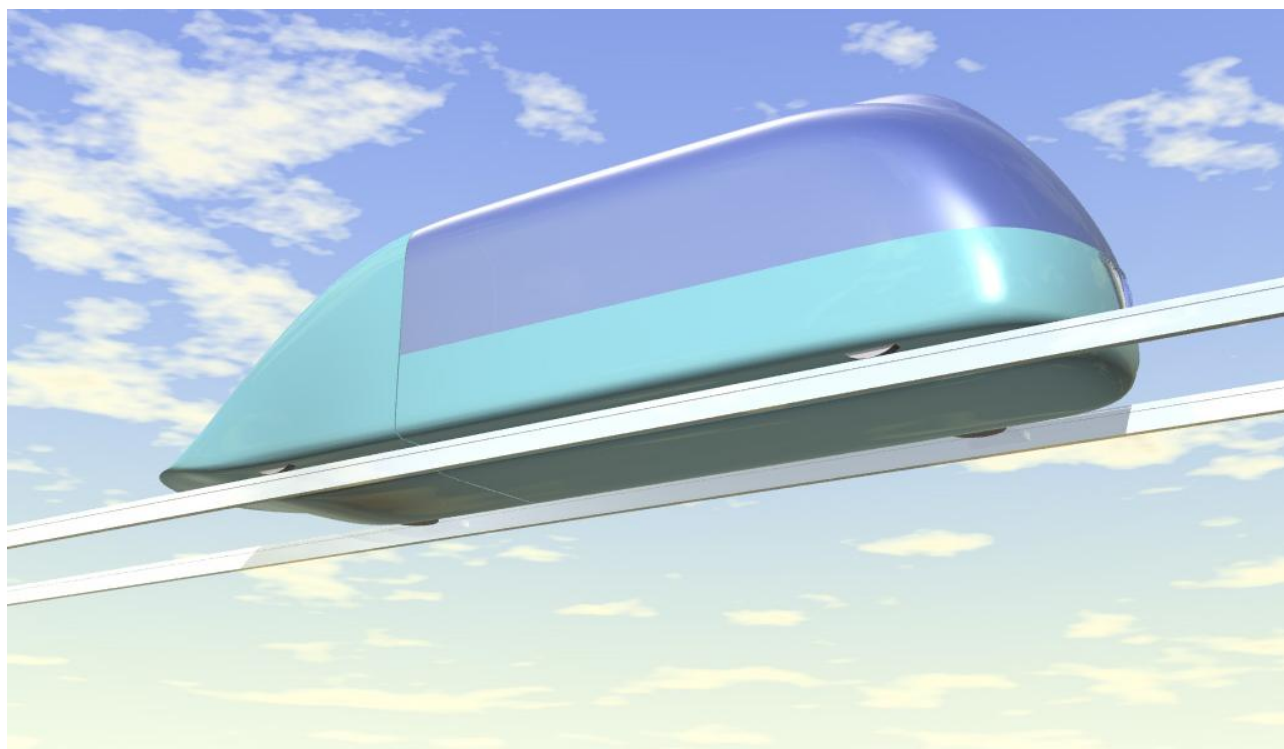
1. Технологии Проекта

При создании новой транспортной системы используется одна из технологий СТЮ — средний СТЮ, двухрельсовая путевая структура которой представляет собой натянутые до усилия 200—300 тс между анкерными опорами рельсы-струны, установленные на расстоянии 1,5 м друг от друга (т.е. колея в среднем СТЮ равна 1,5 м). Они поддерживаются на высоте 6—10 метров легкими промежуточными опорами с шагом 30—40 метров. Расстояние между анкерными опорами, воспринимающими натяжение струн, в зависимости от рельефа местности, составляет 2—3 км и более. По рельсам-струнам передвигаются со скоростью до 320 км/час, а в перспективе и с более высокой скоростью, самоходные колесные экипажи (специальные рельсовые автомобили на стальных колесах — юнибусы) вместимостью 8—12 пассажиров. В качестве привода юнибуса используется серийный автомобильный дизель мощностью 130—150 кВт с автоматической коробкой передач, поставленный лучшим мировым производителем. Аналогом среднего юнибуса на автомобильном транспорте является микроавтобус, только юнибус имеет в 4—5 раз более высокую скорость движения и, соответственно, эффективность.

На рис. 1 показан разработанный в ООО «СТЮ» концепт высокоскоростного среднего юнибуса Ю-321П, предлагаемый для высокоскоростной трассы СТЮ «Нижний Новгород — Москва». Оснащенный туалетом и климат-контролем десятиместный юнибус будет иметь беспрецедентно высокую топливную эффективность: расход дизельного топлива при скорости 320 км/час составит 8,9 кг на 100 км пути, или в пересчете на одного пассажира — 0,89 кг/100 пасс.×км.

На рис. 2 в масштабе 1:1 показана конструкция рельса-струны, предлагаемого для высокоскоростной трассы среднего СТЮ (колея 1,5 м). При материалоемкости и, соответственно, стоимости, в 10—20 раз меньшей, чем равнопрочные традиционные балочные конструкции пролетных строений эстакад, рельсо-струнный путь обеспечит высокую комфортность движения высокоскоростного подвижного состава. Рельсо-струнные пролетные строения будут иметь относительную неровность при движении юнибусов порядка 1/5000 (на мостовых сооружениях современных скоростных железных дорог — порядка 1/1000), независимо от природно-климатических условий на трассе. Это обеспечит вертикальные радиусы кривых пути под колесом юнибуса как в середине пролета, так и при переезде через опору, не менее 10.000 м. Соответственно, вертикальные ускорения в салоне юнибуса будут до 0,5—0,75 м/с² при любых расчетных скоростях движения, поэтому движение по высокоскоростному СТЮ будет более комфортным, чем на современных железных дорогах.

Струна (см. рис. 2) состоит из отдельных предварительно натянутых высокопрочных стальных проволок диаметром 3 мм, размещенных параллельно друг другу вдоль рельса (прочность на разрыв проволоки ЖБК ТС71915393-053-2006 3,0, выпускаемой Волгоградским заводом ОАО «Северсталь-Метиз», составляет 22.000 кгс/см²; пробная партия этой проволоки изготовлена в 2006 г. по заказу ООО «СТЮ»).



