



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 высотной рельсо-струнной трассы моноСТЮ**

«Нижний Новгород — Бор»



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	5
2. Реализация Проекта	9
3. Инвестиции Проекта	13
4. Предварительные технико-экономические показатели Проекта.....	14
Приложения	
1. Концептуальные архитектурные решения по высотным зданиям-станциям высотной трассы моноСТЮ.....	15
2. Краткое описание СТЮ	16
1. Определение СТЮ	16
2. Основные признаки новизны СТЮ	17
3. Главные преимущества СТЮ	18
4. Инвестиционные преимущества СТЮ	19
3. Основные технические и стоимостные характеристики различных типов однорельсового СТЮ (моноСТЮ) при строительстве в Российской Федерации.....	21
4. Лицензии ООО «СТЮ»	22



Резюме

Настоящее предпроектное предложение рассматривает возможность создания высотного транспортного перехода через реку Волгу в Нижнем Новгороде по маршруту «Нижний Новгород — Бор», интеграции этого транспортного перехода в общую инфраструктуру городского общественного транспорта на станции метро «Московская» и продления маршрута до микрорайона Сормово.

Создание высотной рельсово-струнной трассы моноСТЮ предлагается выполнять с применением новейших технологий «Струнный транспорт Юницкого» (СТЮ), имеющих мировую новизну и международную патентную защиту.

Стоимость будущей транспортной системы моноСТЮ, по полной схеме реализации, предварительно оценивается в 58—60 млн. USD, с возможностью строительства отдельно только самого транспортного перехода через реку Волга стоимостью, в зависимости от вариантов трассировки, от 5 до 12 млн. USD.

Провозная способность предлагаемого «воздушного метро» может достигать 100—150 тыс. пасс./сутки и более при круглосуточной работе. При большой протяженности системы СТЮ и большом количестве остановок, общий объем пассажирских перевозок по такой транспортной системе может превышать 1 млн. пасс./сутки.

1. Технологии Проекта

При создании новой транспортной системы используются одна из технологий СТЮ — моноСТЮ. Двухпутная путевая структура этой системы представляет собой натянутые между опорами (зданиями-станциями) с усилием 50—150 тонн на высоте 50—100 метров и более два монорельса-струны (по одному на каждый путь), на каждом из которых подвешены самоходные рельсовые автомобили (моно-юнибусы) вместительностью 10—20 пассажиров и более, передвигающиеся с максимальной скоростью 70—120 км/час (средняя скорость, с учетом остановок, — 40—75 км/час).

Оптимизированная конструкция рельса-струны среднего моноСТЮ, рекомендуемая к использованию на трассах «воздушного метро» в Нижнем Новгороде для пролетов до 1200 м, показана на рис. 1 в масштабе 1:1 (ноу-хау на рисунке не показаны).

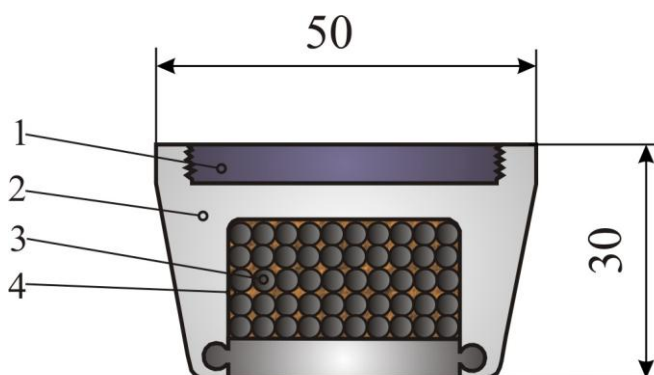


Рис. 1. Поперечный разрез рельса-струны среднего моноСТЮ для пролета до 1200 м (масштаб 1:1):

- 1 — стальная головка рельса; 2 — корпус из высокопрочного сплава алюминия (с впрессованной стальной головкой); 3 — струна (50 высокопрочных стальных проволок диаметром 3 мм каждая); 4 — композит (на основе эпоксидной смолы).

Основные характеристики рельса-струны: расход стали — 4,4 кг/м, высокопрочного сплава алюминия — 2,1 кг/м; общая масса — 6,7 кг/м; суммарное предварительное натяжение струн, корпуса и головки рельса — 75 тс (при +20 °С).

Струна (см. рис. 1) 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»).

Проволоки в струне омоноличены полимерным связующим на основе эпоксидной смолы, что повысит ее 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 моноСТЮ позволит исключить температурные деформационные швы по длине путевой структуры (так же, как их нет, например, в телефонных линиях связи или линиях электропередач).

