


Юридический адрес:  
432071, г. Ульяновск, ул. Рылеева, д. 34  
Почтовый адрес:  
115487, г. Москва, ул. Нагатинская, 18/29  
E-mail: [info@stt21.ru](mailto:info@stt21.ru)  
Http: [www.stt21.ru](http://www.stt21.ru)  
Skype: Anatoly Unitsky

# БИЗНЕС-ПЛАН ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА «ЦЕНТР СТРУННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»



Настоящий бизнес-план показывает экономическую эффективность создания в г. Ульяновске «Центра струнных технологий» и строительства демонстрационного полигона инновационного транспорта нового поколения – струнного транспорта Юницкого, – отвечающего требованиям 21-го века и не имеющего аналогов в мире. Представляется на рассмотрение:

1. Гражданам России и других стран, готовых изменить будущее Российской Федерации и вложить свободные финансовые средства в покупку доли ОАО «Центр Струнных Технологий» и уже через 3 года приумножить свои вложения в несколько раз за счёт дивидендов и капитализации технологий, обеспечив свою финансовую независимость и социальную стабильность;
2. Венчурным фондам, инвестиционным фондам и другим организациям, готовым участвовать венчурным финансированием в реализации данного инновационного проекта.

февраль 2010 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ОБРАЩЕНИЕ К ПАРТНЁРАМ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. РЕЗЮМЕ БИЗНЕС-ПЛАНА</b> .....	<b>6</b>
<b>2. БИЗНЕС-МОДЕЛЬ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВЕНЧУРНОГО КАПИТАЛА</b> .....	<b>9</b>
2.1. Почему струнные технологии нуждаются в финансировании и почему оно должно быть венчурным .....	9
2.2. Почему венчурному инвестору владение ноу-хау струнных технологий в Проекте ЦСТ обеспечит финансовое благополучие, а струнным технологиям — продвижение на рынке и высокую капитализацию .....	11
2.3. Схема привлечения венчурного капитала в проект «ЦСТ». Венчурное финансирование в обмен на совладение исключительным правом на интеллектуальную собственность .....	14
2.3.1. Методика определения увеличения доли для венчурного инвестора .....	15
2.3.2. Введение повышающего коэффициента, учитывающего приход инвестора в Проект ЦСТ по времени .....	17
2.4. Почему бизнес-модель капитализации струнных технологий не является финансовой пирамидой .....	19
<b>3. ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ ПРОЕКТА</b> .....	<b>20</b>
3.1. Научно-техническая задача предлагаемых в Проекте ЦСТ решений .....	20
3.2. Имеющийся у коллектива ОАО «ЦСТ» научный, производственный и технологический задел по реализации предлагаемого Проекта, полученные ранее результаты .....	20
3.2.1. Награды СТЮ .....	20
3.2.2. Поддержка ООН .....	21
3.2.3. Поддержка общественных фондов .....	21
3.3. Технология строительства рельсо-струнной путевой структуры и опор, а также основные узлы и элементы грузового СТЮ .....	21
3.4. Современное состояние разработки СТЮ, экспертные заключения .....	22
3.5. Автор струнных технологий — Анатолий Эдуардович Юницкий .....	24
<b>4. УНИКАЛЬНЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА СТЮ</b> .....	<b>26</b>
4.1. Краткое описание струнного транспорта Юницкого .....	26
4.1.1. Рельс-струна (струнный рельс) .....	26
4.1.2. Струна .....	27
4.1.3. Рельсо-струнная путевая структура .....	28
4.1.4. Опоры .....	28
4.1.5. Колесо .....	28
4.1.6. Транспортный модуль (пассажирский — юнибус, грузовой — юникар) .....	29
4.1.7. Инфраструктура «второго уровня» .....	31
4.2. Сравнительные характеристики СТЮ .....	31
4.3. Техничко-экономические характеристики СТЮ .....	35
4.4. Экологичность СТЮ .....	36
4.5. Безопасность перевозок СТЮ .....	37



4.6. Отличительные потребительские свойства СТЮ -----	39
4.7. Инвестиционные преимущества СТЮ -----	40
<b>5. ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РЫНКА СТЮ -----</b>	<b>41</b>
5.1. Современная транспортная сеть -----	41
5.2. Оценка потенциала СТЮ и ёмкости будущего рынка -----	42
5.3. Участие Государства в проектах СТЮ и других струнных технологиях -----	44
5.4. Социально-экономический эффект для Российской Федерации от масштабного внедрения струнных технологий -----	48
<b>6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ И ЗАЯВИТЕЛЕ -----</b>	<b>49</b>
6.1. Полное наименование Проекта-----	49
6.2. Наименование Заявителя Проекта и его организационно-правовая форма -----	49
6.3. Принимаемые ограничения в Проекте -----	50
<b>7. ОКРУЖЕНИЕ ПРОЕКТА -----</b>	<b>52</b>
7.1. Структура создаваемого холдинга СТЮ, место Заявителя в ней и другие участники Проекта -----	52
7.2. Организации-соисполнители Проекта-----	52
7.3. Международные научно-технические и хозяйственные связи организации-----	52
7.4. Организационная структура ОАО «Центр струнных технологий»-----	54
<b>8. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ ПЛАН ПРОЕКТА -----</b>	<b>56</b>
8.1. Список активов и ресурсов Проекта -----	56
8.2. Календарный план Проекта и очередность этапов-----	56
8.2.1. 1 ЭТАП — Привлечение венчурного финансирования -----	57
8.2.2. 2 ЭТАП — Создание головного офиса и департамента продаж в г. Ульяновске и филиала в г. Минске -----	58
8.2.3. 3 ЭТАП — Строительство опытно-демонстрационного полигона в г. Ульяновске -----	64
8.2.4. 4 ЭТАП — Продажа продукта и услуг СТЮ -----	69
8.2.5. 5 ЭТАП — Строительство трасс СТЮ под заказ -----	73
8.2.6. 6 ЭТАП — Обучение специалистов СТЮ-----	74
8.3. Диаграмма Ганта этапов Проекта, разбитая по статьям доходов и расходов -----	76
<b>9. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА -----</b>	<b>80</b>
<b>10. ВЫПЛАТА ДИВИДЕНДОВ -----</b>	<b>85</b>
<b>11. РИСКИ ПРОЕКТА И ИХ МИНИМИЗАЦИЯ -----</b>	<b>86</b>
11.1. Технические риски-----	86
11.2. Анализ чувствительности по NPV-----	87
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ-----</b>	<b>90</b>