Основные технические характеристики

Назначение	междугородный
Колесная формула	4×2
Габаритные размеры, мм:	
- длина (со стыковочными узлами)	7200
- ширина	1800
- высота	1950
Колея, мм	1500
База, мм	4200
Масса, кг:	
- снаряженная	1400
- полная (10 пассажиров)	2150
Пассажировместимость, чел.	10
Максимальная скорость движения, км/ч	320
Мощность привода (дизельный двигатель с автоматической коробкой передач) при скорости 320 км/ч, кВт	118
Расход топлива при максимальной скорости (с учетом затрат энергии на кондиционирование и освещение салона), кг:	
- в час	28,5
- на 100 км пробега	8,9
- на 100 пасс.×км	0,89

Рис. 1. Высокоскоростной средний юнибус Ю-321П

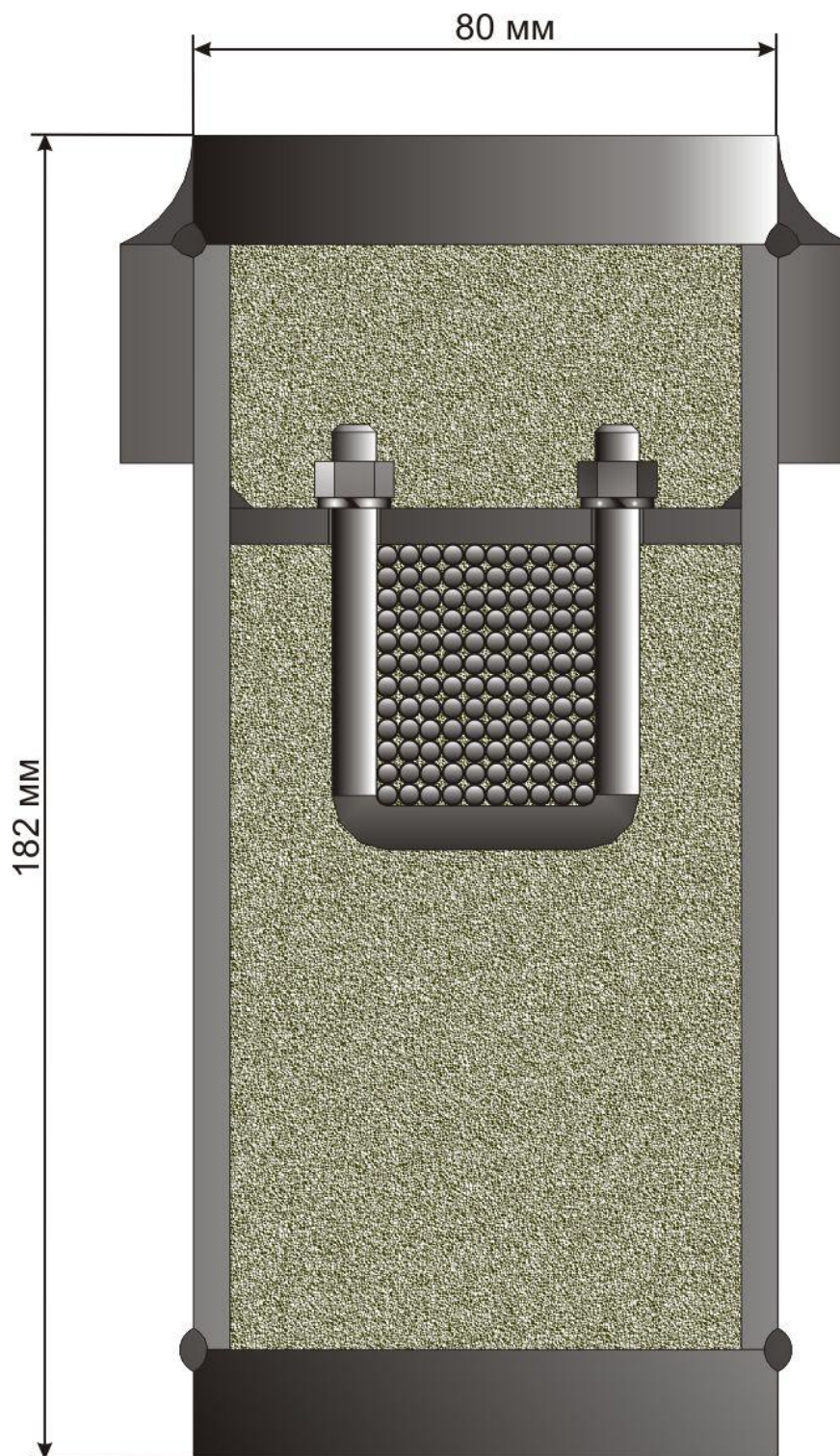


Рис. 2. Вариант конструкции рельса-струны высокоскоростной (до 350 км/час) трассы двухрельсового среднего СТЮ (для колеи 1,5 м), в масштабе 1:1 (ноу-хау не показаны)



Высокопрочные проволоки в струне омоноличены полимерным связующим на основе эпоксидной смолы, что повысит их долговечность и коррозионную устойчивость, а в случае обрыва отдельных проволок (например, из-за дефектов изготовления), позволит им сократиться по длине без существенного нарушения напряженно-деформированного состояния остальных напряженных элементов рельса.

Описанная особенность СТЮ позволит исключить температурные деформационные швы по длине путевой структуры (так же, как их нет, например, в телефонных линиях связи или линиях электропередач).

Технологии СТЮ при сравнительно низкой инвестиционной стоимости позволяют создавать транспортные системы с большой провозной способностью, сравнимой с метрополитеном (до 70 млн. пасс./год и более), и высокой ходовой скоростью (до 320 км/час и более). При этом транспортные системы СТЮ значительно отличаются от традиционных транспортных систем низким энергопотреблением, незначительными эксплуатационными затратами и минимальным влиянием на экологию окружающей среды.

СТЮ позволит мобилизовать скрытые ресурсы, заметно опередить автомобиль, автобус, троллейбус и трамвай по безопасности, экономичности, экологичности, комфорту, а по скоростным и инвестиционным показателям — железную дорогу, в том числе высокоскоростную, и метро.

