ООО «Струнный транспорт Юницкого»

115487, Москва, ул. Нагатинская, 18/29
тел./факс: (495) 979-11-57
e-mail: info@unitsky.ru
http: //www.stt21.ru
skype: Anatoly Unitsky

Проектное предложение

Радиально-кольцевая высотная рельсовая транспортная система моноСТЮ «Москва — Подмосковье»

Москва, 2006

Содержание

Резюме 3
1. Основные предпосылки для проектирования 5
2. Концепция проектного предложения 6
   2.1. Основные идеи Проекта 6
   2.2. Методы реализации Проекта 8
   2.3. Основные показатели Проекта 8
3. Применение новейших технологий моноСТЮ 9
   3.1. Преимущества городского транспорта «второго уровня» 21
   3.2. Достижения по внедрению технологий СТЮ 24
   3.3. Создание пакетов услуг 25
4. Организация Проекта 26
5. Экология Проекта 27
6. Этап Проекта «Радиальная трасса Зеленоград — Митино — ст. м. «Тушинская» 29
   6.1. Основные технико-экономические показатели Этапа 29
   6.2. Предпосылки для проектирования Этапа 30
   6.3. Предварительная трассировка Этапа 30
   6.4. Реализация Этапа 35
   6.5. Экономика Этапа 36

Приложения:

Приложение 1. Технико-экономический анализ радиально-кольцевой высотной рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье» 38
Приложение 2. Лицензии ООО «СТЮ» 45
Приложение 3. Титульные листы некоторых патентов по СТЮ 51
Приложение 4. Струнный транспорт Юницкого — признанная технология 59

Резюме

Проектное предложение по созданию радиально-кольцевой высотной струнно-рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье» направлено на решение постоянно нарастающих транспортных проблем Московской агломерации, где на территории в 1600 км^2 (0,01% территории России) сосредоточено 7% населения России.

В проектном предложении рассмотрено создание Московского транспортного кольца (96 км), Подмосковного транспортного кольца (208 км) и Комплекса радиальных линий (205 км) как единой скоростной транспортной системы «второго уровня» общей протяженностью 509 км, охватывающей в радиусе 15—20 км от столицы подмосковные города и аэропорты и интегрированной со скоростным транспортом Московского метрополитена на основе передовых технологий Струнного транспорта Юницкого (СТЮ).

Для создания предлагаемой транспортной системы предлагается использование новейшей технологии моноСТЮ, в которой рельсы-струны в две «нитки» соединяют высотные здания-станции (высотой 100—150 м), расположенные на расстоянии 1—1,5 км друг от друга и по которым в двух направлениях («туда—обратно») со скоростью до 120 км/час мчатся экипажи — «моно-юнибусы», перевозящие как пассажиров (20—40 чел.) так и разнообразные грузы (2—4 т).

На реализацию настоящего Проектного предложения потребуется **405 млрд. рублей** инвестиций, в том числе на создание комплекса из 342 высотных зданий-станций с общей полезной площадью более 14 млн. м^2 потребуется **360 млрд. рублей** (25,7 тыс. рублей за 1 кв. м) и непосредственно на создание 508 км транспортной системы с путевой структурой, оборудованием станций и приобретением подвижного состава потребуется **45 млрд. рублей**. При этом стоимость самой струнной путевой структуры моноСТЮ составит всего **6,3 млрд. рублей,** то есть **12,3 млн. рублей** за один километр двухпутной скоростной трассы «второго уровня».

Стратегией реализации проектного предложения предусматривается гибкое разделение общего проекта на отдельные этапы, которые могут включать в себя как отдельные радиальные линии, так и отдельные участки кольцевых линий, что позволит активно привлекать частные инвестиции ведущих городских застройщиков. Причем возможно применение концессионного принципа организации создания транспортной системы моноСТЮ, при котором жилые и коммерческие площади зданий будут принадлежать инвесторам-застройщикам и обеспечат им достаточную прибыль при дальнейшей их продаже, а сама транспортная система, созданная за счет инвесторов-застройщиков, с подвижным составом, станциями и специальными скоростными лифтами — станет коммунальной собственностью.

Обеспечение интеграции отдельных построенных участков моноСТЮ в единую транспортную систему будут гарантировать общие стандарты, в обязательном порядке принимаемые разными застройщиками-инвесторами, участвующими в создании локальных трасс транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье». Общие стандарты создания локальных трасс моноСТЮ будут разработаны на стадии предпроектной проработки всей будущей транспортной системы и будут включать в себя Генеральный план трассировки с указанием руководящих высотных отметок размещения высотных станций моноСТЮ и планировочные требования к ним, технические требования к лифтовому

обеспечению, а также конструктивные требования к несущим конструкциям самих высотных зданий-станций.

Результатом предпроектных проработок, проведение которых предусмотрено проектным предложением перед началом реализации всего Проекта, будет являться технико-экономическое Обоснование. В этом Обосновании кроме выполнения Генеральной трассировки на основе прогнозирования будущих пассажирских и грузовых перевозок, будут приняты основные технические решения, которые определят главные технические требования к проектированию и строительству будущих локальных трасс СТЮ, строгое исполнение которых обеспечит успешную интеграцию этих трасс в общую транспортную систему.

Реализация проекта создания радиально-кольцевой высотной струнно-рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье» позволит создать новейшую транспортную инфраструктуру Московского мегаполиса, которая позволит безболезненно развязать напряженные транспортные узлы как в самой Москве, так и безболезненно интегрировать все города-спутники в единую Московскую пригородно-городскую инфраструктуру.

Высокие показатели экономичности, комфортности и экологичности создаваемой транспортной системы позволят Москве стать самым организованным и пригодным для жизни людей мегаполисом мира.

1. Основные предпосылки для проектирования

Московская агломерация — крупнейшая в России, где на территории в 1,6 тыс. км^2 (0,01% территории страны) сосредоточено около 7% населения страны. Поэтому ее транспортный узел занимает первое место в стране по объему переработки грузов, приему—отправлению пассажиров как внутри страны, так и на международном уровне. Кроме того, он выполняет еще и представительские (столичные) функции.

Московская область на сегодняшний день представляет уникальный транспортный узел, в котором взаимодействуют все виды транспорта, включающие в себя сеть железных дорог, международные аэропорты, автомобильные дороги и разветвленную сеть внутренних водных путей. В этой связи вопросы комплексного развития объектов транспортной инфраструктуры Московской области приобретают решающее значение.

Сегодня в ближнем Подмосковье имеются 6 гражданских аэропортов и 32 аэропорта другого назначения. К Московскому авиационному узлу относятся четыре ведущих порта: «Быково», «Внуково», «Домодедово» и «Шереметьево».

В настоящее время централизованного прямого сообщения между аэропортами московской зоны не существует. Из одного аэропорта в другой можно попасть, только сделав несколько пересадок, а это, в свою очередь, ведёт к неоправданным потерям времени и увеличению стоимости проезда. Исходя из вышеизложенного и учитывая возрастающие объёмы пассажиро- и грузоперевозок, перед администрацией Московской области встает острый вопрос об организации транспортного сообщения между крупнейшими авиационными узлами региона.

Последние несколько лет все ближнее Подмосковье задыхается в преддверии надвигающегося транспортного коллапса. Пропускная способность федеральных автодорог, связывающих область с Москвой, не соответствует современному уровню урбанизации. О том, что дорожная тема — одна из самых болезненных в Подмосковье, знают не только жители области и проезжающие транзитом автолюбители страны. Ничуть не хуже эту проблему ощущают на себе москвичи, а особенно те из них, кто имеет счастье иметь дачный домик вдали от оживленной трассы.

Это положение усугубляется резким развитием жилого строительства в ближнем Подмосковье (5 млн. м^2 в год), которое по своим объемам уже сравнялось с московским и даже начинает его обгонять.

Несмотря на реализованные и разрабатываемые в Московской области транспортные проекты:

- Болшевского путепровода,
- строительство нового участка автодороги в Красногорске (связка Волоколамского и Новорижского шоссе),
- автодорога МКАД — Ногинск,
- скоростная электричка Москва — Мытищи,
- расширение автодороги МКАД — Щербинка,
- строительство автодорог в обход Люберец, Реутова, Балашихи и Железнодорожного,
- ЦКАД и др.,

окончательного решения транспортных проблем Подмосковья пока не видно.

Какие бы хорошие дороги ни строили, если большинство жителей Подмосковья будут съезжаться в одну точку — в центр столицы, эти трассы должны быть бесконечно широкими, чтобы вместить всех желающих. Сейчас наметилась новая интересная тенденция — стали строить бизнес-центры не только в центре Москвы, но и в других районах, в том числе за МКАД, где создают производственные и офисные зоны, некие точки притяжения, в которых сосредоточена вся необходимая инфраструктура — это должно разгрузить центральную часть города.

Но главным препятствием для успешного развития этих процессов — это отсутствие современных скоростных пригородных транспортных систем.

2. Концепция проектного предложения

Общая протяженность транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье», совмещенной с 342 высотными зданиями (жилыми, офисными, торговыми, многофункциональными и т.д.) составит 508,8 км, из них 207,8 км — протяженность Большой кольцевой линии (117 высотных зданий-станций), 96 км — Центральной кольцевой линии (82 высотных зданий-станций) и 205 км радиальных линий (143 высотных зданий-станций). Предлагаемая схема прохождения трасс моноСТЮ показана на рис. 1. При поддержке проекта Администрацией города Москвы радиальные трассы могут быть продлены до центральных станций метрополитена.

Уникальность предлагаемой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье» заключается не только в том, что будет введено в строй более 500 км высотных, экологически чистых, недорогих (значительно дешевле более короткого МКАДа) и безопасных скоростных трасс нового поколения, но и будет введено в эксплуатацию в области около 14 миллионов квадратных метров недорогих жилых, административных и торговых помещений, а также будут созданы десятки тысяч новых рабочих мест.

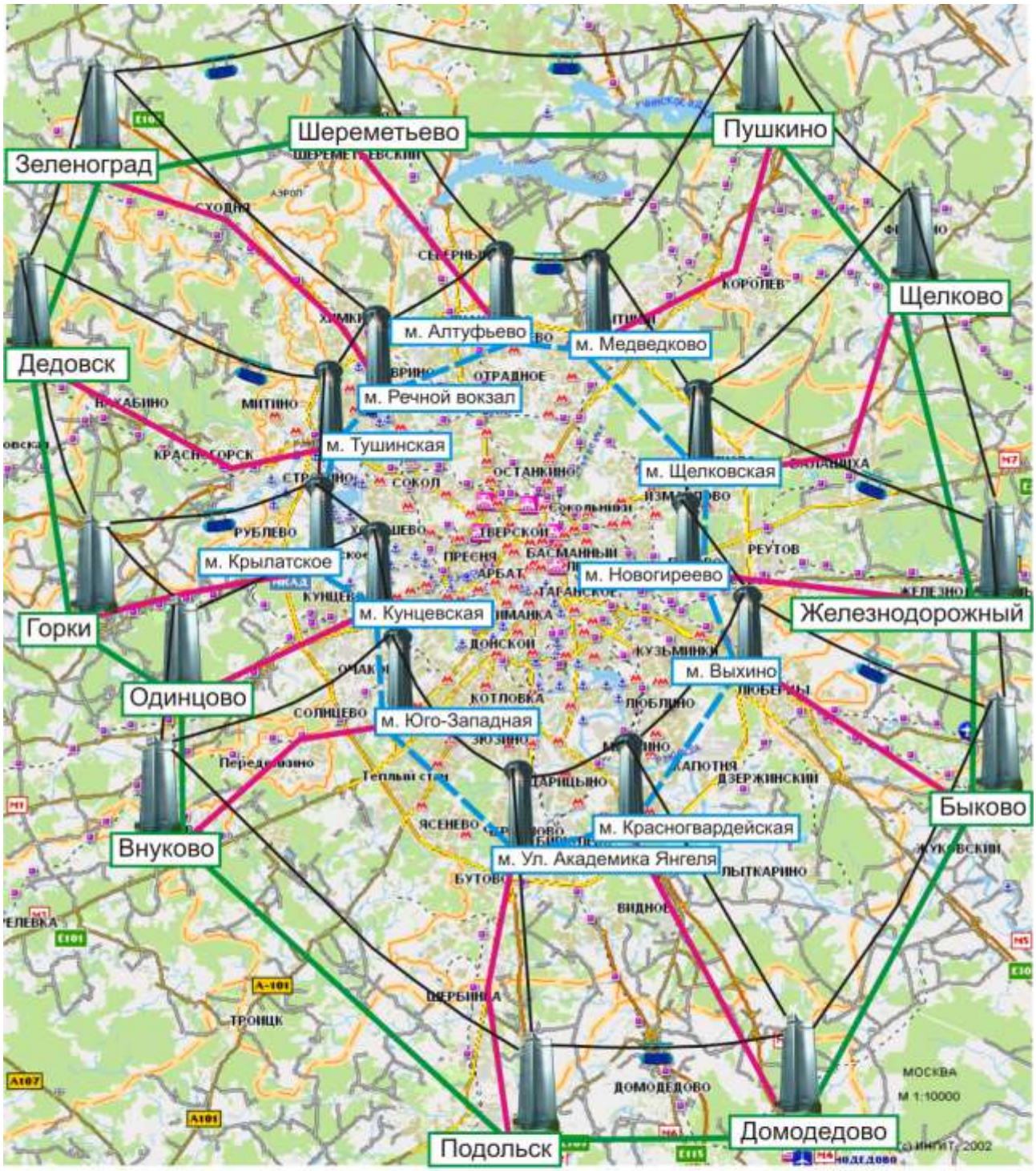
Основные идеи Проекта

1. Вынести в ближнее Подмосковье на Большую кольцевую линию моноСТЮ:

- железнодорожные и автовокзалы (освобождение Москвы от железных дорог, сортировочных станций);
- оптовые магазины-склады;
- гипермаркеты;
- заводы (учитывая высокую степень их доступности на новом месте для работников из Москвы).

2. Разместить здания-станции моноСТЮ Центральной кольцевой линии в непосредственной близости от станций московского метро и соединить их между собой подземными переходами (возможно, ввести для них единую оплату за проезд).

3. Высотные здания-станции моноСТЮ сделать доминантами и построить вокруг них небольшие малоэтажные (одно—трехэтажные) жилые поселения.



Центральная кольцевая линия (протяженность 96 км, 82 зданий-станций, средняя длина пролетов — 1,25 км, провис рельса-струны на пролете — 34 м, максимальная скорость движения моно-юнибусов на перегоне — 90 км/час)

Радиальные линии (общая протяженность 205 км, 143 зданий-станций, средняя длина пролетов — 1,43 км, провис рельса-струны на пролете — 44 м, максимальная скорость движения моно-юнибусов на перегоне — 105 км/час)

Большая кольцевая линия (протяженность 207,8 км, 117 зданий-станций, средняя длина пролетов — 1,77 км, провис рельса-струны на пролете — 65 м, максимальная скорость движения моно-юнибусов на перегоне — 130 км/час)

Рис. 1. Схема прохождения трасс моноСТЮ в г. Москве и Подмосковье

Методы реализации Проекта

Для реализации предлагаемого Проекта предполагается широкое использование частных инвестиций, о чем ООО «Струнный транспорт Юницкого» в настоящее время проводит цикл достаточно успешных предварительных переговоров с ведущими «девелоперами» (застройщиками) Москвы и Московской области.