Максимальная длина пролета данного типа моноСТЮ составляет 1500 м и более, что позволяет без дополнительных капитальных затрат преодолевать такие преграды, как: реки, озера, овраги, существующие транспортные магистрали и их развязки и т.д.

Высота несущих опор-зданий (в среднем 80—100 м) зависит от рельефа местности, высотности городской застройки и фактической длины пролетов (в среднем 1000—1500 м), от величины которых зависит максимальный провис путевой структуры в центре пролета.

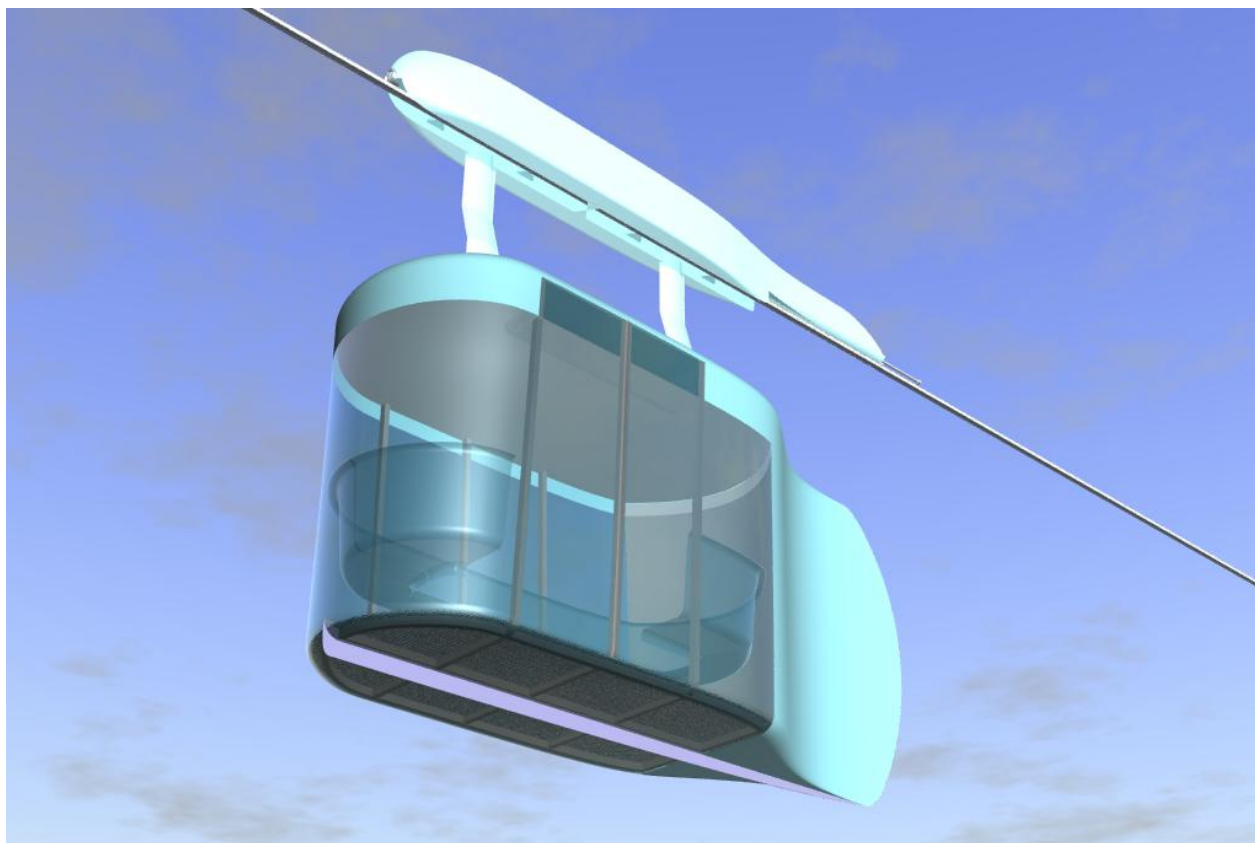
Имея малые поперечные размеры, низкую материалоемкость (и, соответственно, низкую стоимость) рельсо-струнная путевая структура моноСТЮ, размещенная на высоте 50—100 м и более, будет незаметной (она не будет давать даже тени) и не создаст, в отличие от традиционного транспорта, никакого дискомфорта и опасности для городского жителя.