Безопасность характеризуется, прежде всего, стократным запасом прочности (по величине подвижной нагрузки) для основного несущего элемента рельса-струны двухрельсового СТЮ — высокопрочных стальных проволок. Это объясняется уникальной кинематической схемой работы струн (ноу-хау на рис. 2 не показаны) при движении по рельсо-струнной путевой структуре высокоскоростного подвижного состава. Напряжения в струнах будут зависеть только от величины предварительного напряжения и от температуры окружающей среды, а не от подвижного состава.

СТЮ является всепогодным транспортом. Ни знойная жара, ни сильный мороз, ни дождь, ни ураганный ветер, ни наводнения, цунами и землетрясения, не повлияют на график движения подвижного состава СТЮ.

СТЮ, в отличие от других видов транспорта, не будет создавать шума и вибраций почвы, оказывающих опасное влияние на людей, здания и сооружения, радиопомех и электромагнитного загрязнения городской окружающей среды. Он меньше загрязнит воздух продуктами горения топлива и меньше потребит электрической энергии, в случае использования электропривода.

Трассы СТЮ могут быть проложены по пересеченной местности и кварталам городской застройки, они легко пересекают реки, озера, болота.

По тарифу за проезд стоимость билета на высокоскоростном СТЮ будет на уровне существующего нескоростного междугороднего транспорта, а на первых этапах, с целью привлечения значительного числа пассажиров, цены на проезд могут быть даже ниже, чем в существующем транспорте. Например, себестоимость проезда по высокоскоростной трассе СТЮ из Нижнего Новгорода в Москву составит 180 руб., поэтому при цене билета всего 360 руб. (стоимость билета в купейном вагоне на железной дороге сегодня превышает 1000 руб.) рентабельность эксплуатации трассы составит 100%.

СТЮ как транспорт второго уровня, т.к. путевая структура в нем поднята над землей на опоры, значительно уменьшает изъятие земли под дороги.



Рельсо-струнная путевая структура СТЮ позволит, при необходимости, размещать в ней линии и узлы связи, различные виды и средства городской инфраструктуры, что также будет способствовать быстрой окупаемости системы.

Существует ряд других преимуществ по сравнению с традиционными видами транспорта (см. п. 3 приложения 1).

На рис. 3 показана схема маршрута высокоскоростной трассы СТЮ «Нижний Новгород — Москва», а на рис. 4—6 — общий вид двухпутного высокоскоростного СТЮ на различных участках трассы.

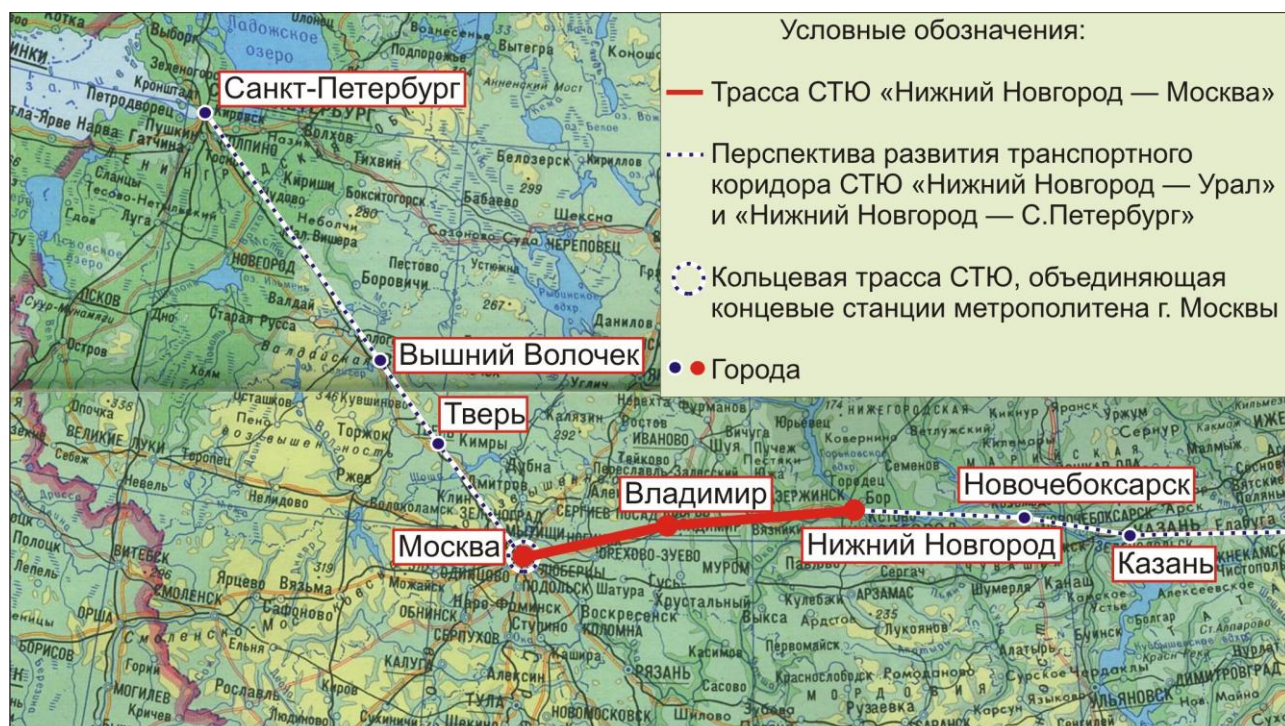


Рис. 3. Схема маршрута высокоскоростной трассы СТЮ «Нижний Новгород — Владимир — Москва»