Настоящий Проект будет реализовываться группой крупных застройщиков поэтапно в рамках единой концепции, причем на разных участках будущей транспортной системы и в разных районах Московской области и города Москвы с перспективой их объединения в будущем в единый транспортно-производственно-жилой комплекс, не имеющий аналогов в мире.

Для успешной организации инвестиционной деятельности группы инвесторов, необходима разработка общей концепции, которая задаст главные параметры для всех участков моноСТЮ в Московской обл. и в г. Москве, соблюдение которых является гарантией для будущего вхождения отдельных, построенных в разное время участков системы в единый комплекс.

Основные работы по проектированию новой транспортной системы моноСТЮ предполагает взять на себя ООО «Струнный транспорт Юницкого» как владелец всех патентов, технологий и «ноу-хау» СТЮ (см. приложение 3). Для этого компания имеет лицензию Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству Российской Федерации № ГС-99-02-26-0-7704533262-038379-1 с правом проектирования зданий и сооружений, предприятий электрического транспорта, объектов транспортного назначения и их комплексов, в том числе: магистральных дорог и улиц городов, пассажирского и грузового транспорта, высокоскоростных линий, воздушно-канатных дорог, канатных дорог, эстакад и галерей, жилых зданий и их комплексов высотой более 25 этажей, зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с государственными стандартами (см. приложение 2). ООО «СТЮ» имеет также сертифицированных на соответствующем уровне опытных проектантов.

Основные показатели Проекта

Технико-экономический анализ радиально-кольцевой высотной рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье» приведен в приложении 1, а сводные показатели Проекта — в табл. 1.

Таблица 1

Сводные показатели «Радиально-кольцевой высотной рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье»

Наименование показателей	Большая кольцевая линия (МО)	Радиальные линии (МО + Москва)	Центральная кольцевая линия (Москва)	ИТОГО по всей транспортной системе
Общие показатели				
Протяженность трасс моноСТЮ, км	207,80	205,00	96,00	**508,80**
Количество высотных зданий-станций моноСТЮ, шт.	117	143	82	**342**

Наименование показателей	Большая кольцевая линия (МО)	Радиальные линии (МО + Москва)	Центральная кольцевая линия (Москва)	ИТОГО по всей транспортной системе
Полезная площадь в высотных зданиях-станциях, тыс. кв. м	2 685,73	5 722,86	5 834,88	**14 243,47**
Инвестиционные вложения, млн. руб.				
Создание Общей концепции транспортной системы	—	—	—	**35,92**
Предпроектные проработки	110,60	135,18	77,51	**323,29**
Строительство высотных зданий-станций	48 343,19	136 204,07	175 046,40	**359 593,66**
Создание трассы и инфраструктуры моноСТЮ	15 390,72	18 810,87	11 014,16	**45 179,82**
ИТОГО инвестиционных вложений:	63 844,50	155 150,12	186 138,07	**405 132,69**
Экономические показатели, млн. руб.				
Валовый доход от продажи недвижимости	161 143,97	515 057,40	728 568,00	**1 404 769,37**
Валовый доход от продажи транспортной системы	23 086,07	28 216,31	16 521,23	**67 769,74**
ИТОГО валовый доход:	184 230,04	543 273,71	745 089,23	**1 472 539,11**
Показатели эффективности бизнеса				
Норма валовой прибыли, %	**65,35%**	**71,44%**	**75,02%**	**72,49%**
Соотношение "валовый доход/инвестиции"	**2,89**	**3,50**	**4,00**	**3,63**

3. Применение новейших технологий моноСТЮ

Городской общественный транспорт, проходящий по улицам города (автобусный, троллейбусный, трамвайный и др.) в процессе развития городской инфраструктуры неизбежно приводит, в совокупности с легковым автотранспортом, к появлению «пробок» на улицах, доминирующему загрязнению воздуха продуктами горения топлива и износа дорожного покрытия и резиновых шин, интенсивному шуму, который по вредному воздействию на человека выходит на первое место и другим ухудшениям городской экологии и условий проживания городского жителя. Поэтому во многих городах мира все большее применение находят транспортные системы «второго уровня»: монорельс, поезда на магнитном подвесе, канатные дороги. Однако эти системы в условиях городской застройки чрезвычайно дороги, имеют высокую себестоимость проезда и нерентабельны.

К принципиально новому типу транспортных систем «второго уровня» относится струнный транспорт Юницкого (СТЮ), который представляет собой предварительно напряженную рельсо-струнную конструкцию, по которой осуществляют движение специальные многоколесные пассажирские или грузовые рельсовые автомобили, поставленные на стальные двухребордные колеса.

Разработаны различные типы СТЮ, но к использованию в Москве и Московской области наиболее целесообразен однорельсовый (монорельсовый) вариант струнной системы — моноСТЮ с подвесным пассажирским рельсовым автомобилем — моно-юнибусом. МоноСТЮ позволяет прокладывать трассы с большими пролетами (до 2 км и более), имеет высокую скорость движения (порядка

100 км/час), но, в то же время, является относительно недорогой высокорентабельной системой с невысокими эксплуатационными издержками и низкой себестоимостью проезда.

На рис. 2 показан внешний вид и габаритные размеры моно-юнибуса на примере спроектированной высокоаэродинамичной скоростной модели Ю-422П (скорость до 130 км/час, вместимость 40 пасс.).

МоноСТЮ относится к разновидности внеуличного городского пассажирского электрического рельсового транспорта с неэлектрифицированной транспортной линией (движение моно-юнибусов осуществляется за счет бортовых электрических накопителей энергии, заряжаемых на станциях).

Конструкция струнной путевой структуры моноСТЮ является разновидностью висячих и вантовых мостов с «провисающей» предварительно напряженной вантой, зашитой в балку жесткости, которая одновременно является рельсовым ездовым полотном для колесных транспортных модулей (подвижного состава) на стальных двухребордных колесах.

Путевая структура моноСТЮ включает в свою конструкцию те же основные элементы, что и висячие мосты: размещенный с провисом на пролете предварительно напряженный растянутый элемент — витой или невитой канат (струна), балка жесткости (головка рельса с корпусом), подвески (специальный заполнитель внутри корпуса), пилоны (при необходимости промежуточные поддерживающие опоры) и анкерные устройства (анкерные опоры).

Обладая всеми основными преимуществами висячих мостов, струнная путевая структура СТЮ полностью лишена их недостатков благодаря тому, что предварительно напряженный элемент (струна) «зашит» в компактную балку жесткости, образуя с ней основной конструктивный элемент путевой структуры — прочный, жесткий и ровный рельс-струну. При этом рельс-струна моноСТЮ практически не обладает парусностью, т.к. его поперечные размеры будут на два порядка ниже, чем у висячих мостов (около 6×6 см), что позволяет перекрывать большие пролеты (2 км и более) без специальных мер по обеспечению аэродинамической устойчивости.

Высокую устойчивость рельсового пути моноСТЮ под действием вертикальных (собственный вес, вес подвижного состава, льда или снега на головке рельса и др.) и горизонтальных нагрузок (ветровая нагрузка) обеспечивает и то, что путь в нем является однорельсовым с подвесным рельсовым автомобилем, который изначально, как и канатные дороги, не может потерять поперечную устойчивость.

Максимальное натяжение струн на один рельс в моноСТЮ, в зависимости от длины пролета и массы подвижного состава, — 100—250 тонн (при температуре +20 ºС).

Рельс-струна сочетает в себе свойства гибкой нити (на большом пролете между опорами) и жесткой балки (на малом пролете — под колесом рельсового автомобиля и над опорой), поэтому при воздействии сосредоточенной нагрузки от колеса вертикальный радиус кривизны (изгиба) рельса составляет 70—100 м и более. Благодаря этому качение колеса рельсового автомобиля будет плавным, безударным, как в середине пролета, так и над опорой.

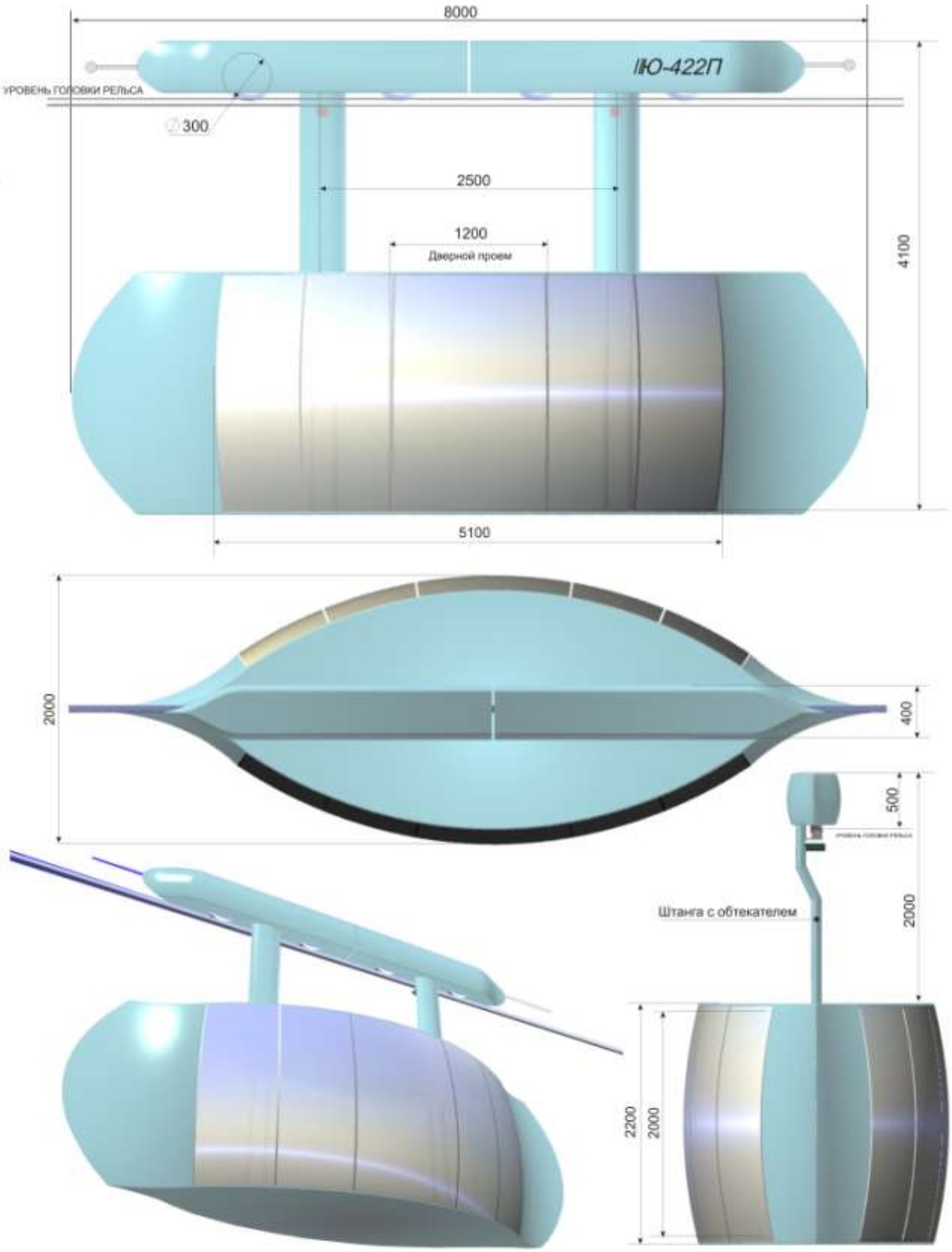


Рис. 2. Внешний вид и габаритные размеры моно-юнибуса Ю-422П

Рельс-струна характеризуется высокой прочностью, жесткостью, ровностью, технологичностью изготовления и монтажа, низкой материалоемкостью (сталь: 15—25 кг/м), широким диапазоном рабочих температур (от +70 до –70 ºС). Представляет собой идеально ровный путь для движения колеса, так как по всей своей длине не имеет технологических и температурных швов (головка рельса сварена в одну плеть).

Оптимизированная конструкция рельса-струны моноСТЮ, рекомендуемая к использованию для пролетов 2000 м, показана на рис. 3 в масштабе 1:1.

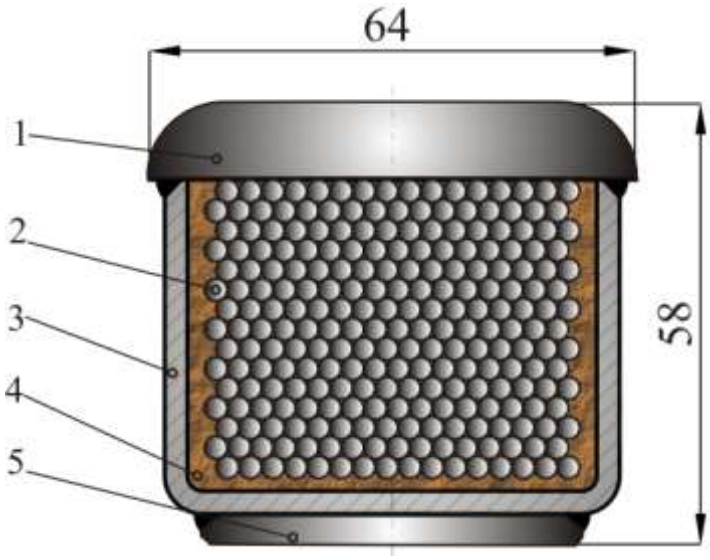


Рис. 3. Поперечный разрез рельса-струны моноСТЮ для пролета 2000 м (масштаб 1:1):
1 — головка рельса; 2 — струна (240 высокопрочных проволок диаметром 3 мм каждая);
3 — стальной корпус; 4 — композит (на основе эпоксидной смолы);
5 — подложка корпуса (служит опорой для страховочного ролика).
Основные характеристики рельса-струны: расход стали — 22,4 кг/м; общая масса — 23,2 кг/м;
суммарное предварительное натяжение струн, корпуса и головки рельса — 205,9 тс (при +20 °С).

Струна 2 (рис. 3) состоит из отдельных предварительно натянутых высокопрочных (прочность на разрыв 18000—20000 кгс/см^2) стальных проволок диаметром 3 мм, размещенных параллельно друг другу вдоль рельса.

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. Благодаря такой особенности и тому, что напряжения в размещенной с относительно небольшим провисом струне (меньшем, чем в висячих мостах) практически одинаковы при наличии или отсутствии подвижной нагрузки на пролете (напряжения в струне при воздействии расчетной подвижной нагрузки увеличиваются лишь на 3—5%), струна будет иметь высокий запас прочности.

Описанная особенность моноСТЮ позволит также исключить температурные деформационные швы по длине путевой структуры (так же, как их нет, например, в телефонных линиях связи или линиях электропередач). Однако это приведет к сезонному изменению напряжений в ее растянутых элементах (относительно температуры 0 ºС) — к увеличению их зимой (на 400—600 кгс/см^2 при –50 ºС) и

снижению летом (на 400—600 кгс/см^2 при +50 ºС). Поэтому максимальные значения прогиба рельса-струны на пролете в течение года из-за температурных изменений усилий натяжений будут колебаться в пределах 6—10% от первоначального значения (от –3…–5% до +3…+5% от проектного положения). Это не отразится существенно на функционировании моноСТЮ (на ровности головки рельса в вертикальной плоскости), т.к. дополнительный подъем (зимой) и провис (летом) путевой структуры составят величину порядка 1/500—1/800 от длины пролета (2—3 м при длине пролета 1200—1600 м).