На рис. 2 показан разработанный в ООО «СТЮ» концепт моно-юнибуса Ю-371П, предлагаемого для городских трасс «воздушного метро» в Нижнем Новгороде. Оснащенный климат-контролем, а, при необходимости, и туалетом, десятиместный моно-юнибус будет иметь беспрецедентно высокую энергетическую эффективность — для получения, например, скоростей движения в 110 км/ч ему достаточно электропривода мощностью всего 5,5 кВт. Поскольку экологические проблемы — загазованность воздуха, шум и др. — в крупном городе создает, в основном, транспорт (суммарная мощность одновременно работающих в крупном городе двигателей всех транспортных средств может превышать 10 млн. кВт), то моноСТЮ станет самым экологически чистым и безопасным видом городского транспорта, не имеющим аналогов за рубежом.

Технологии СТЮ при сравнительно низкой инвестиционной стоимости позволяют создавать высотные транспортные системы — «воздушное метро» — с большой провозной способностью, сравнимой с одной линией подземного метрополитена (до 70 млн. пасс./год и более), и высокой ходовой скоростью (до 120 км/час и выше). При этом транспортные системы моноСТЮ значительно отличаются от традиционных транспортных систем низким энергопотреблением, незначительными эксплуатационными затратами и минимальным влиянием на экологию окружающей среды.

МоноСТЮ позволит мобилизовать скрытые ресурсы, заметно опередить автомобиль, автобус, троллейбус и трамвай по безопасности, экономичности, экологичности, комфорту, а по скоростным и инвестиционным показателям железную дорогу и метро.

Безопасность характеризуется, прежде всего, десятикратным запасом прочности по величине подвижной нагрузки для основного несущего элемента однорельсового моноСТЮ — высокопрочных стальных проволок.



Основные технические характеристики

Назначение	городской
Колесная формула	4×4
Габаритные размеры, мм:	
- длина (со стыковочными узлами)	5800
- ширина	1700
- высота общая	4500
- высота подвесной кабины	2400
Масса, кг:	
- снаряженная	1600
- полная (10 пассажиров)	2350
Пассажировместимость, чел.:	
- комфортная	10
- максимальная	15
Максимальная скорость движения, км/ч:	
- для пролетов, равных 2 км	110
- для пролетов, равных 1 км	75
Мощность электропривода (усредненная на пролете), кВт:	
- для пролетов, равных 2 км	5,5
- для пролетов, равных 1 км	2,2

Рис. 2. Грузопассажирский моно-юнибус Ю-371П



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

Традиционный уличный городской общественный транспорт, представленный, в основном, крупногабаритными, тяжелыми и мощными автобусами, троллейбусами и трамваями, является основным источником шума в городах, а шум по вредному воздействию на здоровье городского жителя выходит в настоящее время на первое место.

МоноСТЮ, 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 не загрязнит городской воздух продуктами горения топлива и меньше потребит электрической энергии, чем троллейбусы, трамваи и метро.

Трассы моноСТЮ, являющиеся внеуличными, могут быть проложены на большой высоте над застроенной территорией, над скверами, парками и другими городскими территориями, где не могут быть проложены трамвайные и троллейбусные линии. Они могут пройти, в случае необходимости, через жилые и офисные здания, торговые комплексы и другие городские здания и сооружения.

По тарифу за проезд стоимость билета на моноСТЮ будет на уровне существующего городского общественного транспорта.

МоноСТЮ, как транспорт второго уровня (путевая структура в нем поднята высоко над землей), значительно уменьшает изъятие под дорогу дорогой городской земли.

Для прохождения трассы моноСТЮ по городу не нужны мосты, путепроводы, подземные и надземные пешеходные переходы, многоуровневые развязки, устройство которых на традиционных городских дорогах зачастую превышает стоимость самих дорог.

Движение в моноСТЮ будет осуществлено без перекрестков и светофоров, которые, в основном, и создают в существующем городском транспорте перерасход топлива, загазованность воздуха и смог, а также являются основной причиной «пробок» и шума на городских улицах.

Структура моноСТЮ позволит, при необходимости, размещать в них линии и узлы связи, различные виды и средства городской инфраструктуры.

Существует ряд и других преимуществ по сравнению с традиционными видами транспорта (см. п. 3 приложения 2).