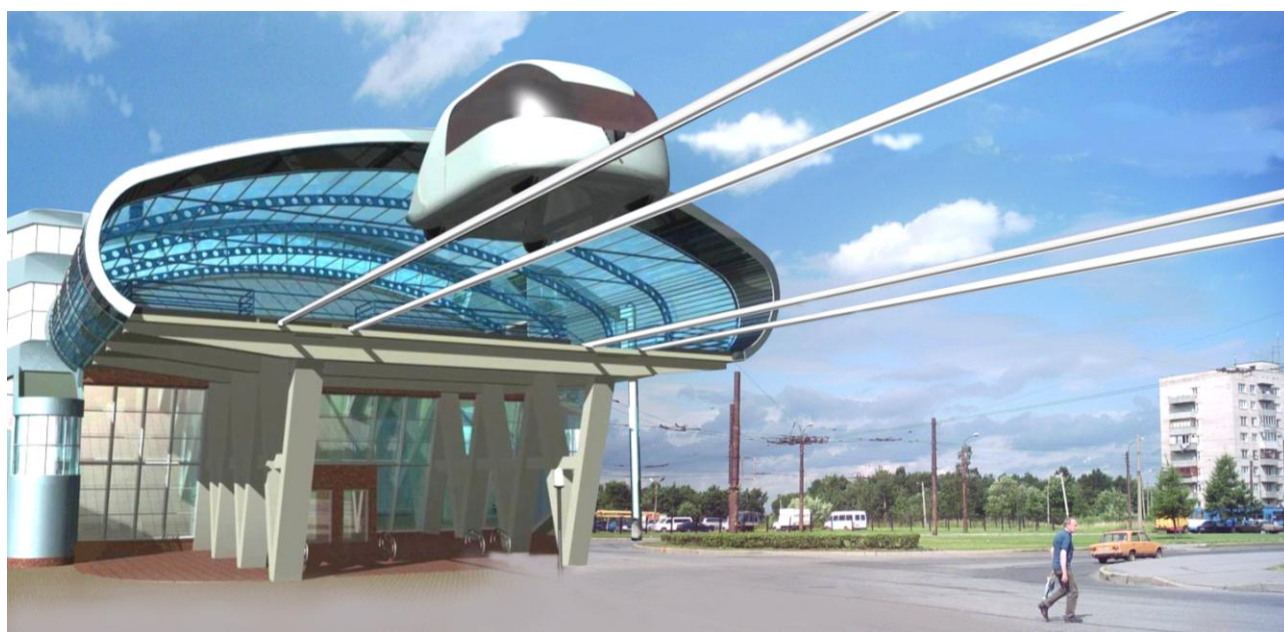


Рис. 4. Выезд высокоскоростного юнибуса из вокзала, совмещенного с анкерной опорой



Рис. 5. Пересечение озера двухпутной высокоскоростной трассой СТЮ (с раздельным трассированием путей)



Рис. 6. Высокоскоростная двухпутная трасса СТЮ



2. Организация Проекта

В организации и финансовом обеспечении подготовки к реализации Проекта можно выделить несколько основных этапов:

- Этап 1. Разработка Обоснования создания транспортной системы — финансирование в объеме 12 млн. рублей проводится за счет местной Администрации.
- Этап 2. Легализация Проекта на федеральном уровне, разработка и принятие закона РФ о реализации Проекта (изъятие земель, гарантии инвесторам и т.д.) — финансирование за счет бюджетов заинтересованных областей и городов.
- Этап 3. Предварительная трассировка и разработка проекта отвода земельного коридора и прочей необходимой документации для проведения концессионного тендера — финансирование смешанное, за счет федерального бюджета и бюджетов заинтересованных областей и городов.
- Этап 4. Проведение концессионного тендера — финансирование за счет федерального бюджета.
- Этап 5. Проведение подрядного тендера — финансирование за счет концессионера.



3. Предварительные технико-экономические показатели Проекта

Предварительные технико-экономические показатели Проекта приведены в таблице.

Наименование показателей высокоскоростной транспортной системы СТЮ «Нижний Новгород — Москва»	Показатели
Технические показатели	
Протяженность трассы «Нижний Новгород — Москва», км	396
Путевая скорость, км/час	320
Время в пути, мин.	80
Провозная способность, тыс. пасс. в сутки / тыс. тонн в сутки	200 / 20
Режим работы	круглосуточно
Сезонность	круглогодично
Срок эксплуатации, годы:	
путевая структура	100
станционное оборудование	50
подвижной состав	30
Экономические показатели	
млн. USD	
Стоимость двухпутной рельсо-струнной путевой структуры (396 км) и опор	594,6
Стоимость вокзалов (3 шт.)	6,3
Стоимость депо (3 шт.)	12,6
Стоимость подвижного состава (220 высокоскоростных средних юнибусов, вместимостью 10 пасс., для обеспечения двухстороннего пассажирооборота 30 тыс. пасс./сутки)	19,8
Общая предварительная стоимость высокоскоростной транспортной системы среднего СТЮ:	633,3

Краткое описание СТЮ

1. Определение СТЮ

Струнный транспорт Юницкого (СТЮ) — это новейшая транспортная система «второго уровня», имеющая мировую новизну и международную патентную защиту, которая состоит из оригинальной рельсо-струнной путевой структуры и специального подвижного состава — одиночных самоходных рельсовых автомобилей на стальных колесах (юнибусов).

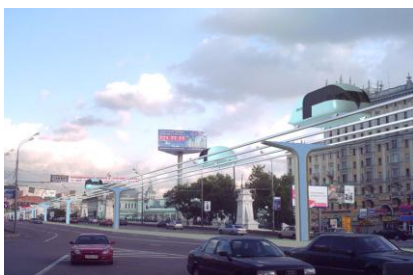
СТЮ представлен двумя принципиально разными транспортными системами.

1.1. Двухрельсовый СТЮ

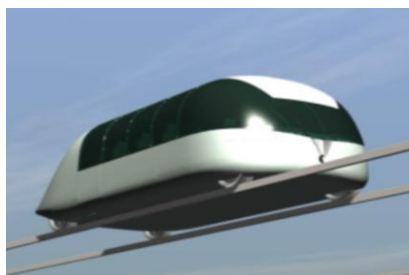
Путевая структура представляет собой два рельса-струны, натянутых с общим усилием 100—600 тонн между анкерными опорами, с расстояниями между ними 1—3 км и более, и опирающихся на промежуточные опоры-стойки с образованием пролетов длиной 20—50 м и более. Поперечные размеры рельса-струны близки к поперечным размерам железнодорожного рельса, а по расходу металла он менее материалоемок, чем традиционный рельс. Проектное натяжение струн зависит от расчетной массы юнибуса и расчетной скорости его движения, а также — от принятой длины пролетов. Провис струны на каждом пролете «зашит» внутри корпуса рельса, а головка рельса размещена со строительным подъемом 10—50 мм в центре пролета, что обеспечивает высокую ровность пути при движении как в середине пролета, так и при прохождении опор. При этом рельс-струна проектируется таким образом, чтобы, в совокупности с проектным натяжением струн и изгибной жесткостью рельса, обеспечить величину вертикальных радиусов кривизны рельса под движущимся колесом юнибуса не менее 500 м при скорости движения до 100 км/час, 5000 м — до 350 км/час и 10000 м — до 500 км/час, на всем протяжении трассы СТЮ независимо от погодных-климатических условий. Поэтому колеса юнибусов не будут «прыгать» ни в середине пролета, ни над опорой во всем диапазоне расчетных скоростей движения.