Основные технические характеристики струнной путевой структуры для различных вариантов трасс моноСТЮ представлены в табл. 2.

Таблица 2

Основные технические характеристики двухпутной трассы моноСТЮ
в зависимости от длины пролета

Длина пролета, м	Масса рельса-струны, кг/м (т/км)	Усилие натяжения в рельсе-струне, тс	Провис рельса-струны в центре пролета, м			Скорость движения модуля на пролете, км/час	
			Под действием собственного веса	Под нагрузкой 5 т (вес модуля)	Общий провис в центре пролета	Максимальная (в центре пролета)	Средняя на пролете
1000	19,5	149	17,9	4,4	22,3	75	58
1200	22,6*	170*	26,1	4,8	30,9	89	66
1400	22,6*	170*	35,6	5,5	41,1	102	74
1600	22,6*	170*	46,4	6,3	52,7	116	81
2000	23,2	206	61,5	6,5	68,0	132	84

* для пролетов 1200—1600 м конструкция рельса-струны принята одинаковой с целью унификации и упрощения технологии его монтажа на всех пролетах трассы

Долговечность любой конструкции при циклическом воздействии нагрузок определяется максимальным размахом напряжений, возникающим в каждом цикле. Для висячих и вантовых мостов он должен быть не более 160 МПа, что обеспечивает требуемую долговечность мостовых сооружений (50—100 лет) из условий усталостного разрушения конструкции.

В струне путевой структуры моноСТЮ максимальный размах напряжений в штатном режиме эксплуатации (движение модуля массой 5т) составляет 75,5 МПа, что ниже допустимых значений более чем в 2 раза и, соответственно, обеспечит срок службы струны не менее 100 лет.

В корпусе рельса максимальный размах напряжений от подвижной нагрузки (без учета ветра, т.к. расчетная ветровая нагрузка, которая бывает крайне редко, несколько раз за весь срок службы системы, не влияет на усталостные явления в рельсе-струне) для штатного режима равен на нижней грани корпуса $\Delta\sigma_н$ = 100 МПа. Таким образом, корпус рельса удовлетворяет требованиям к долговечности и обеспечит необходимый срок службы.

Ровность головки рельса под колесом транспортного средства зависит от натяжения в рельсе-струне (определяет деформативность пути на пролете) и изгибной

жесткости стального корпуса рельса и наполнителя (определяет радиус изгиба рельса-струны под колесом модуля). Без учета жесткости рельса, поскольку проволоки струны практически не имеют изгибной жесткости, радиус кривизны (изгиба) пути под колесом был бы равен радиусу колеса, т.е. $R_{изг.}$ = 0,2 м. Однако, благодаря изгибной жесткости рельса радиус его изгиба под колесом (около 100 м) увеличивается примерно на три порядка, поэтому движение подвижного состава будет плавным и безударным на всей длине пролета.

В традиционных балочных мостах жесткость пролетного строения в целом (на пролете) и жесткость балки под колесом транспортного средства обеспечиваются за счет изгибной жесткости балки. В СТЮ эти функции разделены: жесткость на пролете путевой структуры обеспечивается за счет натяжения струны в рельсе, а жесткость рельса-струны под колесом транспортного средства обеспечивается за счет изгибной жесткости корпуса рельса и его заполнителя. Это позволило примерно в 1000 раз снизить высоту рельса-струны в моноСТЮ по сравнению с балкой (на том же пролете длиной 2000 м и для этой же расчетной нагрузки высота уменьшается с 40—60 м до 5—6 см) и, соответственно, уменьшить во столько же раз материалоемкость и стоимость* путевой структуры «второго уровня», например, в сравнении с монорельсовой дорогой. При этом напряжения в корпусе рельса, несмотря на значительный пролет, не возросли, т.к. изгибающий момент в струнном пролете незначительный (примерно 0,2 т×м) и концентрируется только под колесом модуля, не распространяясь на весь пролет (на расстоянии 1 м от колеса изгибающий момент практически равен нулю).

Наибольшее влияние на напряженно-деформированное состояние элементов струнной путевой структуры оказывает не повышение массы подвижной нагрузки, а напряжения, возникающие от предварительного натяжения рельса-струны на стадии монтажа. Поэтому и долговечность струнной путевой структуры будет определять не ее напряженно-деформированное состояние в штатном режиме эксплуатации, а другие внешние факторы и воздействия: защищенность струны и корпуса рельса от коррозии и износостойкость головки рельса под воздействием колеса моно-юнибуса. По этим параметрам будет обеспечена долговечность конструкции в 100 лет.

Контактные напряжения в моноСТЮ в паре «стальное двухребордное колесо — стальная головка рельса-струны» будут в 3—3,5 раза ниже аналогичных напряжений в железнодорожных рельсах**, поэтому износ головки рельса-струны под колесом моно-юнибуса будет в несколько раз менее интенсивным, чем на традиционной железной дороге, а срок службы, соответственно, — выше. Поскольку на железных дорогах Европы износ головки рельса (по вертикали) составляет около 1 мм на 100 млн. тонн поездной нагрузки, то при пропуске за весь срок службы по моноСТЮ 3 млрд. пассажиров (или около 500 млн. тонн подвижного состава) износ головки рельса-струны составит не более 3—4 мм. При этом износ, в отличие от износа железнодорожного рельса, будет равномерным и симметричным по ширине

---

* Например, построенный в Японии мост длиной 3 км с рекордным центральным пролетом около 2 км обошелся налогоплательщикам почти в 10 млрд. долл. США.

** Контактные напряжения в железнодорожных рельсах, возникающие при взаимодействии с колесной парой, достигают, с учетом касательных напряжений под воздействием сил тяги или торможения, значений 2300 МПа, что превышает предел текучести рельсовой стали, однако, в связи с тем, что контактная площадка зажата со всех сторон рельсовым металлом, разрушения рельса в этой зоне при однократном нагружении не происходит; при этом колесо опирается на рельс на площади около 1,5 см^2, имеющей форму эллипса, близкую к кругу.

головки, поэтому, заложив на стадии строительства увеличенную на 5—6 мм толщину головки, можно будет гарантировать 100-летнюю эксплуатацию моноСТЮ (по износу рельса).

Уменьшению износа рельса в моноСТЮ способствует и тот факт, что при штатном режиме эксплуатации в пятне контакта отсутствуют сдвиговые усилия, обусловленные силами тяги (при разгоне) и тормозными силами (при торможении), т.к. и разгон (на спуске) и торможение (на подъеме) подвижного состава в моноСТЮ осуществляются в основном только силами гравитации (по своей сути наличие большого провиса рельса-струны на пролете заменяет и двигатель и тормозную систему модуля).

Повышению долговечности головки рельса-струны будет способствовать и та особенность моноСТЮ, что его путь расположен высоко над землей, поэтому рельс не будет подвержен абразивному износу (железнодорожные рельсы, а в особенности — трамвайные, расположены непосредственно у поверхности земли, что способствует попаданию на рабочую поверхность песка, пыли, грязи и др. и повышенному ее абразивному износу).

Свободно подвешенный бесстыковой рельс-струна, представляющий собой жесткую нить или разновидность упругой рессоры (масса рельса-струны — 23,2 кг/м — ничтожно мала по сравнению с массой модуля — 5000 кг), имеющий идеально ровную головку рельса, вытянутую под действием сил тяжести в плавную (с радиусами кривизны 6—9 тыс. м) цепную линию, практически исключит появление ударных нагрузок и вероятность разрушения рельса-струны из-за контактно-усталостных дефектов*.

При расчетной боковой ветровой нагрузке (98 кгс/м^2 для модуля и 96 кгс/м^2 — рельса-струны, для чего скорость ветра должна превышать 250 км/час), путь моноСТЮ будет иметь двойную кривизну: около 7.000 м в вертикальной плоскости (под действием сил тяжести) и около 20.000 м — в горизонтальной (под действием боковой ветровой нагрузки). Благодаря большим радиусам кривизны пути движение моно-юнибуса будет комфортным даже при ураганном ветре, когда объявляют штормовое предупреждение и когда большинство других известных транспортных систем эксплуатироваться не будет.

В реальности максимальный боковой выгиб пути под действием ветра будет значительно меньшим, т.к. ветровая нагрузка будет в 3—4 раза ниже расчетной (до 20—30 кгс/м^2), коэффициент аэродинамического сопротивления рельса-струны будет не C_w = 1,2, как принято в расчетах, а не более C_w = 0,5—0,6 (а с аэродинамическими обтекателями, которыми может быть снабжен рельс-струна — не более C_w = 0,2), поэтому ветер практически не отразится на функционировании моноСТЮ.

Для увеличения срока службы струнной путевой структуры (по коррозии) целесообразно использовать оцинкованную высокопрочную стальную проволоку для струны, а для корпуса и головки рельса использовать нержавеющие стали. Для полной защиты от коррозии наиболее ответственного элемента моноСТЮ — струны — целесообразно в качестве заполнителя использовать композиты на основе полимерных смол (эпоксидная и кремнийорганическая).

---

* Известно, что с увеличением поперечного сечения традиционного железнодорожного рельса, т.е. с повышением его изгибной жесткости, возрастает доля выхода рельсов из строя по контактно-усталостным дефектам (рельсов Р50 — 75%, Р65 — 80%, Р75 — 94%).

Важным конкурентным преимуществом струнного транспорта по сравнению с другими ноу-хау в транспортной сфере является то, что путевая структура и опоры моноСТЮ спроектированы как транспортная эстакада в соответствии с требованиями российского СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы», а также — с учетом основных положений мостовых норм США и ЕС, поэтому не требуют сертификации.

Для каждой спроектированной струнной трассы, как и для любого транспортного сооружения, необходима лишь экспертиза в соответствующих государственных структурах и испытания при вводе в эксплуатацию. При этом несущая часть рельса-струны спроектирована как неразрезная балка моста или путепровода, прогиб которой на большом пролете под колесной нагрузкой не только не приводит к появлению неровностей пути, но и является штатным. Этот прогиб необходим для обеспечения требуемого перепада высот между станциями и серединой пролета, без чего нельзя получить требуемую высокую скорость движения, не используя мощный двигатель в транспортном средстве.

Коэффициент сопротивления качению стального двухребордного колеса с цилиндрическим опиранием по стальному рельсу будет равен в моноСТЮ примерно 0,001 (т.е. коэффициент полезного действия колесного опирания будет 99,9%), что в 1,5—2 раза лучше, чем на железнодорожном транспорте (там коническое опирание у колес колесной пары), в 15—30 раз лучше, чем у резинового колеса автобуса или троллейбуса и в 500 раз эффективнее электродинамического подвеса поезда «Трансрапид», Германия, КПД которого менее 50%. Поэтому, например, при скорости 100 км/час 5-ти тонному моно-юнибусу на преодоление сопротивления качению колес необходима мощность привода 1,4 кВт против 2,5 кВт у железной дороги и 35 кВт у автобуса. За 20-ти летний срок службы моно-юнибуса это даст экономию топлива по сравнению с автобусом в 900 тыс. литров, или 500 тыс. USD.

Коэффициент аэродинамического сопротивления у моно-юнибуса, определенный экспериментально в результате многократных продувок моделей в аэродинамической трубе ЦНИИ им академика Крылова в г. С.-Петербурге, равен 0,1 (у автобуса — 0,6). За 20-ти летний срок службы моно-юнибуса это даст экономию топлива по сравнению с автобусом (для скорости движения 100 км/час) в 800 тыс. литров, или 480 тыс. USD, т.к. экономия мощности двигателя, расходуемой на аэродинамическое сопротивление, составит 33 кВт.

У моно-юнибуса вместимостью 40 пассажиров, проектируемого для трасс моноСТЮ, сухая масса (без пассажиров) составит 2000—2500 кг, а с пассажирами — 5000—5500 кг, или 50—62 кг массы конструкций на одного пассажира (у автобуса 150—200 кг/пасс.). В моноСТЮ разгон модуля на первой половине перегона осуществляет гравитация, поэтому его масса не имеет значения и двигатель ему для этого не нужен (он сам разгоняется «с горки»), а на второй половине перегона гравитация же модуль тормозит (он сам теряет скорость при движении «в горку»), поэтому тормоза ему для этого также не нужны.

У автобуса разгон на перегоне между остановками осуществляется двигателем, а торможение — тормозами, поэтому вся кинетическая энергия тяжелого разогнанного автобуса выбрасывается в окружающую среду в виде тепла, шума, частиц износа тормозных колодок, резиновых шин и асфальтобетонного покрытия. У моно-юнибуса же на половине перегона его потенциальная энергия нахождения на первой станции переходит в кинетическую энергию скоростного движения на

перегоне и затем — в потенциальную энергию нахождения на второй станции (аналог — качели).

Эти преобразования энергий происходят с помощью гравитации по законам физики и имеют предельно возможный КПД, равный 100%, который не может быть достигнут с помощью каких-либо технических устройств (как это пытаются разработчики осуществить в автобусах с помощью рекуператоров, преобразователей или накопителей энергии) и поэтому в принципе не могут быть улучшены в будущем. Поэтому можно утверждать, что по энергетической эффективности моно-юнибус является самым экономичным транспортным средством в мире и будет оставаться таковым и в будущем.

Поскольку городской автобус имеет по сравнению с моно-юнибусом избыточную мощность примерно в 70 кВт, необходимую ему для быстрого разгона на перегоне между соседними остановками, то экономия топлива за 20 лет по этому показателю у одного моно-юнибуса составит 1,8 млн. литров стоимостью около 1,1 млн. USD.

Таким образом, за срок службы в 20 лет общая экономия топлива $Э_{топл.}$ одним моно-юнибусом по сравнению с автобусами (по суточной провозной способности один моно-юнибус заменит несколько городских автобусов) составит:

$$Э_{топл.} = Э_{движ.} + Э_{аэрод.} + Э_{инерц.} = 900.000 + 800.000 + 1.800.000 = 3.500.000 \text{ литров}$$

(стоимость этого топлива сегодня составляет около 2,1 млн. USD),

где:

$Э_{движ.}$ = 900.000 л — экономия за счет уменьшения потерь в движителе (за счет стальных двухребордных колес с цилиндрическим опиранием на стальной рельс);

$Э_{аэрод.}$= 800.000 л — экономия за счет уменьшения аэродинамического сопротивления подвижного состава (за счет уникальных аэродинамических качеств корпуса моно-юнибуса);

$Э_{инерц.}$ = 1.800.000 л — экономия за счет привлечения сил гравитации для разгона и торможения подвижного состава на перегоне между соседними станциями и за счет уменьшения удельной массы модуля, приходящейся на одного пассажира.

Потребная мощность привода, необходимая для движения моно-юнибуса на пролете, будет складываться из мощностей аэродинамического сопротивления, сопротивления качению колес и потерь в трансмиссии и будет ниже потребной мощности традиционных транспортных средств в 15—20 и более раз. Эта мощность будет возрастать от нуля на станции до максимума в середине пролета и может подводиться к колесам моно-юнибуса либо по этой же зависимости, либо в виде постоянного значения, усредненного для пролета. Средняя потребная мощность, необходимая на перегоне, в зависимости от длины пролета и максимальной скорости движения составит для одного моно-юнибуса 5—15 кВт, против 150—250 кВт для автобусов такой же вместимости и для таких же скоростей движения (90—135

км/час), поэтому в 15—20 и более раз моно-юнибус будет эффективнее, экономичнее и экологичнее традиционного городского автобуса.