2. Реализация Проекта

В предпроектном предложении рассматриваются два варианта трассировки «воздушного метро», являющегося, как и традиционное подземное метро, внеуличным транспортом. В свою очередь, в каждом варианте выделяется первый этап создания транспортной системы на базе среднего моноСТЮ, который собственно и является непосредственно переходом через реку Волгу. Для каждого варианта внеуличной трассировки предусмотрен этап развития транспортной системы для полной интеграции в систему общественного транспорта Нижнего Новгорода, а именно — соединение с метрополитеном (станция метро «Московская»), а также — этап развития продолжения трассы до микрорайона Сормово.

Варианты трассировки городских трасс моноСТЮ в Нижнем Новгороде представлены на рис. 3—5, а на рис. 6 и 7 показан общий вид среднего моноСТЮ.



Рис. 3. Вариант 1 трассировки скоростного высотного двухпутного моноСТЮ по маршруту «Нижний Новгород — Бор»



Условные обозначения:

- Этап 1. Транспортный переход моноСТЮ через реку Волга
- Этап 2. Интеграция моноСТЮ в городскую транспортную систему
- Станции моноСТЮ

Рис. 4. Вариант 2 трассировки скоростного высотного двухпутного моноСТЮ по маршруту «Нижний Новгород — Бор»



Условные обозначения:

- Этап 3. Расширение городской транспортной системы моноСТЮ Н. Новгорода
- Станции моноСТЮ

Рис. 5. Вариант перспективного развития высотного двухпутного моноСТЮ в Нижнем Новгороде



Рис. 6. Двухпутный транспортный переход среднего моноСТЮ через Волгу



Рис. 7. Двухпутный транспортный переход среднего моноСТЮ через реку Оку



Реализация Проекта представляет собой трехэтапный процесс общей длительностью от 2-х лет (пуск первого этапа трассы) до 5-ти лет (пуск третьего этапа трассы). Одной из возможных форм реализации Проекта является концессия, по которой местные власти предоставляют концессионеру право создания транспортной системы с высотными зданиями-станциями и право эксплуатации будущей системы в течение 20—30 лет в пользу концессионера.

В самом начале реализации Проекта необходимо провести исследования и подготовить Обоснование создания трассы моноСТЮ, с рассмотрением различных вариантов трассировок, технических и инвестиционных решений.

Генеральным проектировщиком и Генеральным подрядчиком выступает ООО «Струнный транспорт Юницкого» (см. приложение 4).



3. Инвестиции Проекта

В процессе организации инвестиций можно выделить три главных этапа:

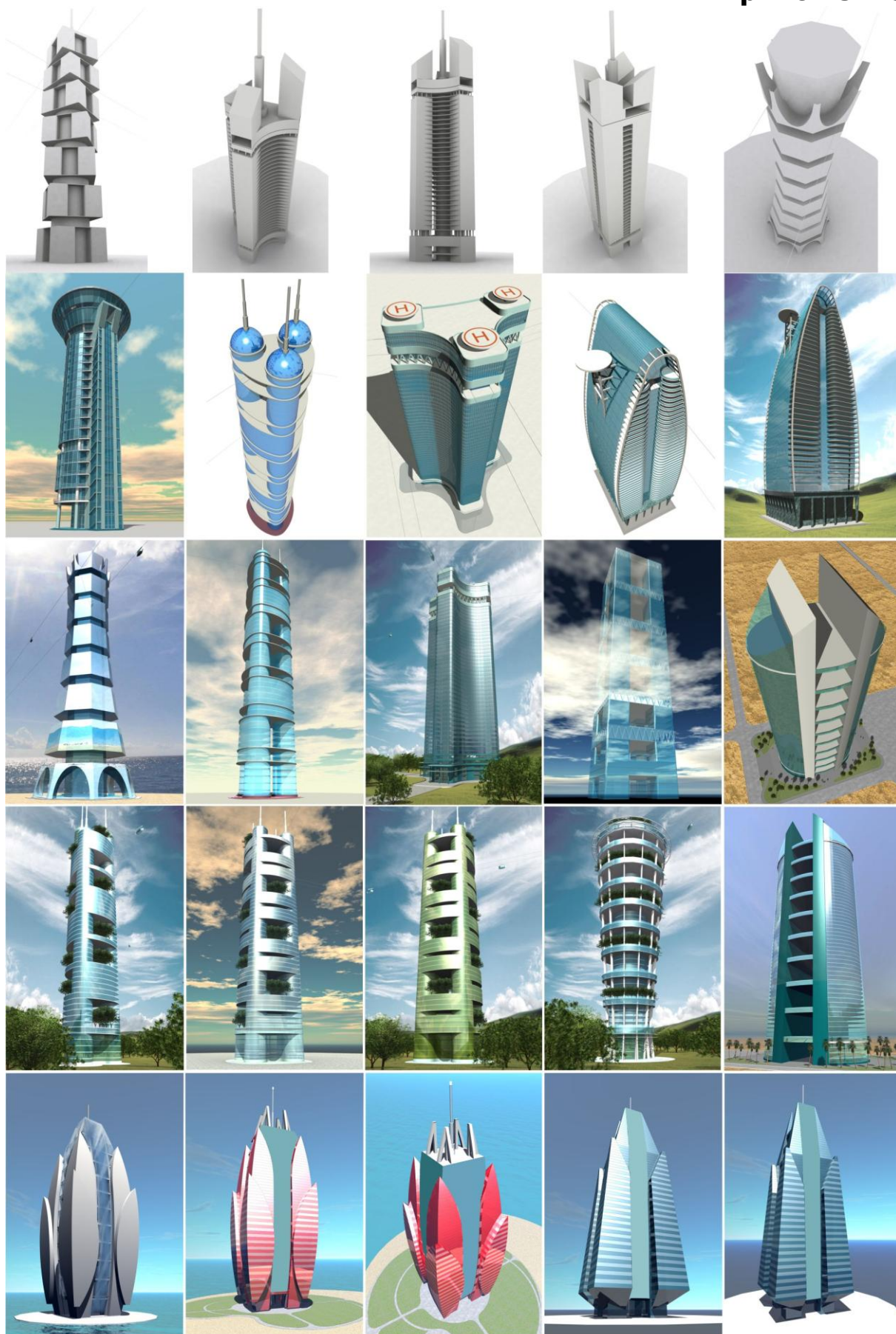
- Этап 1. Финансирование разработки Обоснования создания транспортной системы в объеме 10 млн. рублей проводится за счет местной Администрации.
- Этап 2. Финансирование разработки материалов и документов для проведения концессионного тендера в объеме 5—8 млн. рублей проводится за счет местной Администрации и частично за счет потенциальных участников тендера.
- Этап 3. Финансирование проектирования и строительства транспортной системы в объеме 60 млн. USD, а также зданий-станций в объеме 80—150 млн. USD (их общая полезная площадь 80—150 тыс. м²), проводится за счет будущего владельца концессии, который активно привлекает крупных пайщиков на строительство жилых и коммерческих площадей в будущих зданиях-станциях, а также совершает форвардные сделки по продаже будущей недвижимости.



4. Предварительные технико-экономические показатели Проекта

Предварительные технико-экономические показатели Проекта приведены в таблице.

Наименование показателей		
Общие данные среднего моноСТЮ		
Средняя скорость движения моно-юнибусов (с учетом остановок), км/час	53	
Провозная способность, тыс. пасс. в сутки / тыс. тонн в сутки	150 / 15	
Режим работы	круглосуточно	
Сезонность	круглогодично	
Срок эксплуатации, годы:		
путевая структура	100	
станционное оборудование	50	
подвижной состав	30	
Технико-экономические показатели вариантов трассировки моноСТЮ по этапам строительства	Первый вариант	Второй вариант
Протяженность, км	22,8	24,0
Время в пути (из начала в конец трассы), мин.	26	28
Количество зданий-станций	13	13
Общая предварительная стоимость транспортной системы, млн. USD	57,0	60,0
в том числе Первый этап (Бор — Нижний Новгород):		
протяженность, км	4,8	2,0
время в пути, мин.	5	2
количество зданий-станций	4	2
предварительная стоимость транспортной системы 1 этапа, млн. USD	12,0	5,0
в том числе Второй этап (ст. метро «Московская»):		
протяженность, км	6,0	10,0
время в пути, мин.	7	12
количество зданий-станций	3	5
предварительная стоимость транспортной системы 2 этапа, млн. USD	15,0	25,0
в том числе Третий этап (микрорайон Сормово):		
протяженность, км	12,0	12,0
время в пути, мин.	14	14
количество зданий-станций	6	6
предварительная стоимость транспортной системы 3 этапа, млн. USD	30,0	30,0



Концептуальные архитектурные решения
по высотным зданиям-станциям высотной трассы моноСТЮ

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).

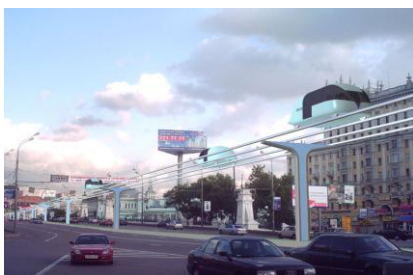
СТЮ представлен двумя принципиально разными транспортными системами.