Трассы двухрельсового СТЮ могут быть однопутными, двухпутными и многопутными, а также — пассажирскими, грузовыми или грузопассажирскими.

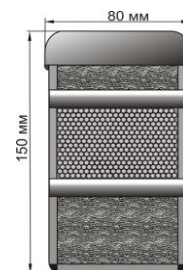
Подвижной состав — это одиночные самоходные рельсовые автомобили — юнибусы, — передвигающиеся сверху по рельсам-струнам на стальных колесах со скоростью от 50 до 500 км/час, в зависимости от допустимой скорости движения по построенной трассе СТЮ. Допустимая скорость движения на трассе СТЮ зависит от жесткости и ровности рельсо-струнной путевой структуры (она специально проектируется под необходимую массу и расчетную скорость движения юнибуса), мощности двигателя и аэродинамических качеств корпуса юнибуса (он специально проектируется под расчетную скорость движения). По топливной (энергетической) эффективности превосходит в 1,5—2 раза железную дорогу и в 3—5 раз — автомобиль.



Трасса двухпутного двухрельсового СТЮ в городе



Высокоскоростной юнибус



Вариант конструкции рельса-струны для пролета 30 м

1.2. МоноСТЮ (однорельсовый СТЮ)

Путевая структура представляет собой один рельс-струну, натянутый с усилием 50—200 тонн между анкерными опорами (в качестве анкерных опор могут быть использованы специально спроектированные здания) без промежуточного опирания, либо с опиранием на промежуточные опоры. Опоры могут быть расположены на расстоянии 100—3000 м друг от друга*. Благодаря чрезвычайно низкой материалоемкости рельсо-струнной путевой структуры из материала, например, одного железнодорожного рельса Р75 можно построить 2 двухпутные трассы моноСТЮ такой же длины, что и этот рельс, причем с длинами пролетов не 0,6—0,8 м (расстояние между шпалами), а — 1—2 км и более.

Рельс-струна размещен между смежными опорами с провисом 0,5—50 м, в зависимости от длины пролета, массы рельса-струны и натяжения струн.

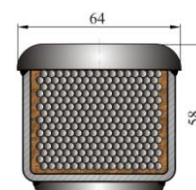
Подвижной состав — это одиночные самоходные рельсовые автомобили** (моно-юнибусы), подвешенные на стальных колесах снизу к рельсу-струне и передвигающиеся со скоростью от 50 до 150 км/час.



Здание-станция моноСТЮ



40-ка местный моно-юнибус



Вариант конструкции монорельса-струны для пролета 2 км

Строительный провис путевой структуры моноСТЮ на каждом большом пролете позволяет на первой половине пути использовать гравитацию для разгона юнибусов до 50—150 км/час, а на второй половине — для их торможения. Поэтому моноСТЮ имеет в городском цикле движения (остановки через каждые 0,5—2 км) беспрецедентно низкую мощность привода и, соответственно, низкий расход топлива (электрической энергии) при обеспечении высоких расчетных скоростей движения. По топливной (энергетической) эффективности моноСТЮ не имеет себе равных среди известных и перспективных транспортных систем. Например, при скорости движения 100 км/час в городском цикле, удельный расход энергии (топлива) составит: 0,6—0,8 кВт×часов электрической энергии на 100 пассажиро-километров, или 0,15—0,2 литра горючего на 100 пассажиро-километров.

Трассы моноСТЮ могут быть однопутными, двухпутными и многопутными, а также — пассажирскими, грузовыми или грузопассажирскими.

2. Основные признаки новизны СТЮ

2.1. Конструктивная новизна СТЮ

Конструктивная новизна СТЮ заключается в оригинальной конструкции предварительно напряженной рельсо-струнной эстакады. Возможно создание практически

* Анкерные опоры (здания) путевых структур, располагаемые последовательно в необходимом направлении, дают возможность создавать магистрали СТЮ неограниченной протяженности с необходимыми поворотами. Изменение направления трассы производится на анкерных опорах, где также удобно располагать пассажирские станции и грузовые терминалы.

** Самоходные рельсовые автомобили — юнибусы и моно-юнибусы СТЮ — могут быть пассажирскими, грузовыми и универсальными грузопассажирскими, различной вместимости и комфортабельности и могут иметь разные скоростные режимы эксплуатации (в моноСТЮ расчетная скорость движения моно-юнибусов зависит в первую очередь от величины провиса рельса-струны на пролете и, соответственно, от длины пролета).

идеально ровного и жесткого рельсового пути без применения обязательного для традиционных видов рельсового транспорта железнодорожного полотна со шпальной решеткой и щебеночной призмой (в наземном варианте) или жесткой несущей продольной балки или фермы, установленной на опоры (в эстакадном варианте прокладки традиционных рельсовых трасс).

2.2. Техническая новизна СТЮ

Техническая новизна СТЮ содержится в применении легких рельсовых автомобилей, не требующих сложных рессорных и амортизирующих устройств, а также значительных стабилизационных масс для гашения ударов от путевых неровностей, что типично для традиционного рельсового транспорта. Легкие юнибусы СТЮ оснащены противосходной системой и будут устойчивы на рельсо-струнном пути даже при сверхвысоких для наземного транспорта скоростях движения. Рельсо-струнные пролетные строения СТЮ, являющиеся разновидностью висячих и вантовых мостов, по жесткости, ровности, прочности, надежности и долговечности удовлетворяют нормативным требованиям, предъявляемым в России, США и странах ЕС к эстакадам монорельсовой дороги, высокоскоростной железной дороги и поезда на магнитном подвесе.