Моно-юнибус будет эксплуатироваться в более комфортных условиях, в отличие от наземного городского транспорта, который не только ежедневно подвергается агрессивному химическому и механическому воздействию песка, пыли и грязи от дорожного покрытия, а зимой — снега, льда и антиобледенительных солей, но и требует ежедневной мойки с повышенным расходом воды и значительным количеством образующихся загрязненных стоков. Поэтому транспорт «второго уровня» не только потребует меньших эксплуатационных издержек, но и значительно дольше прослужит.

При скорости движения 130 км/час (36,1 м/с) по пролету, представляющему собой криволинейную цепную линию, колесо модуля и сам моно-юнибус будут испытывать вертикальные ускорения в центре пролета (при радиусе кривизны пути на пролете R = 7,4 км), равные 0,18 м/с^2. Это настолько низкие вертикальные ускорения (например, в поезде на магнитном подвесе «Трансрапид», Германия, в пассажирском салоне допустимы вертикальные ускорения до 3 м/с^2), что по такому ровному пути юнибус сможет двигаться с отключенной подвеской, т.к. вертикальные ускорения для пассажиров в этом случае будут значительно ниже допустимых.

Снижение длины пятна контакта (в направлении движения) с 12—15 мм (у железнодорожного колеса с конической поверхностью катания) до 0,8—1 мм (у колеса моно-юнибуса с цилиндрической поверхностью катания) снизит сопротивление качению колеса и по этому показателю подвижной состав моноСТЮ будет более экономичным, чем железнодорожный подвижной состав. Уменьшение длины пятна контакта в 10—15 раз в направлении движения подвижного состава значительно снизит уровень шумов, генерируемых в зоне качения колеса упругим сжатием материалов стального колеса и стальной головки рельса (в сравнении с трамваем и железной дорогой – в несколько раз), а снижение величины контактных напряжений уменьшит частоту генерируемых звуковых волн. Значительному снижению шумов в моноСТЮ, создаваемых при качении стального колеса, будет способствовать также отсутствие температурных швов по всей длине трассы, задемпфированность головки рельса относительно струны и промежуточных опор, а также наличие резиновой прослойки между бандажом и ступицей колеса моно-юнибуса.

Конструктивные особенности моно-юнибуса показаны на рис. 4, а различные варианты заполняемости его салона пассажирами — на рис. 5.

При создании моноСТЮ были использованы лучшие стороны всех существующих видов транспорта. Например, металлическое колесо и рельс, несколько видоизменившись в лучшую сторону, перенесли из железнодорожного транспорта низкое сопротивление качению колес подвижного состава и высокую безопасность движения; наработки в аэродинамике современных самолётов и гидродинамике подводных лодок помогли разработать высокоскоростные рельсовые автомобили с наименьшим среди всех известных транспортных средств аэродинамическим сопротивлением; принцип расположения трасс на «втором» уровне (над поверхностью земли) и использование высокопрочных струн были взяты из конструкций канатной дороги и предварительно напряжённых железобетонных конструкций, подвесных и вантовых мостов.

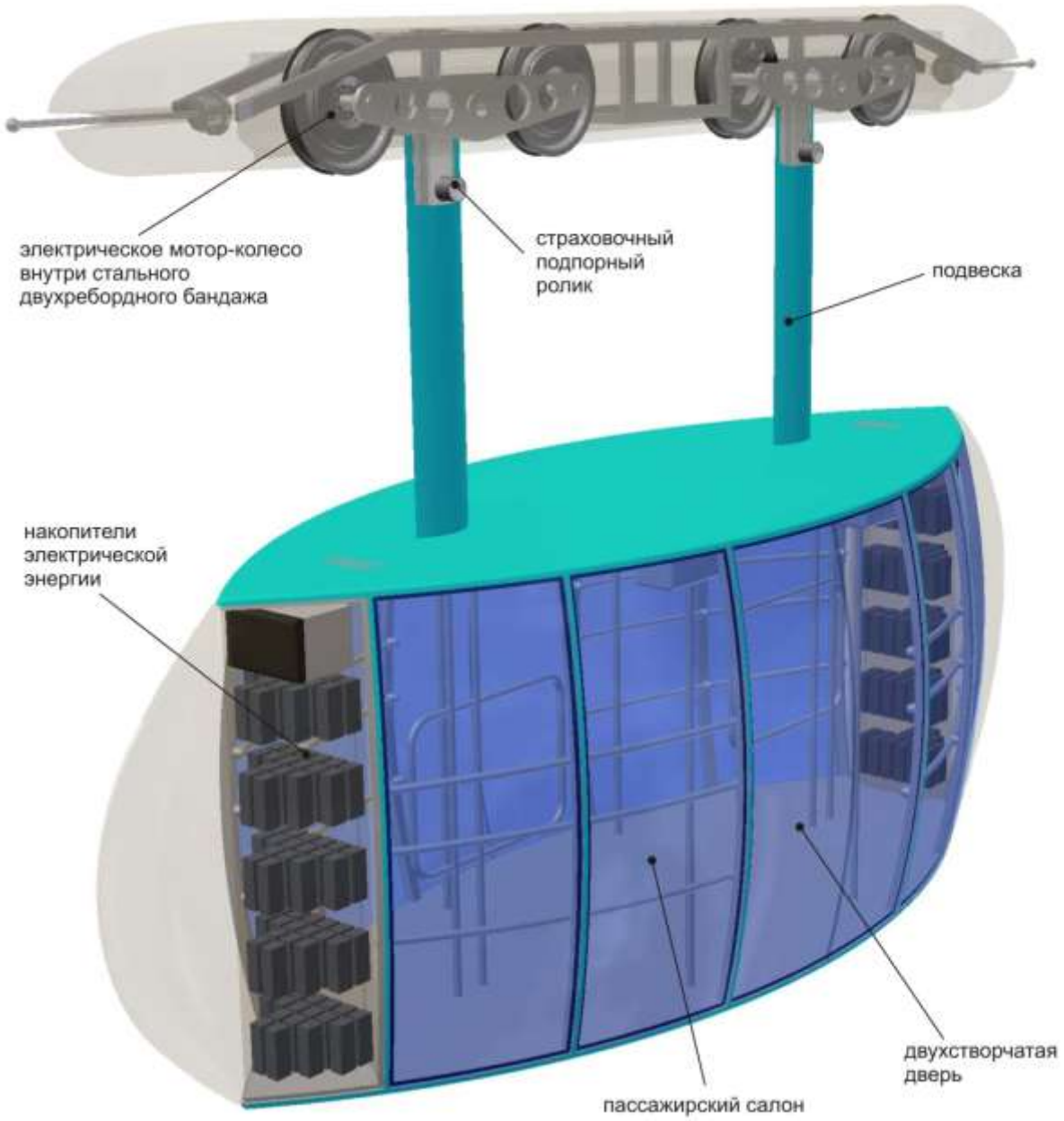


Рис. 4. Конструктивная схема моно-юнибуса

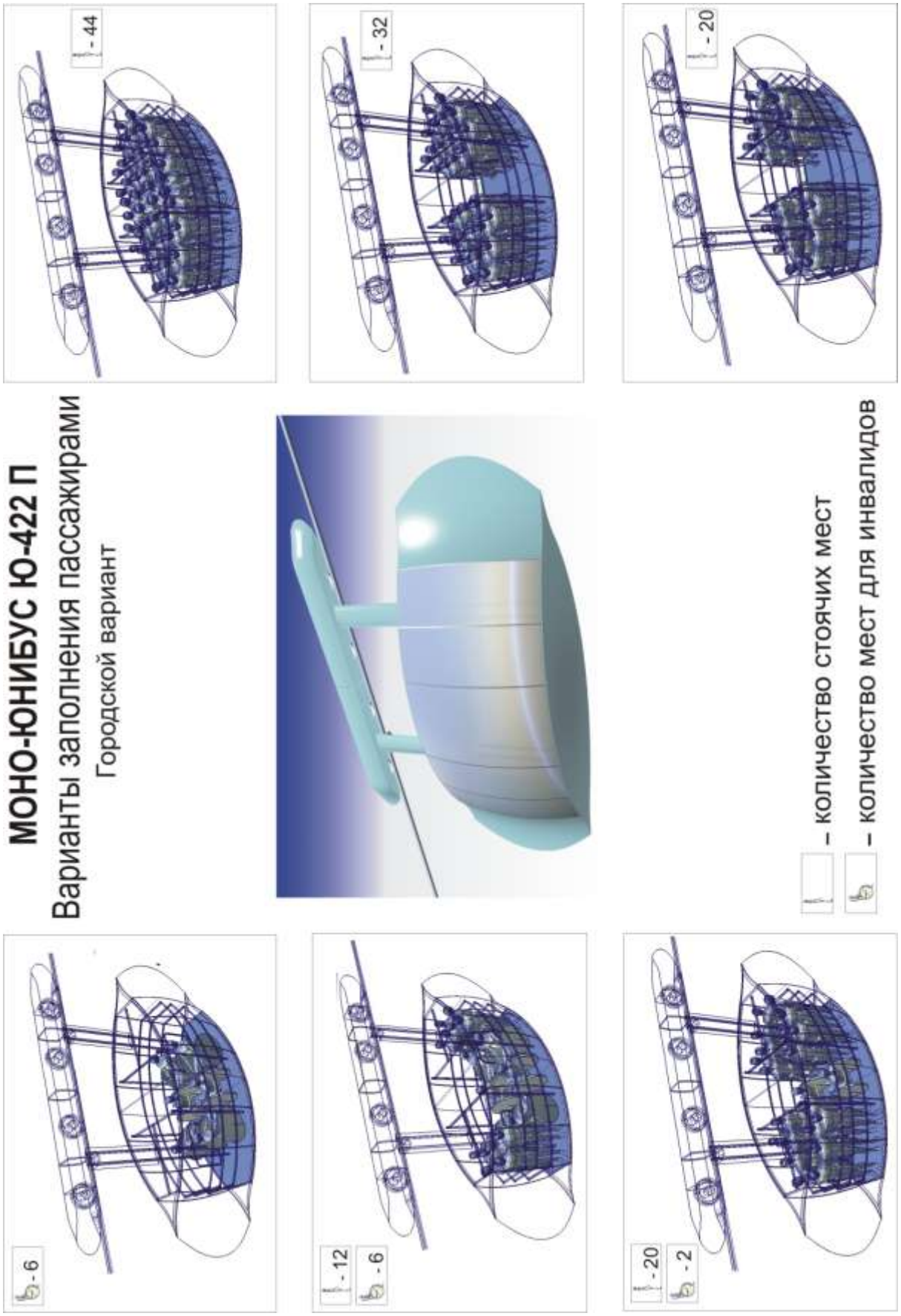


Рис. 5. Варианты заполнения салона моно-юнибуса пассажирами

Преимущества городского транспорта «второго уровня»

Существующий городской пассажирский транспорт — автобусы, микроавтобусы, троллейбусы, трамваи — является транспортом «первого уровня», т.к. ездовое полотно в нем размещено непосредственно на поверхности земли. Этим обусловлены все основные его недостатки: высокий транспортный травматизм, большая площадь дорогой городской земли, отчуждаемой транспортом, пересечения дорог на одном уровне друг с другом и с пешеходами, плохая экология и шум от подвижного состава, проезжающего в непосредственной близости от жилых зданий и др.

Подъем подвижного состава над поверхностью земли, т.е. на «второй уровень», повышает безопасность движения на несколько порядков, т.к. жителям города и городским животным предоставляется для перемещения поверхность земли (город может стать пешеходным), а движение подвижного состава осуществляется по четко обозначенным путям (а не в произвольном месте как у автомобильного транспорта). При этом значительно может быть снижен уровень шумов, производимой транспортной системой, и улучшена экология пассажирских перевозок благодаря уменьшению на порядок расхода топлива (или электрической энергии) на одну и ту же транспортную работу.

Особенно ярко преимущества транспорта «второго уровня» будут проявлены в моноСТЮ в Москве и Московской области:

- подъем моно-юнибуса над поверхностью земли и отказ от сплошного полотна, создающего эффект экрана при скоростном движении, улучшает аэродинамику транспортного средства и, соответственно, снижает расход энергии (топлива) только за счет этого примерно в 2 раза;
- выполнение пути с провисом в несколько десятков метров на пролете 1000—2000 м позволяет отказаться от сложным, материалоемких и дорогих поддерживающих конструкций, используемых в традиционных большепролетных мостах: поддерживающих канатов, вант, стержневых ферм и др. элементов, установленных на высоких и дорогостоящих пилонах;
- отказ от резиновых шин и переход на стальные колеса уменьшает сопротивление качению колеса в 15—30 раз и на весь период эксплуатации системы (100 лет) решает проблему гололеда и уборки снега — снег и лед толщиной до 10 см на головке рельса будут раздавливаться колесом до контакта «сталь — сталь» и сбрасываться им с рельса (резиновые колеса не раздавливают, а уплотняют снег и лед), и это при том, что лед как таковой при постоянной эксплуатации моноСТЮ не сможет образоваться на головке рельса;
- при совмещении анкерной опоры моноСТЮ с несущим каркасом высотного здания транспортная система не займет ни одного квадратного метра городской земли (землю займет здание — жилое, офисное, торговое и т.п. — имеющее самостоятельное, нетранспортное назначение), при этом стоимость анкерной опоры войдет в стоимость здания, которое при этом не станет дороже аналогичного здания с традиционным несущим каркасом (варианты высотных зданий-станций моноСТЮ показаны на рис. 6—7);

Рис. 6. Узловое здание-станция на пересечении
кольцевой и радиальной трасс моноСТЮ на высоте 150 м

Рис. 7. Фундамент высотного здания-станции моноСТЮ, совмещенного с анкерной опорой моноСТЮ

- низкий коэффициент сопротивлению качению стальных двухребордных колес с цилиндрическим опиранием, самые высокие в мире аэродинамические качества корпуса моно-юнибуса, использование для разгона подвижного состава гравитации (а не двигателя), а для штатного торможения — также гравитации (вместо тормозов) сделают моноСТЮ в Москве и Московской области самой экономичной транспортной системой в мире;
- отсутствие ездового полотна, лежащего на грунте, бесстыковый идеально ровный путь, задемпфированность рельса-струны (на опорах) и стальных колес, имеющих резиновую прослойку между ободом и ступицей, малая неподрессоренная масса колеса, большая высота размещения пути (более 20—30 м), упругий прижим рельса к колесу, которое даже на неровностях не может оторваться от рельса (безотрывное движение колес обеспечивает то, что рельс-струна на пролете упруго прогнут на несколько метров под колесом), бесшумные безредукторные электрические мотор-колеса и др. обеспечат самые высокие экологические показатели моноСТЮ — он будет бесшумным, не создаст вибрацию почвы и зданий и будет самым экологически чистым видом городского пассажирского транспорта (не будет выбрасывать в окружающую среду никаких загрязняющих веществ).

Достижения по внедрению технологий СТЮ

Работы по данной Программе ведутся с 1977 года. Наиболее активно работы выполняются с 1998 года — с момента получения первого гранта ООН. В Программу вложено около 6 млн. USD (при пересчёте в текущие цены — 20% в год с учетом премии за риск — эта сумма составляет около 60 млн. USD). Было проведено большое количество исследований, экспериментов и испытаний. В 2001 г. построен опытный участок СТЮ в г. Озёры Московской области, который является первым в мире реализованным полномасштабным фрагментом реальной струнной транспортной системы. Разработана проектно-конструкторская документация на несколько десятков типов струнной путевой структуры, промежуточных и анкерных опор, транспортных модулей нескольких типов.