**Справка из истории царской России:**

В 19-ом веке Министерство транспорта России 18 раз давало отрицательное заключение императору на предложение прогрессивных деловых кругов построить Транссибирскую магистраль, чтобы соединить окраину империи с Москвой, сохранить целостность страны и иметь выход из Европы к Тихому океану. В качестве альтернативы специалисты-транспортники предлагали развивать более «перспективное» направление — гужевой транспорт в Европейской части страны. И это в то время, когда, например, в США было построено в течение 10 лет (с 1880 г. по 1890 г.) 117,7 тысяч километров железных дорог, что по протяжённости равнялось 12 Транссибам.

**Справка из истории современной России:**

В начале 21-ого века экономика России была объявлена инновационной. «Модная инновационная тема» стала визитной карточкой практически всех экономических форумов страны. Однако мировой финансовый кризис расставил всё по своим местам — «сырьевая экономика России остановила производства, сократила социальные выплаты, поставила на грань выживания науку и похоронила инновации.

На многочисленные, в течение многих лет, обращения разработчика передовой транспортной технологии — ООО «Струнный транспорт Юницкого» — в ключевые финансовые инновационные институты страны за инвестированием в транспортную инновацию, не было получено ни одного рубля. Бюрократическая машина, как и в царской России, всё «отфутболила» в Минтранс и благополучно положила под сукно. То есть — отложила до лучших доходных экономических времен, уповая на высокую мировую стоимость нефти...

И это в то время, когда, например, корпорация Boeing объявила о том, что выпустит первый самолёт с «дырявым крылом» уже в 2012 году. Хотя первая информация о «дырявом крыле» появилась в научном мире только в мае 2009 г. Учёные еще не знают природу этого феномена, но проведённые продувки самолёта с «дырявым крылом» в аэродинамической трубе показали инновационный результат: 20 % экономии топлива.

А ведь корпорация Boeing была обычной лесопилкой, когда братья Райт подняли в воздух свой первый самолёт. Просто владельцы Boeing как и в то, так и в наше время, были и остаются инновационными руководителями.

**Инновация** — это, прежде всего, разработанный механизм внедрения новшества и конкретные шаги по его реализации, а не разглагольствования об этом на форумах.

## УВАЖАЕМЫЙ ПАРТНЁР!

С чего начинается Родина? Нет, она начинается не с картинки в букваре, как поётся в песне нашего детства. В наше время она начинается с покупки Россией на мировом рынке вторичных технологий, уже повидавших своё, отработавших и утративших свою новизну, эксклюзивность, и — с засорения этими технологиями и так бесконечно отставшего отечественного производства.

Применяя в экономике имитационный подход и, сидя на нефтяной игле, Россия вряд ли обеспечит своё мировое лидерство и достойную жизнь нашим детям и внукам. Мы уже опустились на 67 место в мире по уровню жизни. А ведь мы ещё помним запуск в СССР первого искусственного спутника земли. А полёт Гагарина? Кто из нашего детства не мечтал стать героем-космонавтом? Неужели России навсегда суждено оставаться сырьевым придатком Западной и Восточной идеологий? Неужели мы с вами, дорогие Россияне, потеряли свою индивидуальность, самобытность и экономическую и политическую независимость? Нет!

Сегодня Россия, за последние 50 лет, вновь обладает уникальной передовой инновационной технологией — Струнным транспортом Юницкого (СТЮ) — которую лично поддерживает Президент РФ Д.А. Медведев, Совет Федераций и Государственная Дума. СТЮ — это новейшая транспортная система «второго уровня», имеющая мировую новизну и международную патентную защиту, которая состоит из оригинальной рельсо-струнной путевой структуры, инфраструктуры (станций, вокзалов, депо и др.) и специального подвижного состава — самоходных рельсовых автомобилей (пассажирских — юнибусов, грузовых — юникаров). Для масштабного внедрения струнного транспорта в мировую экономику и демонстрации его преимуществ перед любой другой наземной транспортной системой, сегодня не хватает самой малости — демонстрационно-сертификационного полигона, который, в том числе, ответил бы на все вопросы многочисленных скептиков.

Один только XIX век принёс миру больше перемен, чем предыдущие 900 лет. А в первые 20 лет XX столетия произошло больше перемен, чем за весь XIX век. Мы привыкли к тому, что



период, за который новые знания становятся общим достоянием, составляет три поколения, но к 2000 г. масштабная смена парадигмы начала происходить уже каждое десятилетие, а сегодня она равна 5 годам. Примеры? На месте Сингапура и Малайзии ещё 30 лет назад были малярийные болота, а чуть более 5-ти лет назад не существовало китайского автопрома, или, опять про Китай, – страна поднебесья на днях испытала свой скоростной поезд, побив рекорд французского TGV. Впечатляет? Или Вы об этом раньше не знали? Сегодня побеждает тот, кто смотрит на будущее мира не с российским мечтательным оптимизмом и имитационным подходом, а тот, кто действует решительно, чётко, и идёт к намеченной цели, шаг за шагом опираясь на новые подходы, инновационные идеи, новое мышление — делая этот мир своим.

Новаторство в инновационных технологиях открывает уникальные возможности современным последователям Форда, Сикорского, Boeing, Королёва, или современным Dell, Apple, Iphon (обидно, что в этом списке нет современных российских примеров) шагать дальше, ломать стереотипы, создавать новое. Мы не имеем права ждать.