1.1. Двухрельсовый СТЮ

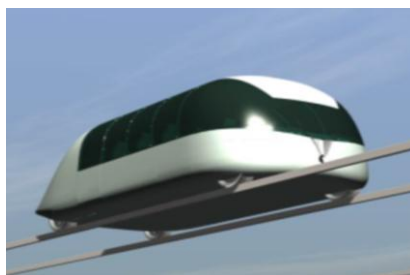
Путевая структура представляет собой два рельса-струны, натянутых с общим усилием 100—600 тонн между анкерными опорами, с расстояниями между ними 1—3 км и более, и опирающихся на промежуточные опоры-стойки с образованием пролетов длиной 20—50 м и более. Поперечные размеры рельса-струны близки к поперечным 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.

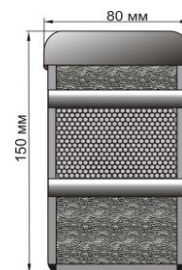
Подвижной состав — это одиночные самоходные рельсовые автомобили — юнибусы, — передвигающиеся сверху по рельсам-струнам на стальных колесах со скоростью от 50 до 500 км/час, в зависимости от допустимой скорости движения по построенной трассе СТЮ. Допустимая скорость движения на трассе СТЮ зависит от 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



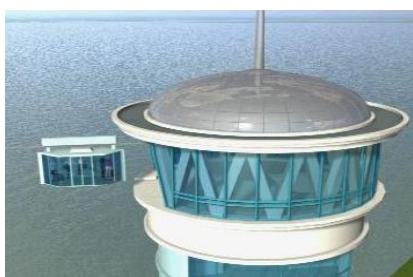
Вариант конструкции рельса-струны для пролета 30 м

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.

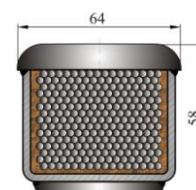
Подвижной состав — это одиночные самоходные рельсовые автомобили** (моно-юнибусы), подвешенные на стальных колесах снизу к рельсу-струне и передвигающиеся со скоростью от 50 до 150 км/час.



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.

Основные технические и стоимостные характеристики различных типов однорельсового СТЮ (моноСТЮ) при строительстве в Российской Федерации

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

Типы моноСТЮ	Основные технические характеристики грузопассажирских моноСТЮ	Ориентировочная стоимость** создания пассажирских трасс моноСТЮ в зависимости от скоростных режимов эксплуатации, млн. USD/км			
		Элемент СТЮ	до 50 км/час	до 100 км/час	до 150 км/час
<p>Сверхлегкий</p> 	Длина пролета, м до 1000 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:	0,2—0,4 0,4—0,65 0,1—0,15 0,7—1,2	0,4—0,6 0,65—0,8 0,15—0,2 1,2—1,6	0,6—0,8 0,8—1,0 0,2—0,3 1,6—2,1
<p>Легкий</p> 	Длина пролета, м до 1500 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 0,65—0,8 0,15—0,2 1,2—1,6	0,6—0,9 0,8—1,0 0,2—0,3 1,6—2,2	0,9—1,2 1,0—1,2 0,3—0,4 2,2—2,8
<p>Средний</p> 	Длина пролета, м до 2000 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 0,8—1,2 0,2—0,3 1,6—2,4	0,9—1,2 1,2—1,6 0,3—0,4 2,4—3,2	1,2—1,5 1,6—2,0 0,4—0,5 3,2—4,0
<p>Тяжелый</p> 	Длина пролета, м до 2500 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—1,5 1,0—1,5 0,3—0,4 2,2—3,4	1,5—2,0 1,5—2,0 0,4—0,5 3,4—4,5	2,0—2,5 2,0—2,5 0,5—0,6 4,5—5,6
<p>Сверхтяжелый</p> 	Длина пролета, м до 3000 Вместимость юнибуса: • пасс. / т до 50 / 5 Объем перевозок в сутки: • тыс. пасс. / тыс. т до 500 / 50	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы Всего:	1,5—2,1 1,5—2,0 0,4—0,5 3,4—4,6	2,1—2,7 2,0—2,5 0,5—0,7 4,6—5,9	2,7—3,3 2,5—3,0 0,7—0,9 5,9—7,2

* в условиях пересеченной местности и городской застройки, а также более короткие трассы моноСТЮ будут стоить на 20—50% дороже. Грузовые трассы будут дешевле пассажирских на 10—30% 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 двух модулей на пролете)

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