Имеются положительные заключения четырнадцати экспертиз, в том числе Сибирского отделения Российской академии транспорта, Госстроя РФ, Министерств экономики и транспорта РФ, Российской инженерной Академии, Ученого Совета Петербургского Государственного университета путей сообщения, экспертов Организации Объединённых Наций.

Научные труды по тематике СТЮ опубликованы в пяти монографиях, 26 научных докладах и статьях, создано 61 изобретение, результаты научно-технических разработок защищены в России и за рубежом 42 патентами (ряд патентов выдан на группу изобретений, поэтому изобретений больше, чем патентов).

В центральной прессе было опубликовано более 50 очерков и корреспонденций, по центральному российскому телевидению было показано более 10 репортажей (каналы НТВ, РТР, ОРТ, ТВ-6, «Культура», ТНТ, ТВЦ). Программа СТЮ освещалась за рубежом в прессе, по радио и по телевидению (Германия, Китай, Южная Корея, ЮАР, ОАЭ, Швеция, Ливия, Пакистан и др.). СТЮ был представлен более чем на 50 выставках, ярмарках, симпозиумах, форумах, в том числе международных, награждён более чем 30 дипломами, грамотами, медалями, в том

числе тремя знаками качества «Российская марка» (см. приложение 4) и двумя золотыми медалями ВВЦ.

По заключению независимых экспертов-оценщиков, наработанная с 1982 г. интеллектуальная собственность автора и генерального конструктора СТЮ (нематериальные активы — патенты, ноу-хау, инженерные, конструкторские разработки, конструкторская, проектная, технологическая и другая документация) имеет сегодня стоимость 970 млн. USD.

Создание пакетов услуг

Пакеты услуг от стандартной минимальной транспортной услуги будут отличаться наличием:

- особых транспортных услуг повышенной комфортности;
- услуг, повышающих скорость доступа к транспортной услуге;
- разнообразных средств оплаты транспортных услуг;
- скидок и «бонусов».

Будущий владелец пакета услуг при его покупке приобретает именную (корпоративную) смарт-карточку, соответствующую уровню его тарифного пакета расчетной пластиковой смарт-карточки с микрочипом, которая может пополняться как наличными деньгами в любой кассе моноСТЮ, так и банковским и любым другим переводом на лицевой счет клиента, открываемый для него при покупке пакета. Кроме функций оплаты проезда смарт-карточка будет являться и платежным инструментом для оплаты покупок и прочих услуг во всех торговых и развлекательных предприятиях и заведениях, расположенных в высотных зданиях-станциях моноСТЮ.

Владельцу пакета высшей категории «Элита» будет предоставлена возможность проходить «зеленым коридором» через специальные входные и выходные терминалы, где не будет очереди, подниматься на станцию на специальных скоростных лифтах, осуществлять во внепиковое время срочный вызов моно-юнибуса (вплоть до персонального) со станции или из офиса (квартиры), ожидать прибытия моно-юнибуса в комфортных условиях и тем же «зеленым коридором» проходить в отдельное купе повышенной комфортности в передней части пассажирского салона моно-юнибуса.

Владелец пакета услуг средней категории «Бизнес» будет иметь набор дополнительных возможностей, направленных на ускорение доступа к транспортной услуге, в том числе: скоростной лифт, срочный вызов моно-юнибуса.

Владельцу пакета нижней категории «Эконом» предлагается постоянная скидка на стоимость проезда, а также ряд целевых «бонусов», как, например, при пополнении собственного лицевого счета денежными средствами, сравнимыми с его недельными, месячными и квартальными транспортными расходами.

Владельцам всех пакетов моноСТЮ предоставляет ограниченный сроком кредит в виде транспортных услуг. Руководство компаний, практикующих оплату транспортных расходов своих работников, может реализовывать это проведением периодических безналичных зачислений на лицевые счета своих работников соответствующих денежных средств с получением от моноСТЮ надлежащих

документов для списания этих сумм на расходы.

Правительства Москвы и Московской области, учитывая действующую в Российской Федерации систему монетизации льгот, получает реальную возможность зачислять на лицевые счета льготной группы граждан денежную компенсацию льгот по проезду на городском общественном транспорте.

4. Организация Проекта

Первую очередь трассы моноСТЮ предлагается выполнить в ближайшем Подмосковье в виде Большого замкнутого кольца, соединяющего, помимо аэропортов «Шереметьево», «Внуково», «Домодедово» и «Быково», 11 крупных подмосковных городов-спутников, а именно: Химки, Долгопрудный, Мытищи, Королёв, Балашиха, Железнодорожный, Домодедово, Подольск, Одинцово, Красногорск. Кроме самого кольца предусмотрены радиальные трассы, соединяющие аэропорты с конечными станциями радиальных линий Московского метро. В свою очередь конечные станции метро предполагается объединить трассами моноСТЮ в Центральное кольцо.

Общая протяжённость линий моноСТЮ составит 508,8 км, из них 207,8 км — протяженность Большой кольцевой линии, 96 км — Центральной кольцевой линии и 205 км радиальных линий. Предлагаемая схема прохождения трасс моноСТЮ показана на рис. 1. В перспективе могут быть построены дополнительные радиальные трассы СТЮ, связывающие с Москвой города-спутники и районные центры.

Первый типовой модульный участок трассы моноСТЮ протяженностью в 1,8 км может быть построен в Московской области в течение 24—30 месяцев с начала финансирования работ при условии полной поддержки проекта Правительственными структурами Российской Федерации и Московской области, в части решения полного объёма финансирования Проекта, отвода земель и проведения необходимых согласований Проекта, а также проведения сертификации СТЮ и экспертизы Проекта на национальном и международном уровне, а также содействия ведущих проектных организаций, например, таких как «Аэропроект».

Одновременно со сдачей в эксплуатацию первого модульного участка будут представлены материалы проектирования последующих участков радиально-кольцевой трассы, составленных из таких модульных участков.

Ожидаемая скорость строительства составляет 3—5 пролетов в год (5—8 км/год) для одного строительного отряда. Строительство кольцевых участков дорог и радиальных отрезков может осуществляться несколькими отрядами (10—20 отрядов и более) одновременно.

При стабильном финансировании и своевременном отводе земельных участков кольцевая трасса моноСТЮ со всеми радиальными ответвлениями может быть завершена в течение 5—6 лет с момента окончания работ по созданию модульного участка трассы моноСТЮ. Отдельные участки трассы (например, между отдельными населенными пунктами) могут быть сданы в эксплуатацию уже через 2—3 года.

Создание радиально-кольцевой трассы моноСТЮ позволит существенно улучшить качество жизни в московском регионе и обеспечит, в частности, значительный рост доходов от Московского авиационного узла.

5. Экология Проекта

Одна из сложнейших проблем области — экологическая, и это своеобразная «плата» за удовольствие быть «подстоличной». Главным источником экологической опасности, конечно, является сама Москва. На области это сказывается самым непосредственным образом: обилие свалок бытовых и промышленных отходов; рассечение единого ландшафта транспортными супермагистралями. Хотя служба охраны природы поставлена в области неплохо, но ее усилий не хватает.

Зоны общего загрязнения территории сформировались вокруг городов Москва (7000 км^2), Подольск (2000 км^2), Электросталь (2000 км^2), Коломна (1500 км^2), Балашиха (1000 км^2), Мытищи (1000 км^2).

Промышленность Московской области тесно связана с промышленностью Москвы. Ведущие отрасли — машиностроение (энергетическое, тяжелое, транспортное, станкостроение, точное), легкая, химическая, производство стройматериалов. В области ведется добыча фосфоритов, торфа, нерудных стройматериалов.

Успешно решить экологические проблемы можно только при условии использования новейших достижений науки и техники в области транспортного строительства, отвечающих современным требованиям XXI века.

Крупногабаритные, тяжелые, мощные автобусы, троллейбусы и трамваи являются основным источником шума в городах, а шум по вредному воздействию на здоровье городского жителя выходит в настоящее время на первое место. Источником шумов в трамвае являются стыки в рельсах, большая неподрессоренная масса стальных колес, колесной тележки и самого трамвая, неровный путь, уложенный на балластную подушку, токосъем. У троллейбуса — мощный двигатель с редуктором, протектор шин, токосъем. У моноСТЮ указанные источники шумов отсутствуют.

Существующий городской транспорт является источником вибраций почвы, что оказывает вредное воздействие не только на людей, но и на городские здания и сооружения. МоноСТЮ не будет создавать вибраций почвы благодаря высокой ровности пути, отсутствию стыков в рельсе (он будет сварен в одну плеть), задемпфированности колеса, рельса-струны и железобетонных анкерных опор, малой неподрессоренной массе стального колеса модуля и малой массе самого модуля, а также благодаря тому, что струнный путь поднят высоко над землей.

Из-за большой массы подвижного состава существующего городского транспорта, приходящейся на одного пассажира, высокого сопротивления его движению (аэродинамическое сопротивление, сопротивление качению колес, сопротивление, создаваемое в токосъеме), существующий подвижной состав имеет избыточную мощность привода: 3—4 кВт и более на одного пассажира для автобуса, троллейбуса, трамвая (а при малой загрузке, что, в основном, и имеет место — 10—15 кВт/пасс.), 5—6 кВт/пасс. и более для микроавтобуса, 20—50 кВт/пасс. и более для такси и личных автомобилей. У модулей моноСТЮ (сухой вес около 2,5 тонн при вместимости 40 пасс.) мощность двигателя составит 0,2—0,4 кВт/пасс. (в зависимости от расчетной скорости движения; большее значение относится к скорости 110 км/час), поэтому при одинаковой транспортной работе по расходу энергии СТЮ будет экономичнее и, соответственно, экологичнее существующего городского общественного транспорта в 6—8 раз, легковых автомобилей — в 40—50 раз и более.

СТЮ является самым экологически чистым транспортом среди известных (в том числе в сравнении с троллейбусом и трамваем) благодаря стальному колесу и стальному рельсу (сопротивление качению колес модуля ниже, чем у резинового колеса троллейбуса в 15—20 раз), высокой аэродинамичности корпуса (в 5—6 раз лучше, чем у троллейбуса и трамвая) и меньшей материалоемкости подвижного состава, на разгон и торможение которого, в основном, и затрачивается энергия (50—80 кг сухого веса на пассажира, против 150—200 кг/пасс. у трамвая и троллейбуса). Соответственно, при одинаковой транспортной работе СТЮ меньше всего загрязнит городской воздух продуктами горения топлива (при использовании двигателя внутреннего сгорания) или меньше всего потребит электрической энергии (для электрифицированного варианта).

В качестве топлива для маломощного дизеля транспортного модуля моноСТЮ (в неэлектрифицированных вариантах исполнения, которые также возможны) может быть использован синтетический бензин — диметиловый эфир, синтез которого из метана может быть организован в любом городе (например, он производится в г. Москве на простейшей установке). Продукты горения такого топлива (вода и углекислый газ) аналогичны продуктам сгорания метана и природного газа и являются экологически чистыми. Такое топливо в 1,5—2 раза дешевле традиционного дизельного топлива и является идеальным, т.к. двигатель заводится на любом морозе, его ресурс увеличивается в 1,5—2 раза, а в продуктах горения отсутствует сажа и вредные вещества (свинец, сера и др.).

Автобусы и троллейбусы являются основными причинами разрушения асфальтобетонного покрытия городских улиц (из-за большой нагрузки на ось, частого торможения на светофорах и остановках и высокой температуры шин летом, когда асфальт и так размягчен солнцем), образования колеи и наплывов асфальта в районе остановок общественного транспорта.

Трамвайный путь ухудшает ровность дорожного полотна городских улиц, ослабляет дорожное покрытие, а на участке нахождения шпал дорожное полотно, как правило, устраивается сборно-разборным из железобетонных плит, что приводит к повышенному шуму при движении по нему городского автомобильного транспорта.

В отличие от троллейбусных и трамвайных линий моноСТЮ не требует дорогостоящей контактной сети из дефицитной меди (которую необходимо периодически менять) с ее поддерживающими столбами, растяжками, электроизоляторами, силовыми кабелями, электрическими подстанциями.

Контактная сеть троллейбуса и трамвая часто искрит и создает радиопомехи и электромагнитное загрязнение городской окружающей среды.

Контактная сеть трамвая и троллейбуса, нависающая над улицей, многочисленные растяжки, идущие не только к столбам, но и к стенам зданий, электроизоляторы, столбы на тротуарах ухудшают облик городской застройки, ее эстетическое восприятие, являются визуальным вторжением и представляют собой визуальную экологическую опасность.

Этих и других недостатков существующих и «перспективных» видов транспорта (монорельс и поезд на магнитном подвесе) лишен моноСТЮ, поэтому только моноСТЮ обеспечит реализацию предлагаемого мегаПроекта.

6. Этап Проекта «Радиальная трасса Зеленоград — Митино — ст. м. «Тушинская»

Основные технико-экономические показатели Этапа

Основные технико-экономические показатели Этапа Проекта «Радиальная трасса Зеленоград — Митино — ст. м. «Тушинская» представлены в табл. 3.

Таблица 3

Основные технико-экономические показатели Этапа

Наименование технико-экономических показателей	Показа-тели
Общая протяженность трассы в км, **в том числе участков:** • **«Зеленоград — Митино»** • **«Митино — ст. м. «Тушинская»**	**23** **18** **5**
Ориентировочная длина пролетов на участках трассы, в м: • «Зеленоград — Митино» • «Митино — ст. м. «Тушинская»	 1500 1000
Количество зданий-станций, шт.	18
Генеральная высота трассы, м	100
Максимальная скорость движения моно-юнибуса, км/час	110
Средняя скорость движения на трассе, км/час	54
Время в пути, мин., в том числе на участках: • «Зеленоград — Митино» • «Митино — ст. м. «Тушинская»	25 19 6
Пропускная способность трассы в одном направлении, экипажей в час	180
Вместимость моно-юнибуса, пассажиров	40
Провозная способность трассы в одном направлении, пассажиров в час	7 200
Максимальный объем пассажирских перевозок (транспортных услуг) по трассе в обоих направлениях при длине усредненной поездки, равной 5 км: • **в час, тыс. пасс./час** • **в сутки (20-ти часовой рабочий период), тыс. пасс./сутки**	 **66** **1 320**
Объем инвестиционных вложений, млн. рублей, **в том числе:** • предпроектные проработки • строительство высотных зданий-станций (общая площадь 198 тыс. м^2) • создание трассы и инфраструктуры моноСТЮ • приобретение «моно-юнибусов»	**6 950,73** 17,10 4 565,83 1 979,00 388,80
Валовой доход, млн. рублей, **в том числе:** • валовой доход от продажи недвижимости • валовой доход от эксплуатации транспортной системы (в течение15 лет)	**19 432,85** 15 881,14 3 551,70
Норма валовой прибыли, %	**64,23%**
Соотношение «валовой доход/инвестиции»	**2,80**

Предпосылки для проектирования Этапа

По просьбе администрации г. Москвы ООО «СТЮ» рассмотрело как возможный этап реализации Проекта — радиальный участок моноСТЮ «Зеленоград — Митино — ст. м. «Тушинская».