Это наше с Вами время, партнёры! Пришло время России. Чтобы реализовать инновационную прорывную техническую разработку – Струнный транспорт Юницкого – мы создали новую бизнес-модель, основанную на уникальности струнных технологий, ценностях интеллектуального права и нематериальных активов, и личном вкладе каждого из нас в общее дело. За 33 года работы над струнными технологиями в них вложено более 3 млрд. рублей и более 1000 человеко-лет высокопрофессионального труда. СТЮ имеет мировое признание: ООН, Евросоюза, Правительств многих стран и России в том числе. Струнный транспорт в 2009 г. вошёл в «десятку» самых инвестиционно привлекательных проектов в мире, правда, этот рейтинг определён не в родной России, а в далёкой Австралии.

Уникальность технико-экономических характеристик струнного транспорта обеспечит революционные изменения в логистике, скорости транспортировки грузов и улучшении комфорта перевозок пассажиров. СТЮ обеспечит выход России к шельфам Северного Ледовитого океана, решение проблем «Северного завоза», заселение и освоение северных и восточных территорий нашей необъятной Родины, возрождение и экспорт продукции отечественной промышленности. В этой цепочке в настоящее время недостаёт одного звена — практической реализации самых востребованных, серийных (сертифицированных) трасс СТЮ на полигоне и их демонстрации потенциальным заказчикам, которых уже сегодня — сотни.

Это наш уникальный шанс, Россияне! Возродим былую мощь России! Инвестируя в реализацию струнного транспорта сегодня, Вы имеете возможность стать совладельцем передовой транспортной инновации, чтобы уже завтра струнные технологии стали Вашим финансовым щитом и источником постоянного высокого дохода. Построенная и реализуемая нами бизнес-модель внедрения струнных технологий, впервые в истории России основана на привлечении венчурного финансирования за счёт продажи интеллектуальной собственности. Она позволяет в течение нескольких месяцев увеличить Ваши вложения в 1,3—3,54 раза (в зависимости от суммы инвестиций и времени прихода в Проект) за счёт приобретения Вами активов СТЮ в виде доли ОАО «Центр струнных технологий». В результате этого Вы станете совладельцем интеллектуального права на ноу-хау и секрета производства струнных технологий в размере, значительно превышающем Ваши вложения. Это также даст Вам возможность не позднее чем через три года по итогам реализации проекта получить дивиденды на вложенные вами инвестиции в размере их номинальной стоимости (93,9%), т.е. получить доход в 31,3% годовых. Другими словами, на каждый вложенный Вами реальный рубль в технологию сегодня, Вы через 3 года получите дивиденды на сумму 1,22—3,32 рублей (в зависимости от суммы Ваших инвестиций) за риски финансирования на венчурной стадии проекта.

В отличие от финансовых пирамид Вы становитесь совладельцем уникальной технологии, получившей признание и оценку во всём мире уже сегодня, на старте Проекта, имея возможность продать свою долю по рыночной цене не только в России, но и за рубежом на любой стадии осуществления Проекта.

*Генеральный директор ОАО «Центр струнных технологий»  
Узлов Виктор Александрович*

## 1. РЕЗЮМЕ БИЗНЕС-ПЛАНА

Представленный бизнес-план проекта «Центр струнных технологий» (далее по тексту – ЦСТ) предназначен для привлечения инвестиций в ОАО «Центр Струнных Технологий» (далее — ОАО «ЦСТ») и практической реализации Проекта на территории Ульяновской обл.

Положительную роль в реализации данного Проекта и в выходе на российский и международные рынки играет сегодняшний мировой финансовый кризис. Все существующие сегодня виды транспорта являются чрезвычайно затратными с точки зрения инвестиций на их строительство, содержание и обслуживание. В настоящее время возникает острая необходимость в появлении принципиально новой транспортной системы, основанной на новых технологиях и новых стандартах, способных привести к радикальным изменениям в способах транспортировки людей и грузов — каким и станет струнный транспорт Юницкого.

**Струнный транспорт Юницкого** (далее по тексту — СТЮ) — это новейшая транспортная система «второго уровня<sup>1</sup>», имеющая мировую новизну и международную патентную защиту, которая состоит из оригинальной рельсо-струнной путевой структуры, инфраструктуры (станций, вокзалов, депо и др.) и специального подвижного состава — самоходных рельсовых автомобилей (пассажирских — юнибусов, грузовых — юникаров). Эта система станет самым востребованным продуктом на рынке транспортных услуг, превосходящим по спросу и по своим характеристикам все мировые аналоги, так как имеет уникальные технико-экономические характеристики:

- струнные технологии малолюдны и низкозатратны, как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации, поэтому эксплуатационные издержки в них будут ниже, чем в традиционных транспортных системах «первого уровня», в 3—5 раз, а окупаемость проектов трасс СТЮ составит 2—5 лет;
- топливная (энергетическая) эффективность СТЮ в 3—5 раз выше автомобильного и железнодорожного транспорта, в 5—10 раз – высокоскоростной железной дороги, поездов на магнитной подушке и авиационного транспорта;
- СТЮ может пройти с пролётами между опорами от 30 метров до 2 километров по болотам, пескам, водным преградам, горной местности, тайге, тундре и вечной мерзлоте; срок службы путевой структуры СТЮ — более 50 лет;
- СТЮ устойчив к атмосферным явлениям, землетрясениям, наводнениям и оползням;
- изъятие земли под СТЮ в сотни раз меньше, чем у автомобильных и железных дорог;
- применение СТЮ эффективно во всех природно-климатических зонах Земли (от -60°C до +60°C), как для пассажирских и грузовых, так и для смешанных перевозок — в городе, между городами, странами и континентами в диапазоне скоростей от 40 до 500 км/час.