2.3. Организационная новизна СТЮ

Организационная новизна СТЮ состоит в отказе от традиционной эшелонной организации движения рельсовых транспортных модулей по жесткому расписанию, в связи с тем, что при низкой потребной энерговооруженности легких юнибусов появляется реальная возможность сделать каждый модуль самоходным. При этом сохраняется и даже повышается провозная способность магистралей СТЮ по сравнению с традиционными видами транспорта с длинными составами из вагонов и мощными локомотивами, перевозящими за один раз сотни пассажиров, но из-за своей громоздкости не способными с высокой частотой следовать друг за другом. Использование современных систем управления движением позволяет также отказаться от ручного управления юнибусами и полностью перейти на процесс транспортировки по принципу «горизонтального лифта», где режимом выбора конечного пункта и начала движения управляет сам пассажир. Скоростным же режимом движения, при соблюдении заложенных ходовых параметров и требований к обеспечению безопасности, управляет автоматизированный центральный пост транспортной системы СТЮ*.

3. Главные преимущества СТЮ

Главные преимущества СТЮ перед традиционными видами транспорта являются следствием новизны применяемых технологий и технических решений и проявляются по перечисленным ниже направлениям. Эти преимущества столь значительны, что позволяют отнести СТЮ к прорывным транспортным технологиям.

3.1. Снижение материалоемкости при строительстве

При наличии сверхровного рельсо-струнного пути для достижения высоких скоростей движения отсутствует необходимость устанавливать на юнибусы сложные рессорные и амортизирующие устройства и искусственно утяжелять их для создания необходимой устойчивости, как это делается на железной дороге.

* С появлением полностью оригинальной транспортной технологии появляется реальная возможность отказаться от устаревших стандартов и правил, соблюдавшихся при создании и эксплуатации традиционных транспортных систем, которые не соответствуют современным требованиям и препятствуют совершенствованию транспортной инфраструктуры. Также создаются условия для успешного применения всех новейших научно-технических достижений в области транспортировки и в смежных областях науки и техники.

При применении оригинальной рельсо-струнной путевой структуры СТЮ не возникает традиционная необходимость создавать материалоемкие и дорогостоящие земляные насыпи, путевые полотна, мосты, путепроводы, эстакады или продольные несущие балки и фермы на опорах.

Отказ от эшелонированного движения юнибусов дает дополнительные возможности по облегчению рельсо-струнной путевой структуры при сохранении необходимой ровности и жесткости рельсо-струнного пути. Отсутствие необходимости накапливания пассажиров для посадки в поезда, позволяет значительно уменьшить длину перронов, а также площади вокзалов и станций при сохранении провозной способности транспортной системы и высокого уровня комфортности транспортных услуг.

3.2. Повышение долговечности путевой структуры и юнибусов

Кардинальное снижение ударных нагрузок на сверхровном бесстыковом рельсо-струнном пути и снижение в 5—10 раз контактных напряжений в паре «колесо — рельс» благодаря улучшению стандартов взаимодействия стального колеса и рельса в сравнении с железной дорогой, позволяют значительно повысить срок жизни рельса-струны и ходовой части рельсовых автомобилей в сравнении с подвижным составом железных дорог.

Отсутствие сложной подвески значительно упрощает конструкцию юнибусов, уменьшает массу, в том числе неподрессоренную, и продлевает срок их эксплуатации.

Автоматическое управление юнибусами позволяет им работать в пределах рекомендуемых нагрузок, что при отсутствии столкновений и прочих обычных аварий значительно продлевает срок их службы.

3.3. Снижение энергопотребления при эксплуатации

На сверхровном рельсо-струнном пути СТЮ с улучшенными характеристиками взаимодействия стального колеса и рельса значительно снижаются затраты энергии на преодоление трения качения колес: в сравнении с резиновым автомобильным колесом — в 5—10 раз на низких скоростях движения, в 10—20 раз — на высоких скоростях, в 20—50 раз — на сверхвысоких; в сравнении с коническим железнодорожным колесом — в 1,5—2 раза.

Разгон легких и имеющих уникальную аэродинамику* юнибусов до высоких крейсерских скоростей и дальнейшее поддержание этих скоростей требует значительно меньших мощностей двигателя (в 3—4 раза) и, соответственно, меньших энергозатрат на единицу транспортной услуги. Такие показатели в принципе недостижимы в автомобильном транспорте, какими бы сложными и дорогостоящими рекуператорами энергии, водородными двигателями и топливными элементами не снабжали бы автомобиль.

Отсутствие эшелонированного движения юнибусов по жесткому расписанию позволяет организовать более эффективную их эксплуатацию, значительно повысить коэффициент полезного использования и снизить долю их пустого пробега, что также значительно снижает количество энергозатрат на единицу транспортной услуги.

4. Инвестиционные преимущества СТЮ

Главные преимущества СТЮ, которые возникают из основных признаков конструктивной и технологической новизны, являются основой для определения инвестиционных преимуществ СТЮ, которые, в свою очередь, и являются предметом рассмотрения при принятии решений о применении СТЮ в качестве базовой современной транспортной технологии для решения большинства транспортных задач.

* Коэффициент аэродинамического сопротивления высокоскоростного юнибуса, оптимизированный экспериментально путем многократных продувок в аэродинамической трубе, снижен до 0,007—0,08, что, например, в 4—5 раз лучше аэродинамики спортивного автомобиля марки «Порше»

4.1. Потребительские свойства

Высокая доступность транспортных услуг (нет препятствий для прокладки магистралей СТЮ), всепогодность и высокая устойчивость к экстремальным природным проявлениям, минимальное время ожидания юнибусов (прибывают по вызову, а не по расписанию), высокая комфортабельность поездок по сверхровному рельсо-струнному пути с более высокой скоростью и без лишних остановок и, наконец, низкая себестоимость проезда, значительно облегчают завоевание СТЮ большой доли рынка транспортных услуг. Этот рынок транспортных услуг «второго уровня» будет дополнительным к существующему рынку «первого уровня», аналогично, например, тому как сотовая связь создала дополнительный рынок, а не заменила существующий рынок проводной телефонной связи.