Московский Административный округ г. Зеленоград с населением около 200 тыс. человек расположен в северо-западном направлении и является самым удаленным от МКАД (20 км) районом Москвы. Транспортная связь с Москвой осуществляется общественным транспортом по Ленинградскому шоссе и электричками, следующими по ветке Октябрьской железной дороги на С.-Петербург. Из-за высокой загруженности этих транспортных магистралей население Зеленограда остро нуждается в скоростном сообщении с Москвой ввиду существующей активной ежедневной миграции трудового населения в столицу.

Микрорайон Митино с населением более 200 тыс. человек, трудоспособная часть которого полностью ориентирована на рабочие места в Москве, расположен на северо-западе Москвы за МКАД. Транспортная связь с Москвой осуществляется общественным транспортном по перегруженному Пятницкому шоссе.

Для жителей Зеленограда и Митино проблемы транспортной связи с Москвой имеют острое социально-экономическое значение. Отсутствие эффективного и комфортного транспортного сообщения мешает нормальному экономическому развитию.

Этап Проекта «Радиальная трасса моноСТЮ Зеленоград — Митино — ст. м. «Тушинская» является одним из примеров этапного создания Радиально-кольцевой высотной рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье».

Предварительная трассировка Этапа

Результаты предварительной трассировки Этапа приведены на рис. 8.

Общая протяженность трассы — 23 км.
Генеральная высота трассы — 100 м.
Ориентировочная длина пролетов на участках трассы:

- «Зеленоград — Митино» — 1500 м.
- «Митино — ст. м. «Тушинская» — 1000 м.

Количество зданий-станций — 18 шт.

<u>Участок Митино — ст. м. «Тушинская»</u>

Предварительная трассировка Этапа более подробно выполнена на подоснове космического снимка и приведена на рис. 9.

Предварительные ситуационные планы по размещению высотных зданий-станций представлены на рис. 10—15.

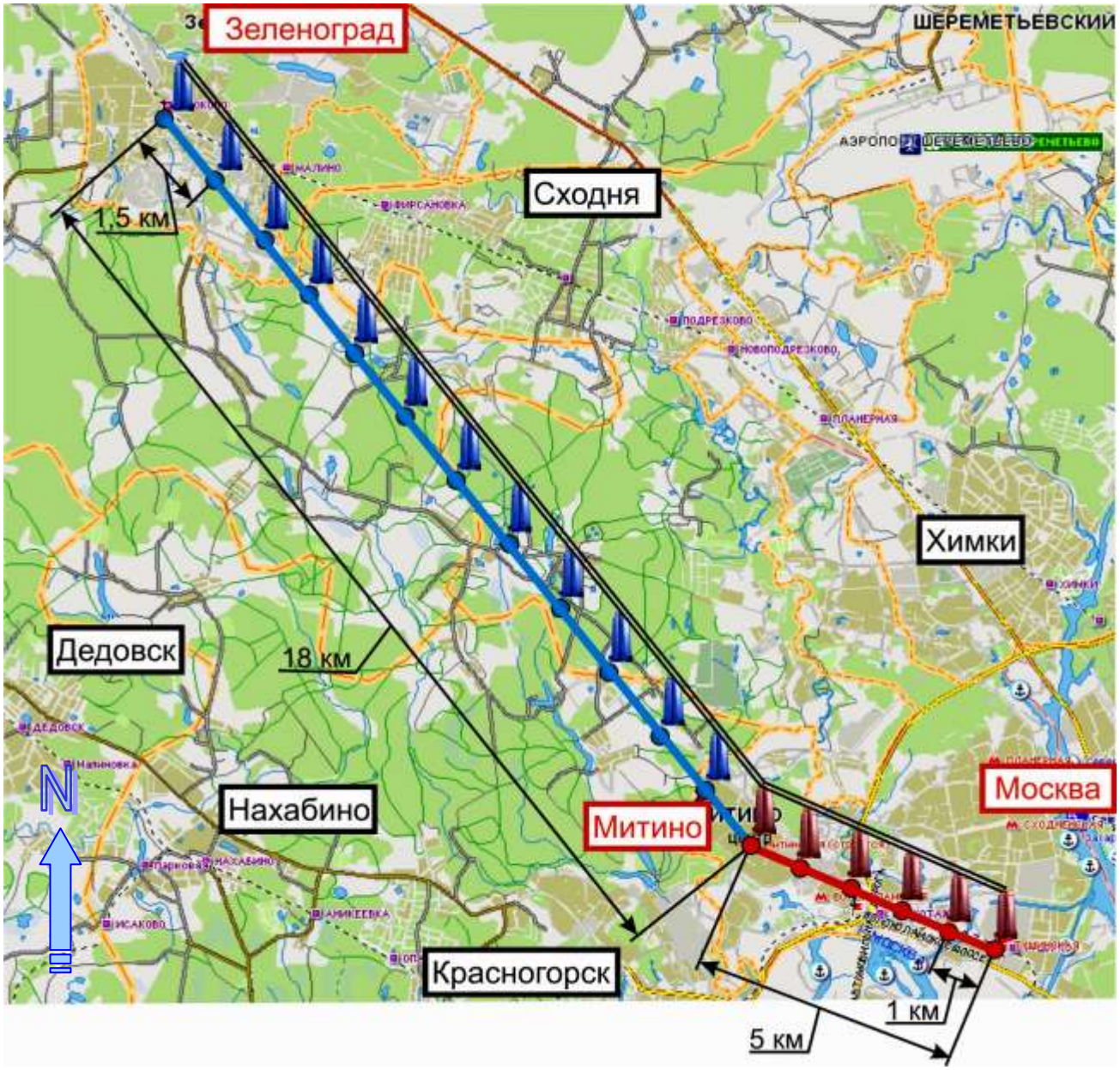


Рис. 8. Предварительная трассировка Этапа моноСТЮ
по маршруту «Зеленоград — Митино — ст. м. «Тушинская»

Рис. 9. Предварительная трассировка Этапа на участке трассы моноСТЮ «Митино — ст. м. «Тушинская»

Рис. 10. Здание-станция «Митино»

Рис. 11. Здание-станция «Радиорынок»

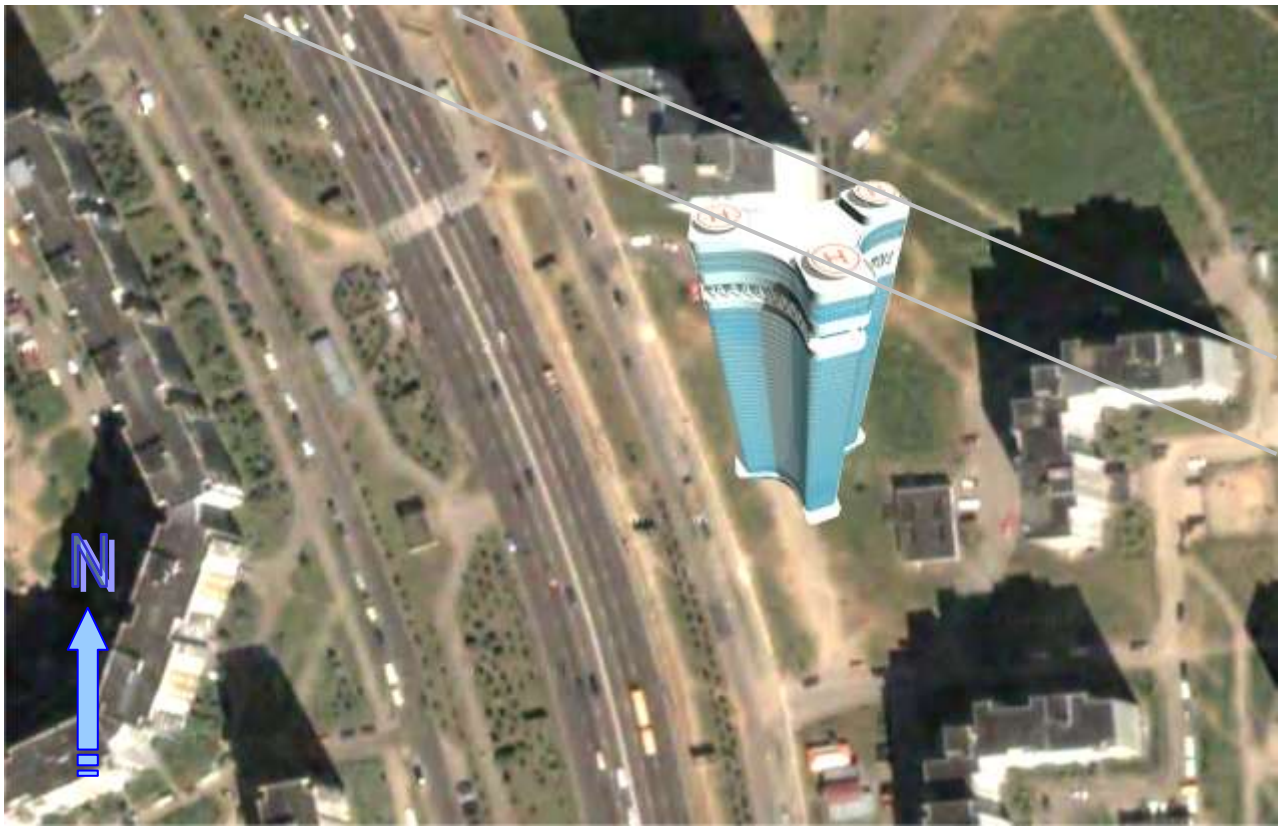


Рис. 12. Здание-станция «Пятницкая»

Рис. 13. Здание-станция «Таксопарк»

Рис. 14. Здание-станция «Комсомолка»

Рис. 15. Здание-станция «Тушинская»

Реализация Этапа

Для реализации Этапа предполагается широкое использование частных инвестиций, о чем ООО «Струнный транспорт Юницкого» в настоящее время проводит цикл достаточно успешных предварительных переговоров с ведущими «девелоперами» (застройщиками) Москвы и Московской области.

Настоящий Этап будет реализовываться группой крупных застройщиков поэтапно в рамках единой концепции, с перспективой объединения в будущем в единый транспортно-производственно-жилой комплекс, не имеющий аналогов в мире.

Для успешной организации инвестиционной деятельности группы инвесторов необходима разработка общей концепции, которая задаст главные параметры для Этапа, соблюдение которых является гарантией для будущего вхождения отдельных, построенных в разное время участков системы в единый комплекс.

Основные работы по проектированию новой транспортной системы моноСТЮ предполагает взять на себя ООО «Струнный транспорт Юницкого» как владелец всех патентов, технологий и «ноу-хау» СТЮ. Для этого компания имеет лицензию Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству Российской Федерации № ГС-99-02-26-0-7704533262-038379-1 с правом проектирования зданий и сооружений, предприятий электрического транспорта, объектов транспортного назначения и их комплексов, в том числе: магистральных дорог и улиц городов, пассажирского и грузового транспорта, высокоскоростных линий, воздушно-канатных дорог, канатных дорог, эстакад и галерей, жилых зданий и их комплексов высотой более 25 этажей, зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с государственными стандартами (см. приложение 2). Для этого ООО «СТЮ» имеет сертифицированных на соответствующем уровне опытных проектантов.

Экономика Этапа

Высотная рельсовая транспортная система моноСТЮ
«Зеленоград — Митино — ст. м. «Тушинская»

Строительство транспортной системы Наименование инвестиционных вложений в транспортную составляющую моноСТЮ	Инвестиционные вложения, млн. руб. Количество станций моноСТЮ 18
Комплекс предпроектных исследований	
Предпроектные проработки, в том числе:	**16,92**
прогнозирование пассажирских и грузовых потоков	0,90
прогнозирование развития рынка недвижимости	0,90
разработка вариантов проложения трасс моноСТЮ	1,62
разработка технических решений по путевой структуре трассы	3,42
разработка технических решений по подвижному составу	2,52
разработка технических решений по устройству инфраструктуры	3,42
разработка комплекса жизнеобеспечения зданий-станциий	1,62
создание Технико-экономического обоснования	1,62
изготовление демонстрационных материалов (модели и др.)	0,90
Комплекс подготовительных работ	
Приобретение технологий, в том числе:	**792,00**
на стадии проектирования	396,00
на стадии строительства	396,00
Приобретение земельных участков (прав аренды)	**18,00**
ИТОГО инвестиционные вложения:	**810,00**
Комплекс проектных работ	
Проектные работы, в том числе:	**189,06**
несущие конструкции зданий-станций	37,81
пассажирские станции	94,53
сервисное депо	28,36
двухпутная струнная структура	28,36
ИТОГО инвестиционные вложения:	**189,06**
Комплекс строительно-монтажных работ	
Приобретение помещений под размещение станций	**168,35**
Приобретение оборудования станций	**230,99**
Строительно-монтажные работы, в том числе:	**424,17**
строительство путевой структуры	331,78
монтаж оборудования станций	92,40
ИТОГО инвестиционные вложения:	**823,52**
Комплекс работ по подготовке к эксплуатации	
Проведение пуско-наладочных работ	**35,82**
Приобретение подвижного состава (моно-юнибусов)	**388,80**
Привлечение и обучение персонала	**3,60**
Приобретение оборотных фондов	**117,00**
ИТОГО инвестиционные вложения:	**545,22**
ВСЕГО инвестиционных вложений по всем видам затрат:	**2 384,90**

Строительство зданий-станций Характеристики зданий-станций	Показатели
Полезная площадь этажа, тыс. кв. м	0,40
Средняя высота зданий-станций, м	100,00
Средняя высота этажа, м	3,50
Среднее количество этажей, шт.	28
Количество зданий-станций, шт.	18
Общая полезная площадь зданий-станций, тыс. кв. м	198,51
Строительная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	20,00
ИТОГО стоимость СМР, млн. руб.:	**3 970,29**
Стоимость отводимой земли, % от СМР	5,00%
Общая стоимость отводимой земли, млн. руб.	**198,51**
Стоимость инженерных сетей, % от СМР	10,00%
Общая стоимость инженерных сетей, млн. руб.	**397,03**
ВСЕГО стоимость зданий-станций, млн. руб.:	**4 565,83**
Продажная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	80,00
Доход от продажи, млн. руб.	15 881,14
Норма валовой прибыли, %	**71,25%**

Сводная таблица показателей Наименование прогнозных показателей	Показатели
Общие показатели	
Протяженность трасс моноСТЮ, км	23,00
Количество зданий-станций моноСТЮ, шт.	18
Полезная площадь в зданиях-станциях, тыс. кв. м	198,51
Инвестиционные вложения, млн. руб.	
Предпроектные проработки	17,10
Строительство высотных зданий-станций	4 565,83
Создание трассы и инфраструктуры моноСТЮ	1 979,00
Приобретение «моно-юнибусов»	388,80
ИТОГО инвестиционных вложений:	6 950,73
Экономические показатели, млн. руб.	
Валовой доход от продажи недвижимости	15 881,14
Валовой доход от эксплуатации транспортной системы	3 551,70
ИТОГО валовой доход:	19 432,85
Показатели эффективности бизнеса	
Норма валовой прибыли, %	**64,23%**
Соотношение «валовой доход/инвестиции»	**2,80**

B1_08_005

Приложение 1

Технико-экономический анализ радиально-кольцевой высотной рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье»

Таблица 1

Сводные показатели «Радиально-кольцевой высотной рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье»