Система СТЮ испытана, соответствует российским СНИПам и ГОСТам, защищена российскими и международными патентами. Основные узлы и агрегаты системы сертифицированы в соответствии с российским законодательством. Технология строительства путевой структуры и опор, а также основные узлы и элементы СТЮ в 2001—2009 г.г. прошли успешную апробацию на испытательном полигоне, построенном в г. Озёры Московской области. В 2009 году на том же полигоне прошла апробацию и технология демонтажа путевой структуры и опор, что позволяет говорить о применении СТЮ, в том числе, и как сборно-разборной технологии, что актуально для нефтедобывающих отраслей, организации временного движения, решения отдельных транспортных задач с минимальными затратами.

Указанные преимущества позволяют в сжатые сроки создать принципиально новый вид транспортной инфраструктуры, решая проблемы внутригородских, пригородных и междугородных перевозок как в качестве основной, так и дополнительной системы, разгружающей избыточные пассажиро- и грузопотоки.

Важнейшими преимуществами СТЮ для развития отечественной экономики являются российская производственная и сырьевая база проектов, передовые инновационные технологические и конструкторские решения, формирование новых рабочих мест.

---

<sup>1</sup> транспорт 2-го уровня — путевая структура поднята над землей и размещена на опорах

**Струнные технологии имеют Государственную поддержку** на всех уровнях:

- ✓ в ноябре 2008 г. по решению Комитета транспорта Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, в рамках консультативного Совета «Транспорт объединяет Россию» по теме «Инновационные виды транспортного сообщения в России XXI века», СТЮ был признан победителем по всем критериям и категориям и рекомендован к скорейшему внедрению в экономику страны;
- ✓ Комиссия Совета Федерации по естественным монополиям под руководством Н.И. Рыжкова 23.11.2009 г. признала струнный транспорт перспективной инновационной транспортной системой Российской Федерации, способной уже сегодня решать транспортные проблемы, как в густонаселённых городах, так и в труднодоступных регионах Сибири и Дальнего Востока, и поддерживает создание «Центра струнных технологий» на территории Ульяновской области;
- ✓ на заседании Президиума Госсовета России, посвящённом инновациям на транспорте, под руководством Президента страны Д. А. Медведева, прошедшем 24 ноября 2009 г. в г. Ульяновске, было принято предложение губернатора Ульяновской области С.И. Морозова о создании на территории области инновационного «Центра струнных технологий» с полигоном для отработки, сертификации и демонстрации струнных технологий;
- ✓ в декабре 2009 г. ООО «Струнный транспорт Юницкого» стало лауреатом Национальной премии транспортной отрасли России «Золотая Колесница» в номинации «Проект года транспортной отрасли России».

**Строительство демонстрационного полигона СТЮ** в полном объёме предусматривает привлечение инвестиций на сумму 4,5 миллиарда рублей и строительство на полигоне 10 основных типов и классов демонстрационно-сертификационных трасс СТЮ. ООО «СТЮ-Дубна» в 2008 г. разработало бизнес-план проекта «Создание опытно-демонстрационного полигона Струнного транспорта Юницкого в г. Дубне». Для практической реализации проекта в том же 2008 г. ООО «СТЮ-Дубна» получило статус резидента Особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Дубна» (РосОЭЗ) и прошло защиту бизнес-плана в Минэкономразвития РФ и РосОЭЗ. Однако на практике необходимо понимать, что привлечение всей суммы в размере 4,5 миллиарда рублей сразу нецелесообразно и не имеет практического смысла. Во-первых, вводить в строй трассы СТЮ необходимо поочерёдно, начиная с самых востребованных в экономике РФ и пользующихся спросом у заказчиков, а, во-вторых, привлечение всей суммы целиком создаст экономическое бремя и неоправданные расходы, так как вести строительство всех трасс одновременно неэффективно и не оправдано. С другой стороны необходимо сохранить имеющееся у разработчика СТЮ мировое лидерство в струнных технологиях, так как мировые транспортные гиганты, после выхода на рынок России первого же продукта СТЮ, направят миллиарды долларов США на опережающую разработку в своих странах подобных технологий. Выход же с СТЮ на мировой рынок со всей его промышленной линейкой продукта и услуг (два типа СТЮ — подвесной и навесной с пятью классами в каждом типе — сверхлёгкий, лёгкий, средний, тяжёлый, сверхтяжёлый), позволит не только укрепить имеющийся сегодня 10—15-ти летний отрыв в разработке СТЮ, но и монопольно господствовать на нём долгое время.

Поэтому разработчиком СТЮ было принято решение о реализации плана строительства полигона СТЮ поэтапно, а после поддержки Президента РФ Д.А. Медведева и Губернатора Ульяновской области С.И. Морозова — о переносе «Центра продаж струнных технологий» в г. Ульяновск.

Для капитализации струнных технологий и привлечения инвестиций под Проект была осуществлена рыночная оценка интеллектуального права на ноу-хау «Центр продаж струнных технологий», стоимость которого составила 4,88 миллиарда рублей, и внесена эта оценка в уставный капитал ООО «СТЮ-Дубна». Сейчас ООО «СТЮ-Дубна» реорганизовано в Открытое акционерное общество «Центр струнных технологий» и проходит стадию передислокации в г. Ульяновск.

Начато привлечение венчурного капитала под долю разработчика струнных технологий в ОАО «ЦСТ», которое уже сегодня обеспечено интеллектуальной стоимостью.

Проект «Центр струнных технологий» и представленный на Ваш суд настоящий бизнес-план Проекта представляют собой первый шаг в строительстве полномасштабного полигона для сертификации и демонстрации всей промышленной линейки струнных технологий, который включает в себя следующие основные этапы:

- ✓ Привлечение венчурных инвестиций на реализацию настоящего Проекта на сумму 1 766 095 000 рублей;
- ✓ Строительство опытно – демонстрационного полигона транспортной системы «второго уровня» — Струнного транспорта Юницкого, — включающего в себя:
  - ✓ 2 наиболее востребованных рынком транспортной индустрии участка трасс:
    - подвесного грузопассажирского СТЮ (среднего типа);
    - навесного грузопассажирского СТЮ (среднего типа);
  - ✓ 3 действующие модели масштаба 1:5 следующих видов СТЮ:
    - высокоскоростного навесного СТЮ (среднего типа);
    - высокоскоростного подвесного СТЮ (среднего типа);
    - грузового подвесного СТЮ (среднего типа).
- ✓ Создание офиса продаж Струнных технологий.
- ✓ Реализацию продукта и услуг СТЮ покупателям и заказчикам.
- ✓ Выплату дивидендов венчурным инвесторам ОАО «ЦСТ» по окончании Проекта ЦСТ (конец 2012 г.); доходы участников представлены ниже в таблице 1.2.