4.2. Инвестиционная стоимость

Значительное снижение материалоемкости рельсо-струнной путевой структуры и юнибусов, упрощение их конструкции и уменьшение площадей станций СТЮ, без снижения провозной способности транспортной системы, значительно снижают инвестиционные затраты на создание магистралей СТЮ в сравнении с традиционными транспортными системами.

4.3. Эксплуатационные издержки

Низкий уровень энергопотребления юнибусами, значительное снижение издержек на содержание путевой структуры, особенно в зимний период времени, и сокращение эксплуатационного персонала полностью автоматизированной транспортной системы, при большей долговечности ее магистралей, позволяют значительно снизить себестоимость транспортных услуг СТЮ по сравнению с традиционными видами транспорта. Это, в свою очередь, значительно сокращает сроки окупаемости транспортных проектов с применением технологий СТЮ.

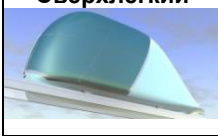

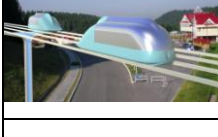


4.4. Экологическое воздействие

Отсутствие необходимости занимать широкие полосы земли для создания путевой структуры и производить объемные земляные работы, возможность без сноса прокладывать магистрали в городской застройке, на пересеченной местности и в лесу, низкие энергетические затраты на силовой привод, минимальное шумовое и прочие воздействия на окружающую среду создают все условия для значительного снижения экологических затрат на вхождение в любой транспортный проект с применением технологий СТЮ.

Приложение 2

Основные технические и стоимостные характеристики различных типов двухрельсового СТЮ при строительстве в Российской Федерации

(для двухпутных равнинных трасс длиной более 10 км, строящихся за пределами городской застройки*)

Типы двухрельсового СТЮ	Основные технические характеристики грузо-пассажирских СТЮ	Ориентировочная стоимость** создания пассажирских трасс СТЮ в зависимости от скоростных режимов эксплуатации, млн. USD/км				
		Элемент СТЮ	до 100 км/час	до 200 км/час	до 300 км/час	до 400 км/час
Сверхлегкий 	Ширина колеи, м 0,5 Вместимость юнибуса: • пасс. / т до 2 / 0,2 Объем перевозок*** в сутки: • тыс. пасс. / тыс. т до 20 / 2	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы Всего:	0,3—0,4 0,05—0,1 0,05—0,1 0,4—0,6	0,4—0,6 0,1—0,15 0,1—0,15 0,6—0,9	— — — —	— — — —
Легкий 	Ширина колеи, м 1,0 Вместимость юнибуса: • пасс. / т до 5 / 0,5 Объем перевозок*** в сутки: • тыс. пасс. / тыс. т до 50 / 5	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы Всего:	0,4—0,6 0,1—0,15 0,1—0,15 0,6—0,9	0,6—0,9 0,1—0,2 0,1—0,2 0,8—1,3	0,9—1,2 0,2—0,3 0,2—0,3 1,3—1,8	1,2—1,5 0,3—0,4 0,3—0,4 1,8—2,3
Средний 	Ширина колеи, м 1,5 Вместимость юнибуса: • пасс. / т до 10 / 1 Объем перевозок*** в сутки: • тыс. пасс. / тыс. т до 100 / 10	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы Всего:	0,6—0,9 0,15—0,2 0,15—0,2 0,9—1,3	0,9—1,2 0,2—0,3 0,2—0,3 1,3—1,8	1,2—1,5 0,3—0,4 0,3—0,4 1,8—2,3	1,5—1,8 0,4—0,5 0,4—0,5 2,3—2,8
Тяжелый 	Ширина колеи, м 2,0 Вместимость юнибуса: • пасс. / т до 20 / 2 Объем перевозок*** в сутки: • тыс. пасс. / тыс. т до 200 / 20	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы Всего:	0,9—1,3 0,2—0,3 0,2—0,3 1,3—1,9	1,3—1,6 0,3—0,4 0,3—0,4 1,9—2,4	1,6—1,9 0,5—0,6 0,5—0,6 2,6—3,1	1,9—2,2 0,6—0,7 0,6—0,7 3,1—3,6
Сверхтяжелый 	Ширина колеи, м 2,5 Вместимость юнибуса: • пасс. / т до 50 / 5 Объем перевозок*** в сутки: • тыс. пасс. / тыс. т до 500 / 50	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы Всего:	1,4—1,8 0,3—0,4 0,4—0,5 2,1—2,7	1,8—2,2 0,4—0,5 0,5—0,6 2,7—3,3	2,2—2,6 0,5—0,6 0,6—0,7 3,3—3,9	2,6—3,0 0,7—0,8 0,7—0,8 4,0—4,6

* в условиях пересеченной местности и городской застройки, а также более короткие трассы СТЮ будут стоить на 20—50% дороже. Грузовые трассы будут дешевле пассажирских на 5—10% и более, а электрифицированные (с контактной сетью) — дороже на 15—30% и более

** стоимость (в ценах по состоянию на 01.01.2007 г.) приведена для организации движения по СТЮ с помощью одиночных юнибусов (не более одного модуля на пролете). При объединении юнибусов в поезда (более одного модуля на пролете) стоимость СТЮ возрастет на 30—60%, при этом производительность СТЮ не возрастет, так как, в целях безопасности, придется значительно увеличить интервал движения таких поездов в сравнении с одиночными юнибусами

*** указанный в таблице объем перевозок (пассажиров и грузов) взят в размере около 10% от предельной конструкционной (провозной) способности СТЮ (из расчета не более одного юнибуса на пролете). В перспективе, при создании соответствующей системы автоматического управления движением высокоскоростного транспортного потока, указанный объем перевозок, на уже построенных трассах СТЮ, может быть увеличен на порядок

Лицензии ООО «СТЮ»



ЛИЦЕНЗИЯ

Д 725437 Экз. 1

Регистрационный номер от 2 мая 2006 г.