Наименование показателей	Большая кольцевая линия (МО)	Радиальные линии (МО + Москва)	Центральная кольцевая линия (Москва)	ИТОГО по всей транспортной системе
Общие показатели				
Протяженность трасс моноСТЮ, км	207,80	205,00	96,00	**508,80**
Количество высотных зданий-станций моноСТЮ, шт.	117	143	82	**342**
Полезная площадь в высотных зданиях-станциях, тыс. кв. м	2 685,73	5 722,86	5 834,88	**14 243,47**
Инвестиционные вложения, млн. руб.				
Создание Общей концепции транспортной системы	—	—	—	**35,92**
Предпроектные проработки	110,60	135,18	77,51	**323,29**
Строительство высотных зданий-станций	48 343,19	136 204,07	175 046,40	**359 593,66**
Создание трассы и инфраструктуры моноСТЮ	15 390,72	18 810,87	11 014,16	**45 179,82**
ИТОГО инвестиционных вложений:	63 844,50	155 150,12	186 138,07	**405 132,69**
Экономические показатели, млн. руб.				
Валовый доход от продажи недвижимости	161 143,97	515 057,40	728 568,00	**1 404 769,37**
Валовый доход от продажи транспортной системы	23 086,07	28 216,31	16 521,23	**67 769,74**
ИТОГО валовый доход:	184 230,04	543 273,71	745 089,23	**1 472 539,11**
Показатели эффективности бизнеса				
Норма валовой прибыли, %	**65,35%**	**71,44%**	**75,02%**	**72,49%**
Соотношение "валовый доход/инвестиции"	**2,89**	**3,50**	**4,00**	**3,63**

Таблица 2

Характеристики Большой кольцевой, Радиальной и Центральной кольцевой линий радиально-кольцевой высотной рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье»

№	Наименование главных станций Большой кольцевой линии	Протяжен-ность, км	Средняя длина про-летов, км	Количество станций, шт
	«Дедовск»			
1.	**Зеленоград**			
		14,2	1,78	**8**
2.	**аэропорт «Шереметьево»**			
		25,8	1,72	**15**
3.	**Пушкино**			
		12,9	1,84	**7**
4.	**Щелково**			
		19,3	1,75	**11**
5.	**Железнодорожный**			
		14,5	1,81	**8**
6.	**аэропорт «Быково»**			
		24,2	1,86	**13**
7.	**аэропорт «Домодедово»**			
		20,1	1,83	**11**
8.	**Подольск**			
		28,6	1,79	**16**
9.	**аэропорт «Внуково»**			
		8,2	1,64	**5**
10.	**Одинцово**			
		8,2	1,64	**5**
11.	**Горки**			
		17,0	1,70	**10**
12.	**Дедовск**			
		14,8	1,85	**8**
	«Зеленоград»			
	ВСЕГО по Большой кольцевой линии:	**207,8**	**1,77**	**117**

№	Маршруты радиальных линий	Протяжен-ность, км	Средняя длина про-летов, км	Количество станций, шт
1.	**Зеленоград** — Сходня — Химки — **ст. м. «Речной вокзал»**	**21,5**	1,43	**15**
2.	**а-п. «Шереметьево»** — Долгопрудный — **м. «Алтуфьево»**	**14,6**	1,46	**10**
3.	**Пушкино** — Мытищи — Королев — **ст. м. «Медведково»**	**17,2**	1,43	**12**
4.	**Щелково** — Балашиха — **ст. м. «Щелковская»**	**17,1**	1,43	**12**
5.	**Железнодорожный** — Реутово — **ст. м. «Новогиреево»**	**14,6**	1,46	**10**
6.	**а-п. «Быково»** — Люберцы — **ст. м. «Выхино»**	**18,1**	1,39	**13**
7.	**а-п. «Домодедово»** — Видное — **м. «Красногвардейская»**	**24,2**	1,42	**17**
8.	**Подольск** — Щербинка — Бутово — **ст. м. «Ул. Академика Янгеля»**	**19,3**	1,38	**14**
9.	**а-п. «Внуково»** — Солнцево — **ст. м. «Юго-Западная»**	**14,8**	1,48	**10**
10.	**Одинцово — ст. м. «Кунцевская»**	**11,7**	1,46	**8**
11.	**Горки** — Барвиха — **ст. м. «Крылатское»**	**14,7**	1,47	**10**
12.	**Дедовск** — Красногорск — **ст. м. «Тушинская»**	**17,2**	1,43	**12**
	ВСЕГО по радиальным линиям:	**205,0**	**1,43**	**143**

Окончание таблицы 2

№	Наименование главных станций Центральной кольцевой линии	Протяжен-ность, км	Средняя длина про-летов, км	Количество станций, шт
	«ст. м. «Тушинская»			
1.	**ст. м. «Речной вокзал»**			
		8,4	1,20	**7**
2.	**ст. м. «Алтуфьево»**			
		4,7	1,18	**4**
3.	**ст. м. «Медведково»**			
		12,1	1,21	**10**
4.	**ст. м. «Щелковская»**			
		6,7	1,12	**6**
5.	**ст. м. «Новогиреево»**			
		3,9	1,30	**3**
6.	**ст. м. «Выхино»**			
		12,4	1,13	**11**
7.	**ст. м. «Красногвардейское»**			
		9,3	1,16	**8**
8.	**ст. м. «Ул. Академика Янгеля»**			
		11,2	1,12	**10**
9.	**ст. м. «Юго-Западная»**			
		7,9	1,13	**7**
10.	**ст. м. «Кунцевская»**			
		3,8	1,27	**3**
11.	**ст. м. «Крылатское»**			
		9,1	1,14	**8**
12.	**ст. м. «Тушинская»**			
		6,5	1,30	**5**
	«ст. м. «Речной вокзал»			
	ВСЕГО по Центральной кольцевой линии:	**96,0**	**1,17**	**82**

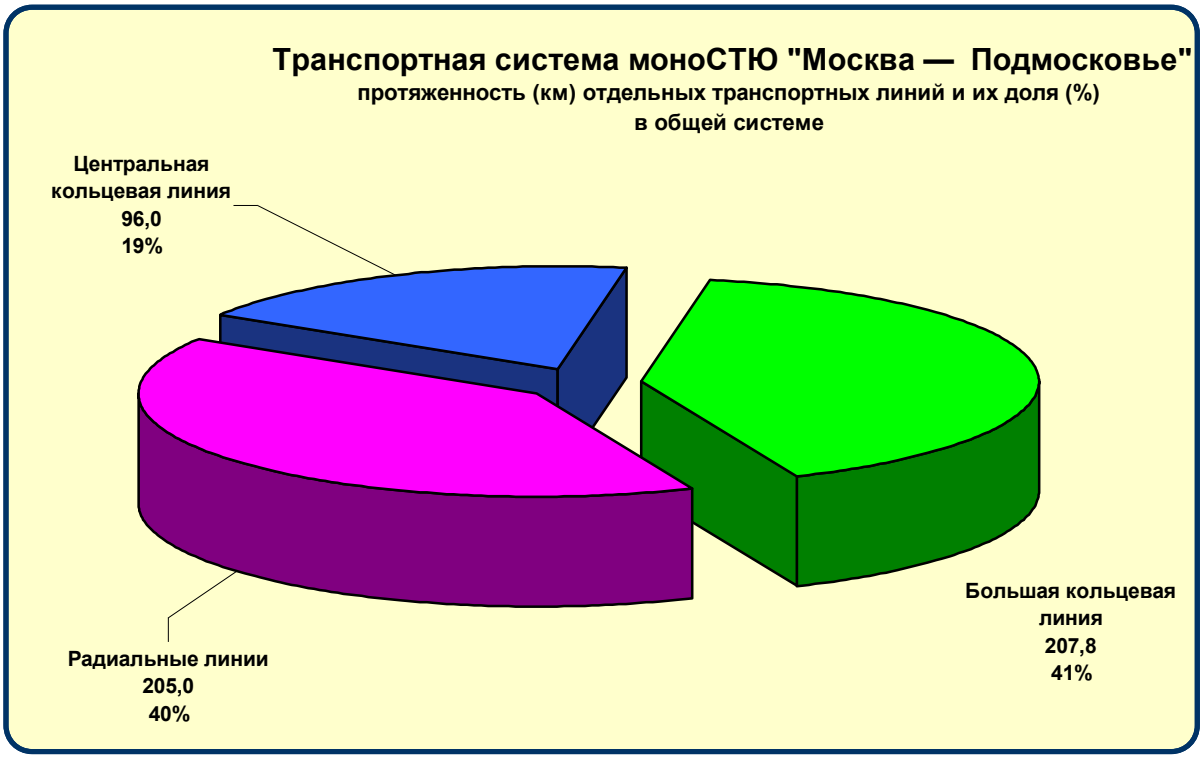
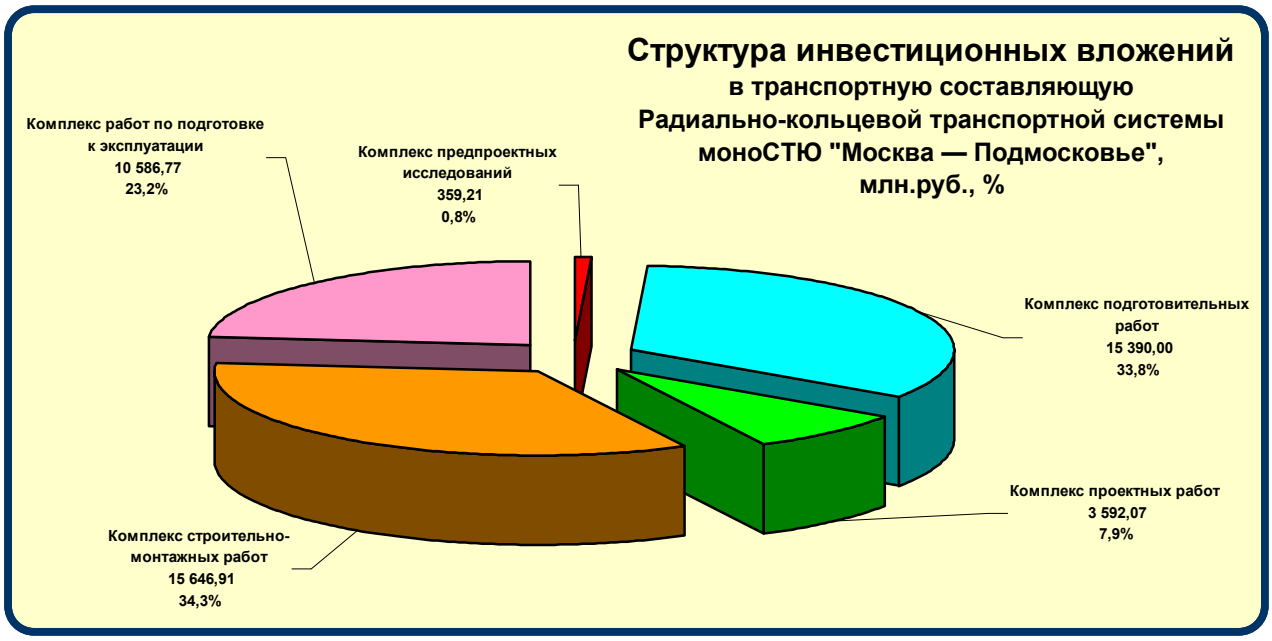


Таблица 3

Инвестиционные вложения в радиально-кольцевую высотную рельсовую транспортную систему моноСТЮ «Москва — Подмосковье»

Строительство транспортной системы **Наименование инвестиционных вложений в транспортную составляющую моноСТЮ**	**Инвестиционные вложения, млн. руб.**				
	В расчете на один комплекс "станция-пролет"	**Большая кольцевая линия**	**Радиальные линии**	**Центральная кольцевая линия**	**ИТОГО по всей системе**
		Количество станций моноСТЮ			
		117	**143**	**82**	**342**
Комплекс предпроектных исследований					
Создание Общей концепции транспортной системы	**—**	**—**	**—**	**—**	**35,92**
Предпроектные проработки, в том числе:	**0,95**	**110,60**	**135,18**	**77,51**	**323,29**
прогнозирование пассажирских и грузовых потоков	0,05	5,53	6,76	3,88	16,16
прогнозирование развития рынка недвижимости	0,05	5,53	6,76	3,88	16,16
разработка вариантов проложения трасс моноСТЮ	0,09	11,06	13,52	7,75	32,33
разработка технических решений по путевой структуре трассы	0,19	22,12	27,04	15,50	64,66
разработка технических решений по подвижному составу	0,14	16,59	20,28	11,63	48,49
разработка технических решений по устройству инфраструктуры	0,19	22,12	27,04	15,50	64,66
разработка комплекса жизнеобеспечения зданий-станций	0,09	11,06	13,52	7,75	32,33
создание Технико-экономического обоснования	0,09	11,06	13,52	7,75	32,33
изготовление демонстрационных материалов (модели и др.)	0,05	5,53	6,76	3,88	16,16
ИТОГО инвестиционные вложения:	**1,89**	**110,60**	**135,18**	**77,51**	**359,21**
Комплекс подготовительных работ					
Приобретение технологий, в том числе:	**44,00**	**5 148,00**	**6 292,00**	**3 608,00**	**15 048,00**
на стадии проектирования	22,00	2 574,00	3 146,00	1 804,00	7 524,00
на стадии строительства	22,00	2 574,00	3 146,00	1 804,00	7 524,00
Приобретение земельных участков (прав аренды)	**1,00**	**117,00**	**143,00**	**82,00**	**342,00**
ИТОГО инвестиционные вложения:	**45,00**	**5 265,00**	**6 435,00**	**3 690,00**	**15 390,00**
Комплекс проектных работ					
Проектные работы, в том числе:	**10,50**	**1 228,87**	**1 501,95**	**861,26**	**3 592,07**
несущие конструкции зданий-станций	2,10	245,77	300,39	172,25	718,41
пассажирские станции	5,25	614,43	750,97	430,63	1 796,03
сервисное депо	1,58	184,33	225,29	129,19	538,81
двухпутная струнная структура	1,58	184,33	225,29	129,19	538,81
ИТОГО инвестиционные вложения:	**10,50**	**1 228,87**	**1 501,95**	**861,26**	**3 592,07**
Комплекс строительно-монтажных работ					
Приобретение помещений под размещение станций	**9,35**	**1 094,30**	**1 337,48**	**766,95**	**3 198,73**
Приобретение оборудования станций	**12,83**	**1 501,46**	**1 835,12**	**1 052,31**	**4 388,89**
Строительно-монтажные работы, в том числе:	**23,57**	**2 757,13**	**3 369,82**	**1 932,35**	**8 059,30**
строительство струнной путевой структуры	18,43	2 156,54	2 635,78	1 511,42	6 303,74
монтаж оборудования станций	5,13	600,58	734,05	420,92	1 755,55
ИТОГО инвестиционные вложения:	**45,75**	**5 352,89**	**6 542,42**	**3 751,60**	**15 646,91**
Комплекс работ по подготовке к эксплуатации					
Проведение пуско-наладочных работ	**1,99**	**232,86**	**284,61**	**163,20**	**680,67**
Приобретение подвижного состава	**21,60**	**2 527,20**	**3 088,80**	**1 771,20**	**7 387,20**
Привлечение и обучение персонала	**0,20**	**23,40**	**28,60**	**16,40**	**68,40**
Приобретение оборотных фондов	**6,50**	**760,50**	**929,50**	**760,50**	**2 450,50**
ИТОГО инвестиционные вложения:	**30,29**	**3 543,96**	**4 331,51**	**2 711,30**	**10 586,77**
ВСЕГО инвестиционных вложений по всем видам:	**133,44**	**15 501,31**	**18 946,05**	**11 091,67**	**45 539,03**