Таблица 1.1

<b>ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА</b>			
Горизонт планирования и расчёта		36	мес.
<b>Рубли, тысячи</b>	Привлекаемые инвестиции	1 766 095	тыс.руб.
	Ставка дисконтирования	28,00	%
	Дисконтированный период окупаемости – DPB	28	мес.
	Средняя норма рентабельности – ARP	52,16	%
	Чистый приведенный доход – NPV	4 583 196	тыс.руб.
	Индекс прибыльности – PI	1,50	
	Внутренняя норма рентабельности – IRR	262,50	%
	Модифицированная внутренняя норма рентабельности – MIRR	35,04	%
<b>Доллар США, тысячи</b>	Привлекаемые инвестиции	58 870	тыс.USD
	Ставка дисконтирования	3,00	%
	Дисконтированный период окупаемости – DPB	28	мес.
	Средняя норма рентабельности – ARP	52,16	%
	Чистый приведенный доход – NPV	252 579	тыс.USD
	Индекс прибыльности – PI	1,56	
	Внутренняя норма рентабельности – IRR	262,50	%
	Модифицированная внутренняя норма рентабельности – MIRR	18,24	%

После реализации данного Проекта и после уплаты налогов и выплаты дивидендов венчурным инвесторам, ОАО «ЦСТ» планирует реинвестировать полученную прибыль 3 618 255 тыс. руб. в строительство оставшихся 8-ми из 10-ти основных вариантов трасс (систем) СТЮ, а также в развитие и реализацию остальных струнных технологий.

Таблица 1.2

<b>ДОХОДЫ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА</b>			
Стоимость 1 акции		10	руб.
Прибыль на акции – EPOS		19,30	руб.
Дивиденды на акцию – DPOS		9,39	руб.
Коэффициент покрытия дивидендов – ODC		2,06	раз
Сумма активов на акцию – ТАОС		19,39	руб.
Соотношение цены акции и прибыли – P/E		1,01	раз





## 2. БИЗНЕС-МОДЕЛЬ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВЕНЧУРНОГО КАПИТАЛА

### 2.1. Почему струнные технологии нуждаются в финансировании и почему оно должно быть венчурным

Сегодня мы начинаем новый этап, причём самый важный этап в реализации струнных технологий — их капитализацию. Без привлечения венчурного финансирования этот этап осуществить невозможно. Спросите почему? Ответ довольно прост.

Разработчик СТЮ, за 33 года работы над Проектом, вложил в него в совокупности средства, превышающие 3 миллиарда рублей, — на создание научной школы, на проведение комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, на завершение испытаний СТЮ на действующих моделях и на полигоне в г. Озёры, на создание ноу-хау, на подготовку (и переподготовку) более сотни специалистов десятков специальностей, знающих особенности и ноу-хау струнных технологий, и др. В общей сложности на всё эти работы затрачено более тысячи человеко-лет высокопрофессионального и высокоинтеллектуального труда, в результате чего струнные технологии достигли современного текущего уровня развития и находятся на пороге выхода на мировой рынок:

- разработано третье поколение СТЮ широкого модельного ряда, разных типов и классов исполнения, не имеющих аналогов в мире: для городских и междугородных перевозок, пассажирские и грузовые, низкоскоростные и высокоскоростные, подвесные и навесные и др.;
- конструкторская документация и накопленный опыт позволяют в сжатые сроки (до 2—3-х лет с начала финансирования) реализовать практически любой конкретный проект СТЮ, обеспечив провозную способность трасс «второго уровня» до 25 тыс. пасс./час;
- разработаны технологии и продукты других струнных технологий: струнные автодорожные, железнодорожные и пешеходные мосты, струнные взлётно-посадочные полосы аэропортов, струнные высотные здания и др.;
- товары и струнные технологии востребованы на мировом рынке, спрос на них устойчиво и активно растёт все последние годы, география их применения не ограничена во всех природно-климатических зонах Земли и на всех континентах планеты;
- создана интеллектуальная собственность, оцениваемая независимыми российскими и зарубежными оценщиками в сотни миллиардов рублей.

Но, вместе с достигнутыми результатами, подошёл к концу и тот имеющийся финансовый резерв, который был у разработчика струнных технологий. Сегодня ОАО «ЦСТ» опережает ближайших зарубежных конкурентов на 10—15 лет, но не обладает достаточными ресурсами, чтобы самостоятельно, без внешних инвестиций, построить демонстрационный полигон в полном объёме. Конечно, можно при помощи заёмного капитала и оставшихся ресурсов построить для начала одну из трасс СТЮ, а после искать возможности для дальнейшего строительства оставшихся трасс, не говоря уже об остальных струнных технологиях. Но этот путь может растянуться на годы и даже на десятилетия. И, самое главное, — это опасно, так как на это уйдёт драгоценное время и нас могут достаточно легко догнать и перегнать конкуренты, которые после строительства первой же трассы и демонстрации миру уникальных характеристик СТЮ вложат в этот бизнес миллиарды долларов, копируя и дублируя эту технологию, выдавая её за свою. А мы будем в это время ждать, пока у нас купят полученный инновационный продукт, и когда мы получим недостающие финансовые ресурсы. Мир знает много примеров подобному. Например, в прошлом столетии Братья Райт, построившие первый в мире самолёт, умерли в нищете, так как рынок авиаперевозок захватила фирма «Боинг», занимавшаяся до этого лесозаготовками и лесопереработкой, потому что эта фирма смогла быстрее конкурентов, в том числе и первооткрывателей, осуществить капитализацию инновационных авиационных технологий с помощью своего цельнометаллического самолёта. Или пример из современности, когда имя компании «XEROX» стало именем нарицательным. Херох, открыв эффект копирования и сделав первый копировальный аппарат в мире, потеряла рынок из-за отсутствия финансирования для развития своего производства и плагиата конкурентов.