ГС-1-99-02-26-0-7704533262-038379-1

**Федеральное агентство по строительству
и жилищно-коммунальному хозяйству**

(наименование лицензирующего органа)

разрешает осуществление

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ I и II УРОВНЕЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ СТАНДАРТОМ**

**Обществу с ограниченной ответственностью
"Струнный транспорт Юницкого"
ОГРН 1047796739671
119121, г.Москва, ул.Плющиха, д.58, стр.3**

Лицензия выдана на основании приказа Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 2 мая 2006 г. № 17/02

Область действия лицензии: территория Российской Федерации

Состав деятельности указан на обороте.

Срок действия лицензии до 2 мая 2011 г.
Заместитель руководителя Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству
М. П.



О.А. Серова

(Ф. И. О.)

Идентификационный номер налогоплательщика 7704533262

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ I И II УРОВНЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ И ИХ КОМПЛЕКСОВ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

Генеральные планы (схемы генеральных планов) территорий зданий, сооружений и их комплексов

Схемы и проекты инженерной и транспортной инфраструктуры

Схемы (проекты) благоустройства территорий зданий, сооружений и их комплексов:

- озеленение
- инженерная подготовка территории

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Архитектурная часть (планы, разрезы, фасады)

Конструктивные решения:

- фундаменты
- несущие и ограждающие конструкции

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Общественные здания и сооружения и их комплексы:

здания для научно-исследовательских учреждений, проектных и общественных организаций и управления
здания для транспорта, предназначенные для непосредственного обслуживания населения
многофункциональные здания и комплексы, включающие помещения различного назначения

Производственные здания и сооружения и их комплексы:

предприятия материально-технического снабжения:

- базы, склады

предприятия связи:

- узлы управления и коммутации

сооружения промышленных предприятий:

- подземные сооружения (подпорные стены, подвалы, тоннели и каналы, опускные колодцы)
- надземные сооружения (этажерки и площадки, открытые крановые эстакады, отдельно стоящие опоры и эстакады под технологические трубопроводы, галереи и эстакады, разгрузочные железнодорожные эстакады)

Объекты транспортного назначения и их комплексы:

предприятия железнодорожного транспорта:

- депо по ремонту подвижного состава
- вокзалы, станции, платформы
- корпуса служб управления железнодорожным движением, погрузочно-разгрузочных работ и прочих вспомогательных служб

предприятия автомобильного транспорта:

- корпуса автотранспортных предприятий
- автовокзалы
- автозаправочные станции
- авторемонтные предприятия
- станции технического обслуживания автомобилей
- стоянки автомобильного транспорта

предприятия служб дорожного хозяйства – здания и сооружения дорожной и автотранспортной служб

предприятия городского электрического транспорта:

- канатные дороги
- высокоскоростные линии

предприятия водного транспорта (речного и морского кроме гидротехнических сооружений):

- погрузочно-разгрузочные комплексы
- речные и морские вокзалы

предприятия воздушного транспорта:

- аэропорты
- аэровокзалы

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Отопление, вентиляция, кондиционирование

Водоснабжение и канализация

Теплоснабжение

Газоснабжение

Холодоснабжение

Электроснабжение до 35 кВ включительно

Продолжение на листе 2.

продолжение

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Электрооборудование, электроосвещение
Связь и сигнализация
Радиофикация и телевидение
Диспетчеризация, автоматизация и управление инженерными системами
Механизация и внутриобъектный транспорт

СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Охрана окружающей среды
Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций
Защита строительных конструкций от коррозии
Системы пожаротушения, пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре, противодымной защиты, эвакуации людей при пожаре
Системы охранной сигнализации, видеонаблюдения и контроля
Мероприятия по обеспечению условий жизнедеятельности маломобильных групп населения
Организация строительства

СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Обследование технического состояния фундаментов
Обследование технического состояния несущих и ограждающих конструкций, узлов и деталей
Обследование инженерных коммуникаций
Разработка рекомендаций и заключений по материалам технических отчетов обследований

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВЩИКА

РАЗРЕШАЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ И ИХ КОМПЛЕКСОВ

ДЛЯ СЛЕДУЮЩИХ ВИДОВ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ИХ КОМПЛЕКСОВ

Жилые здания и их комплексы:

- здания высотой до 25 и более этажей

Общественные здания и сооружения и их комплексы

Производственные здания и сооружения и их комплексы

Объекты транспортного назначения и их комплексы, в том числе:

- магистральные дороги и улицы городов

- улицы и дороги местного значения в жилой застройке

- пассажирский и грузовой транспорт:

- высокоскоростные линии

- воздушно-канатные дороги

- мосты:

- малые

- средние

- большие

- тоннели, эстакады, путепроводы и галереи

ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ТЕРРИТОРИЯХ С ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

III категории сложности (сложные)

С распространением специфических грунтов:

- многолетнемерзлые

- просадочные

- набухающие

- органо-минеральные и органические

- засоленные

- эллювиальные

- техногенные

С развитием природных и техногенных процессов:

- сейсмичность 7 баллов и более

- сели, лавины

- переработка берегов рек, озер, водохранилищ

- подтопление территорий

- карст, суффозия

- склоновые процессы (оползни, обвалы, солифлюкция)



Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ЛИЦЕНЗИЯ

№ 1 / 09740

Предоставлена: Обществу с ограниченной ответственностью
"Струнный транспорт Юницкого"
ООО "СТЮ"

Место нахождения (место жительства - для индивидуального предпринимателя):

121121, г. Москва, ул. Плющиха, д. 58, стр. 3

ИНН: 7704533262

ГРН(ОГРН): 1047796739671

На основании приказа МЧС России от 02.05.2006 г. № 272
предоставляется право на:

Деятельность по предупреждению и тушению пожаров

Адреса мест осуществления лицензируемого вида деятельности:

121121, г. Москва, ул. Плющиха, д. 58, стр. 3

Состав деятельности указан на обороте

Лицензия предоставлена: 02 мая 2006 г.

Лицензия действительна до: 02 мая 2011 г.

Главный государственный
инспектор Российской Федерации
по пожарному надзору


(подпись) **А. Т. Кириллов**


№ 20154



**Приложение к лицензии
№ 1 / 09740**

Состав деятельности:

- Выполнение проектных работ по средствам обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.



Handwritten signature in blue ink.