Структура инвестиционных вложений
в транспортную составляющую
Радиально-кольцевой транспортной системы
моноСТЮ "Москва — Подмосковье",
млн.руб., %
Комплекс работ по подготовке к эксплуатации
10 586,77
23,2%
Комплекс предпроектных исследований
359,21
0,8%
Комплекс подготовительных работ
15 390,00
33,8%
Комплекс проектных работ
3 592,07
7,9%
Комплекс строительно-монтажных работ
15 646,91
34,3%

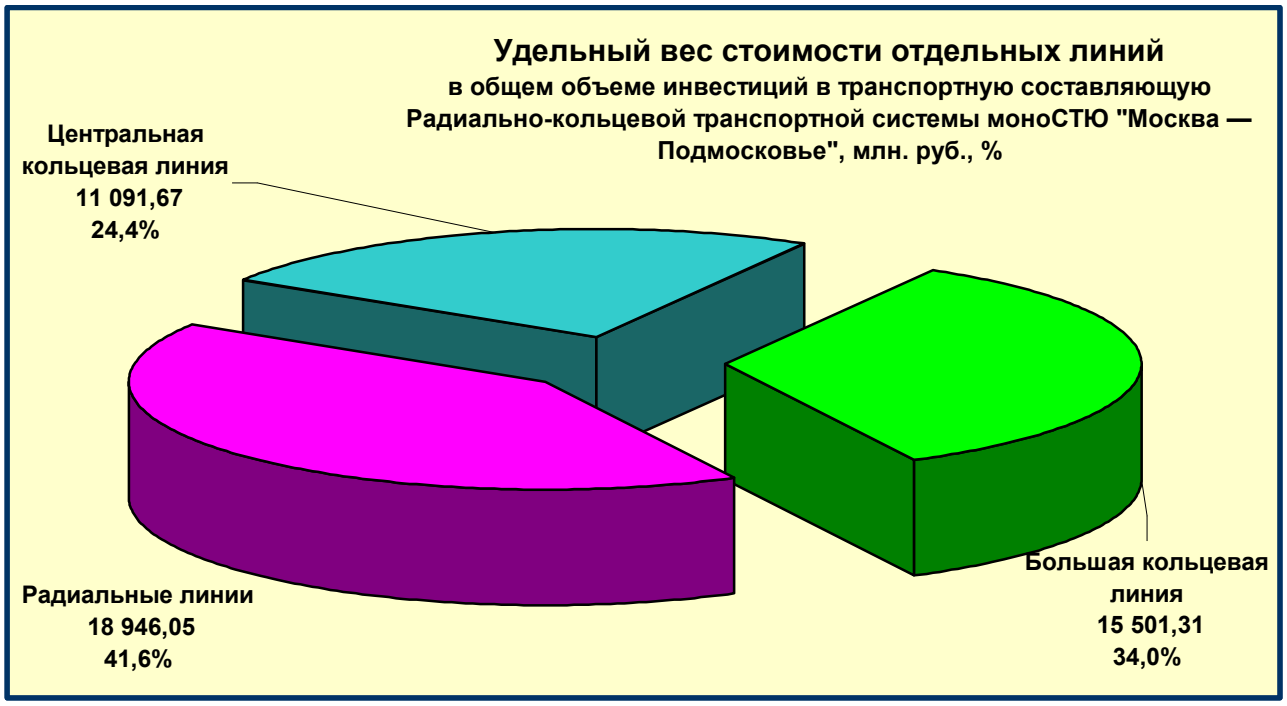

Удельный вес стоимости отдельных линий
в общем объеме инвестиций в транспортную составляющую
Радиально-кольцевой транспортной системы моноСТЮ "Москва —
Подмосковье", млн. руб., %
Центральная кольцевая линия
11 091,67
24,4%
Радиальные линии
18 946,05
41,6%
Большая кольцевая линия
15 501,31
34,0%

Таблица 4

Характеристики высотных зданий-станций радиально-кольцевой высотной рельсовой транспортной системы моноСТЮ «Москва — Подмосковье»

Строительство высотных зданий-станций Характеристики высотных зданий-станций	Наименование линий			
	Большая кольцевая линия	Радиальные линии	Центральная кольцевая линия	Итого по транспортной системе
Главные развязочные здания-станции (на пересечении кольцевых и радиальных линий)				
Средняя полезная площадь этажа, тыс. кв.м	1,38	—	2,16	—
Средняя высота зданий-станций, м	100,00	—	150,00	—
Средняя высота этажа, м	3,50	—	4,00	—
Среднее количество этажей, шт.	27,57	—	36,50	—
Количество зданий-станций, шт.	12,00	—	12,00	24,00
Общая полезная площадь зданий-станций, тыс. кв. м	456,58	—	946,08	1 402,66
Строительная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	15,00	—	25,00	—
Общая стоимость СМР, млн. руб.	**6 848,74**	**—**	**23 652,00**	**30 500,74**
Стоимость отводимой земли, в % от СМР	5,00%	—	10,00%	—
Общая стоимость отводимой земли, млн. руб.	**342,44**	**—**	**2 365,20**	**2 707,64**
Стоимость инженерных сетей, в % от СМР	15,00%	—	10,00%	—
Общая стоимость инженерных сетей, млн. руб.	**1 027,31**	**—**	**2 365,20**	**3 392,51**
Общая стоимость зданий-станций, млн. руб.	**8 218,49**	**—**	**28 382,40**	**36 600,89**
Продажная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	60,00	—	150,00	—
Доход от продажи, млн. руб.	27 394,97	—	141 912,00	169 306,97
Норма валовой прибыли, %	**70,00%**	**—**	**80,00%**	**—**
Промежуточные здания-станции				
Полезная площадь этажа, тыс. кв.м	0,77	1,38	2,16	—
Средняя высота зданий-станций, м	100,00	120,00	150,00	—
Средняя высота этажа, м	3,50	4,00	4,50	—
Среднее количество этажей, шт.	28	29	32	—
Количество зданий-станций, шт.	105	143	70	318
Общая полезная площадь зданий-станций, тыс. кв. м	2 229,15	5 722,86	4 888,80	12 840,81
Строительная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	15,00	20,00	25,00	—
Общая стоимость СМР, млн. руб.	**33 437,25**	**114 457,20**	**122 220,00**	**270 114,45**
Стоимость отводимой земли, в % от СМР	5,00%	7,00%	10,00%	—
Общая стоимость отводимой земли, млн. руб.	**1 671,86**	**8 012,00**	**12 222,00**	**21 905,87**
Стоимость инженерных сетей, в % от СМР	15,00%	12,00%	10,00%	—
Общая стоимость инженерных сетей, млн. руб.	**5 015,59**	**13 734,86**	**12 222,00**	**30 972,45**
Общая стоимость зданий-станций, млн. руб.	**40 124,70**	**136 204,07**	**146 664,00**	**322 992,77**
Продажная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	60,00	90,00	120,00	—
Доход от продажи, млн. руб.	133 749,00	515 057,40	586 656,00	1 235 462,40
Норма валовой прибыли, %	**70,00%**	**73,56%**	**75,00%**	**—**
ВСЕГО инвестиций в недвижимость, млн. руб.:	**48 343,19**	**136 204,07**	**175 046,40**	**359 593,66**
ВСЕГО валовый доход от продаж, млн. руб.:	**161 143,97**	**515 057,40**	**728 568,00**	**1 404 769,37**
Норма валовой прибыли, %	**70,00%**	**73,56%**	**75,97%**	**74,40%**
ВСЕГО инвестиций в транспортную составляющую системы, млн. руб.:	**15 501,31**	**18 946,05**	**11 091,67**	**45 539,03**
Норма валовой прибыли с инвестиционной нагрузкой по созданию транспортной составляющей, %	**60,38%**	**69,88%**	**74,45%**	**71,16%**

Приложение 2

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

ПФГ, Пермь, 2006, "Б", 146180

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.

ГС-1-99-02-26-0-7704533262-038379-1

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 **Г. Кириллов**

(подпись)

М.П.

№ 20154

Приложение к лицензии

№ 1 / 09740

Состав деятельности:

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

*****

Приложение 3

Титульные листы некоторых патентов по СТЮ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2201482

Российским агентством по патентам и товарным знакам на основании Патентного закона Российской Федерации, введенного в действие 14 октября 1992 года, выдан настоящий патент на изобретение

РЕЛЬС ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ЮНИЦКОГО (ВАРИАНТЫ)

Патентообладатель(ли):

Юницкий Анатолий Эдуардович

по заявке № 2001105847, дата поступления: 05.03.2001

Приоритет от 05.03.2001

Автор(ы) изобретения:

Юницкий Анатолий Эдуардович

Патент действует на всей территории Российской Федерации в течение 20 лет с **5 марта 2001 г.** при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в силе

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации

г. Москва, ***27 марта 2003 г.***

Генеральный директор

А.Д. Корчагин

ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

№ 004188

Название изобретения:

«СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ ОПУСКАНИЕМ ОПАЛУБКИ ПЕРЕКРЫТИЙ И МНОГОЭТАЖНОЕ ЗДАНИЕ СТВОЛЬНО-СТЕНОВОЙ СИСТЕМЫ»

Патентовладелец (льцы):

ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ ЭДУАРДОВИЧ (RU)

Изобретатель (и):

Он же

Заявка №: 200201190

Приоритет изобретения:

Дата подачи заявки: 09 декабря 2002 г.

Дата выдачи патента: 26 февраля 2004 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение, изложенное в прилагаемом описании и формуле изобретения.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств участников Евразийской патентной конвенции – Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Молдова, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана

ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ · ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ГРИГОРЬЕВ Александр Николаевич
Президент Евразийского патентного ведомства

ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

№ 005017

Название изобретения:

«СТРУННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА (ВАРИАНТЫ), СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА ПРОЛЕТНОГО ОТРЕЗКА СТРУННОЙ РЕЛЬСОВОЙ НИТИ»

Патентовладелец (льцы):

ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ ЭДУАРДОВИЧ (RU)

Изобретатель (и):

Юницкий Анатолий Эдуардович (RU)

Заявка №: 200301256

Приоритет изобретения:

Дата подачи заявки: 23 июля 2003 г.

Дата выдачи патента: 28 октября 2004 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение, изложенное в прилагаемом описании и формуле изобретения.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств участников Евразийской патентной конвенции – Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Молдова, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана

ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ · ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ГРИГОРЬЕВ Александр Николаевич
Президент Евразийского патентного ведомства

ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

№ 005534

Название изобретения:
«ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА»

Патентовладелец (льцы):

ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ ЭДУАРДОВИЧ (RU)

Изобретатель (и):

Юницкий Анатолий Эдуардович (RU)

Заявка №: 200400365

Приоритет изобретения:

Дата подачи заявки: 05 марта 2004 г.

Дата выдачи патента: 28 апреля 2005 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение, изложенное в прилагаемом описании и формуле изобретения.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств участников Евразийской патентной конвенции – Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Молдова, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана

ГРИГОРЬЕВ Александр Николаевич
Президент Евразийского патентного ведомства

ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

№ 006111

Название изобретения:

«ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ЮНИЦКОГО (ВАРИАНТЫ) И СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ»

Патентовладелец (льцы):

ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ ЭДУАРДОВИЧ (RU)

Изобретатель (и):

Юницкий Анатолий Эдуардович (RU)

Заявка №:	200400906
Приоритет изобретения:	
Дата подачи заявки:	09 июля 2004 г.
Дата выдачи патента:	25 августа 2005 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение, изложенное в прилагаемом описании и формуле изобретения.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств участников Евразийской патентной конвенции – Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Молдова, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана

ГРИГОРЬЕВ Александр Николаевич
Президент Евразийского патентного ведомства

ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

№ 006112

Название изобретения:

«ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ЮНИЦКОГО (ВАРИАНТЫ) И СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ»

Патентовладелец (льцы):

ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ ЭДУАРДОВИЧ (RU)

Изобретатель (и):

Юницкий Анатолий Эдуардович (RU)

Заявка №:	200400905
Приоритет изобретения:	
Дата подачи заявки:	09 июля 2004 г.
Дата выдачи патента:	25 августа 2005 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение, изложенное в прилагаемом описании и формуле изобретения.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств участников Евразийской патентной конвенции – Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Молдова, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана

ГРИГОРЬЕВ Александр Николаевич
Президент Евразийского патентного ведомства

ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

№ 006359

Название изобретения:

«ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ЮНИЦКОГО (ВАРИАНТЫ) И СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ»

Патентовладелец (льцы):

ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ ЭДУАРДОВИЧ (RU)

Изобретатель (и):

Юницкий Анатолий Эдуардович (RU)

Заявка №: 200400710

Приоритет изобретения:

Дата подачи заявки: 07 июня 2004 г.

Дата выдачи патента: 29 декабря 2005 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение, изложенное в прилагаемом описании и формуле изобретения.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств участников Евразийской патентной конвенции – Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Молдова, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана

ГРИГОРЬЕВ Александр Николаевич
Президент Евразийского патентного ведомства

Приложение 4

Струнный транспорт Юницкого — признанная технология

Национальная Программа продвижения лучших российских товаров, услуг и технологий "Российская Марка"

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Лауреата национального конкурса "Российская Марка"

Настоящее свидетельство удостоверяет, что

Технология струнного транспорта

ОАО «Научно-производственная компания Юницкого» (г. Москва)

представленный (ая) на конкурс "Российская Марка", соответствует установленным критериям качества и награждён (а)

ЗОЛОТЫМ ЗНАКОМ КАЧЕСТВА

РОССИЙСКАЯ МАРКА

МОСКВА

"РОССИЙСКАЯ МАРКА"

Решение Высшего Совета Знака "Российская Марка" № 14 от 16.10.2001 г.

Председатель Высшего Совета Знака "Российская Марка" А.И. Вольский

Председатель Коллегии главных экспертов А.Г. Овдиенко

Москва

Национальная Программа продвижения лучших российских товаров, услуг и технологий "Российская Марка"

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Лауреата национального конкурса "Российская Марка"

Настоящее свидетельство удостоверяет, что

Проект модуля грузового

ОАО «Научно-производственная компания Юницкого» (г. Москва)

представленный (ая) на конкурс "Российская Марка", соответствует установленным критериям качества и награждён (а)

ЗОЛОТЫМ ЗНАКОМ КАЧЕСТВА **"РОССИЙСКАЯ МАРКА"**

Решение Высшего Совета Знака "Российская Марка" № 14 от 16.10.2001 г.

Председатель
Высшего Совета Знака "Российская Марка" А.И. Вольский

Председатель Коллегии главных экспертов А.Г. Овдиенко

Москва

Национальная Программа продвижения лучших российских товаров, услуг и технологий "Российская Марка"

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Лауреата национального конкурса "Российская Марка"

Настоящее свидетельство удостоверяет, что

Проект модуля пассажирского

ОАО «Научно-производственная компания Юницкого» (г. Москва)

представленный (ая) на конкурс "Российская Марка", соответствует установленным критериям качества и награждён (а)

ЗОЛОТЫМ ЗНАКОМ КАЧЕСТВА "РОССИЙСКАЯ МАРКА"

РОССИЙСКАЯ МАРКА I МОСКВА

Решение Высшего Совета Знака "Российская Марка" № 14 от 16.10.2001 г.

Председатель
Высшего Совета Знака "Российская Марка" А.И. Вольский

Председатель Коллегии главных экспертов А.Г. Овдиенко

Москва