Мы не хотим допустить подобного со струнными технологиями. Время в сегодняшнем мире инноваций играет ключевую роль в интеграции новых технологий в реальную экономику и является самым значимым и важным фактором успеха внедрения этих технологий и скорости завоевания ими будущих рынков. А время, как известно, — деньги.

В России «деньги» есть только у государства, олигархов и обычных граждан. Правительство РФ закончило 2009 год с дефицитом бюджета в 6%. Тут, конечно же, не до инноваций. Путь получения разработчиком СТЮ бюджетных денег очень тернист, и мы надеемся, что он приведёт к желаемому результату в 2010 году, но когда это произойдёт? В начале года или в конце — мы не можем ждать и топтаться на месте.

С олигархами ещё проще. Многие из них мечтают заполучить струнные технологии в свои активы. Практически со всеми с ними разработчик СТЮ провёл не одну встречу. Результат всегда один — они привыкли подминать под себя всё, или почти всё, оставив разработчику, в лучшем случае, 10–20% интеллектуальной собственности, и только потом начинают думать: «А где же взять деньги на финансирование?». Или: «... Зачем деньги, какие деньги... для начала переименуем струнный транспорт в транспорт «имени олигарха»..., а теперь разработчик — раб мой — иди и ищи деньги под моё «честное олигархическое имя»...». К сожалению, их захватнический рефлекс выработался из реалий нашей современной истории России и они не знают других «цивилизованных» способов работы, а мировой финансовый кризис и сырьевая российская экономика сдули их миллиардные мешки «перегретых нефтедолларов».

Остаётся народ. Наши измученные, но верящие в возрождение великой России граждане. Люди, которые победили фашизм, завоевали космос, подняли целину. Люди, которые разом лишились всех своих накоплений в начале 1990-х годов, пережили перестройку и построили новую Россию. Люди, которые хотят жить достойно сегодня, и которым не всё равно как будут жить их дети и внуки завтра. Люди, которым очень важно, чтобы их накопления были надёжно вложены в реальные «работающие» сектора экономики и приносили им достойные дивиденды, способные создать финансовый щит для их семей и источник дополнительных, существенных поступлений в их бюджет. Поэтому мы хотим сделать проект создания «Центра продаж струнных технологий» народным проектом. Мы хотим, попросив деньги на Проект у народа, сначала отплатить ему взаимностью, приумножив этот капитал за счёт интеллектуальной собственности. А затем, за счёт высокой доходности Проекта, выплачивать дивиденды в размере не менее 30% годовых ежегодно. И всё это можно сделать лишь одним способом — поделившись принадлежащей разработчику струнных технологий интеллектуальной собственностью с народом, точнее — с теми, кто поверил в Проект и стал венчурным инвестором.

Мы разработали бизнес-модель капитализации струнных технологий, основанную на продаже принадлежащих ОАО «ЦСТ» исключительных прав на ноу-хау этих технологий, в которой инвестором может стать любой гражданин и любое предприятие или организация, в том числе — государственное. На сегодняшней стадии выхода струнных технологий на рынок и наличия заказов на конкретные трассы СТЮ, разработчик струнных технологий принял для себя важное стратегическое решение:

- ✓ для реализации программы строительства демонстрационного полигона СТЮ и др. струнных технологий в полном объёме и демонстрации на этом полигоне готового рыночного товара высокого качества, максимально соответствующего рыночным запросам и требованиям имеющихся на этот товар заказчиков, привлечь венчурный капитал в размере 1 766 095 тыс. рублей за счёт продажи доли ОАО «ЦСТ» в уже сформированном уставном капитале и продажи в последующем обыкновенных голосующих акций (после их государственной регистрации) дополнительной эмиссии по закрытой подписке;
- ✓ до размещения ОАО «ЦСТ» в свободной продаже обыкновенных голосующих акций дополнительной эмиссии разработать схему привлечения венчурного капитала под долю разработчика струнных технологий в ОАО «ЦСТ» и программу мотивации венчурных инвесторов за счёт приобретения ими большей доли в Проекте за меньшую цену, установив срок реализации программы до 30 декабря 2010 года;

- ✓ разработать и представить для ознакомления венчурным инвесторам ОАО «ЦСТ» бизнес-план настоящего проекта ЦСТ с финансово-экономическими показателями Проекта, а также его этапов, расходной частью, целевым расходованием привлекаемых средств и продажей заказчикам (получение заказов) первых трасс СТЮ в России и за рубежом.

## **2.2. Почему венчурному инвестору владение ноу-хау струнных технологий в Проекте ЦСТ обеспечит финансовое благополучие, а струнным технологиям — продвижение на рынке и высокую капитализацию**

Как решаются технические и рыночные задачи, подобные Проекту ЦСТ, в мире? Проследим это на примере такой современной технологии, как поезд на магнитном подвесе. СТЮ обладает своими высокоскоростными поездами, способными двигаться со скоростями до 500 км/час, поэтому это сравнение будет корректным и объективным.

Во многих странах предпринимались многочисленные попытки создать высокоэффективную транспортную систему с магнитным подвешиванием экипажей, так как, по представлениям её разработчиков, магнитный подвес должен был резко снизить расход энергии (топлива) при высокоскоростном движении. Только в СССР на эти работы было напрасно затрачено около 5 миллиардов рублей (около 6 млрд. долларов) и 20 лет времени. Однако успешно действующие системы были созданы лишь в Японии и Германии.

Япония использует свои поезда только на внутреннем рынке и не совершила ни одной продажи своей технологии на внешнем мировом рынке.

В Германии, от получения патента на поезд на магнитной подушке (1934 г.) до начала финансирования министерством транспорта работ по системе «Transrapid International», выполняемых компанией «Siemens», прошло 34 года. Затем понадобилось ещё 32 года и 6,5 миллиардов евро затрат, чтобы в 2000 г. «Siemens» удалось сделать первую продажу этой транспортной технологии в Китай за 1,5 млрд. долларов (см. рисунок 2.1). При этом более 5 млрд. евро были затрачены «Siemens» на поисковые работы, разработку, изыскательские и конструкторские работы, и свыше 1 млрд. – на демонстрационный полигон длиной 31,8 км, благодаря которому, собственно, и состоялась единственная продажа технологии — после того, как по полигону прокатили Премьер-министра Китая.

Когда в 1977 г. А.Э. Юницкому пришла идея наземного СТЮ (она «отпочковалась» от более сложного и масштабного варианта системы, которая обеспечит в будущем безракетный вывод пассажиров и грузов с Земли в ближний космос), то он начал работы в данном направлении не с патентования, а — с системной аналитики, создания своей научной школы, моделирования и научных экспериментов. При этом, будучи инженером путей сообщения (специальность — автомобильные дороги), он сменил строительную специальность на научную (ушёл из строительного треста в академический институт), получил второе высшее образование «изобретательство и патентоведение», освоил теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ), стал изобретателем по профилю деятельности Гомельского Института механики Академии наук Белоруссии (создал там около 50 изобретений, более 20 из которых внедрены в народном хозяйстве СССР с суммарным экономическим эффектом более 100 млн. советских рублей), в котором через 5 лет вырос до начальника патентно-лицензионного отдела (в этот период времени Институт стал занимать в СССР первые места по изобретательству).

У разработчика СТЮ ушло на аналитику, до подачи первой заявки на изобретение по СТЮ, 17 лет. Это сэкономило, при разработке отраслеобразующего направления в транспорте, в поисковых работах, более 5 млрд. евро, в сравнении с аналогичными затратами «Siemens». Были получены дополнительные знания и опыт. За это время А.Э. Юницкий помог почти 2 000 инноваторам Гомельской области стать изобретателями. Весь этот опыт можно сравнить, например, с опытом великого физика А.Эйнштейна, который не скрывал факт того, что, только поработав несколько лет в патентном ведомстве, он научился «отделять зёрна от плевел», что помогло ему в дальнейшем создать теорию относительности.

Но, самое главное, — практический опыт и знания в области изобретательства и патентоведения позволили А.Э. Юницкому сделать вывод о том, что, на самом деле, патенты ничего не защищают. Этот вывод подтвердил Китай, которому «Siemens» построила

высокоскоростную трассу «Шанхай – Аэропорт». Китайцы всё перепатентовали (обойти можно практически любой патент) и теперь заявляют, что у них есть свой поезд на магнитной подушке, ещё лучший, чем у немцев.

Наоборот, патент — это руководство к действию для конкурентов, которые, как правило, находятся не в той стране, где патентуется изобретение (поэтому и необходимо патентование во всём мире). Несмотря на то, что патентование и поддержка только одного патента на изобретение во всём мире требует затрат более 100 тыс. долларов. Только для защиты такой сложной системы, как СТЮ, необходимо получение нескольких тысяч патентов (для примера: обычный карандаш защищён примерно 2 000 патентов, автомобильный аккумулятор – 20 000, а автомобиль – 1 000 000-ном).

Поэтому разработчиком СТЮ для интеллектуальной защиты инновационной транспортной технологии был избран другой путь — создание ноу-хау и подготовленных кадров (т.е. создание собственной научной школы; такая школа была создана, а первая научная монография по СТЮ опубликована ещё в 1995 г.). В этом случае опыт и знания раскладываются на большое количество подготовленных и переподготовленных узких специалистов, которыми не располагает ни одна, пусть и самая передовая, и самая известная фирма в мире.

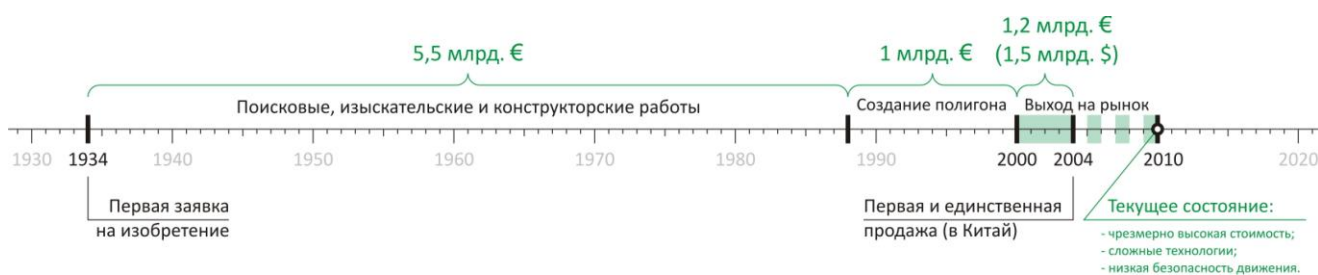


Рис.2.1. «Transrapid International» — от идеи до выхода на рынок

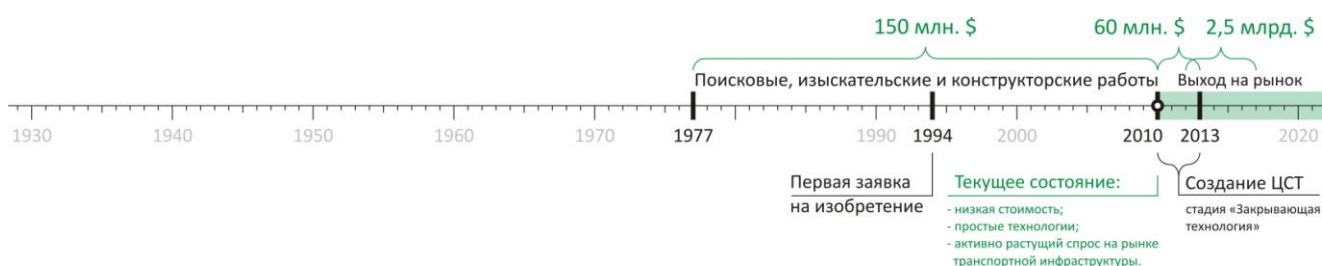


Рис.2.2. «Струнный транспорт Юницкого» — от идеи до выхода на рынок

Выбранная тактика разработчика струнных технологий оказалась малозатратной и очень эффективной. Несмотря на 100%-ную готовность струнных технологий к широкомасштабному выходу на мировой рынок, никто из конкурентов серьёзно не обратил внимание на СТЮ, хотя существенные преимущества СТЮ перед другими транспортными системами очевидны даже студентам технических вузов (по СТЮ защищены десятки дипломных проектов, сотни курсовых работ и несколько диссертаций). И всё это потому, что более 100 ноу-хау по СТЮ никому не известны. Хотя сегодня мы уже начинаем сталкиваться с плагиатом струнных технологий в ряде таких стран, как Китай, Южная Корея, Малайзия, Канада, в которых конструкторами этих стран после ознакомления с принципиальной схемой струнной системы делались многочисленные попытки самостоятельно развить это направление. Но у них ничего не получилось, т.к. они не знали всех ноу-хау и никогда их не узнают.

На указанную работу по СТЮ ушло 33 года, в общей сложности затрачено более 1 000 человеко-лет высокопрофессионального конструкторского труда и более 150 млн. долларов, если привести предшествующие затраты к 2010 г. (см. рисунок 2.2). Уже сегодня, ещё не имея промышленных образцов и сертифицированной продукции, а располагая только научным экспериментом в г. Озёры, разработчик СТЮ имеет реальных и потенциальных заказчиков на десятки миллиардов долларов. Сейчас мы опережаем ближайших конкурентов на 10—15 лет. А после демонстрации струнных технологий в г. Ульяновске, как рыночного продукта, сертифицированного согласно нормативам России, ЕС, США и ООН, Россия опередит в этом сегменте мирового рынка «всех и навсегда», как это сделала когда-то Япония в области электроники. А ведь рынок транспортной индустрии крупнее, чем, например, рынок нефти и оценивается он более чем в 100 триллионов долларов (в 21-ом веке). Этот инновационный и высокотехнологичный рынок может обеспечить России возможность отказаться от сырьевой экономики и реально слезть с «нефтегазовой иглы».

На завершающую стадию работ по созданию в г. Ульяновске «Центра струнных технологий» (её ещё называют закрывающей технологией) необходимо порядка 60 млн. долларов (1 766 095 тыс. рублей). В России взять кредит под залог интеллектуальной собственности (по разным оценкам, созданная к настоящему времени интеллектуальная собственность по СТЮ стоит до 14 млрд. долларов) сегодня нереально. Те, кто брал кредиты в наших коммерческих банках, знают, что под обеспечение кредита необходимо предоставить ликвидный залог, как минимум в 3—4 раза покрывающий сумму тела кредита. И так как в Российской Федерации пока ещё, к сожалению, не было прецедента, чтобы банк взял в залог интеллектуальную собственность, и так как делиться технологиями с Западом мы не собираемся и не хотим, разработчик струнных технологий принял единственное верное для себя решение: произвести капитализацию Проекта струнных технологий через продажу ноу-хау венчурному инвестору, оставив за собой контроль над самими технологиями.

Так, по аналогии, поступила в своё время одна небольшая и малоизвестная компания, которая за 50 долларов купила технологию одного напитка. И, вот уже более 100 лет, строжайше охраняет это ноу-хау — то, чего не знают другие. В общем-то, это простейшие знания рецепта всего лишь одного напитка: «Мы знаем, как это делать, а вы — нет», но это знание позволило «Coca Cola» построить и сделать крупнейший мировой бизнес, заработать за это время сотни миллиардов долларов, а миллионы покупателей до сих пор пьют напиток этой фирмы, даже толком не зная, что же они пьют в действительности? И стоит сегодня это ноу-хау «Coca Cola» уже не 50 долларов, а 96 миллиардов долларов.

Подобный подход мы предлагаем и нашим венчурным инвесторам — войдя в Проект ЦСТ с суммой, которой Вы располагаете сегодня, вы станете совладельцем именно ноу-хау струнных технологий в виде доли ОАО «ЦСТ» и навсегда обеспечите своё твёрдое финансовое завтра. Только в СТЮ создано значительно больше ста патентоспособных ноу-хау (в принципиальных решениях, в узлах, в элементах, в оборудовании путевой структуры, опор, инфраструктуры, в технологиях, в применяемых материалах для них, в расчётных схемах, в оптимизированных соотношениях и параметрах и т.д. и т.п.). Реальное же патентование СТЮ в период 1994 – 2009 г.г. было малобюджетным и «зонтичным» (около 50 патентов). Лучшие решения, после анализа, остаются в виде ноу-хау и известны только узкому кругу специалистов, которые, к тому же находятся в разных городах и в разных странах (сегодня — преимущественно в г.г. Москве и Минске). И группа компаний «Струнные технологии» готова поделиться с Вами, наш дорогой инвестор, ноу-хау струнных технологий, в обмен на инвестиции на строительство «Центра струнных технологий» в г. Ульяновске, где ноу-хау будут реализованы (но в своей значительной части — не раскрыты) и будут проданы потенциальным покупателям в виде готового товара: заказанных по всему миру проектов трасс СТЮ и объектов по другим струнным технологиям, в том числе — проданных лицензий и полученных роялти<sup>2</sup> за использованные технологии.

Добро пожаловать, наш дорогой инвестор.

<sup>2</sup> Роялти (англ. *royalties*) — является компенсацией за использование патента, авторского права, и других видов интеллектуальной стоимости, выплачиваемой в виде процента от стоимости проданных товаров и услуг, при производстве которых использовались патенты, авторские права и др.



### **2.3. Схема привлечения венчурного капитала в проект «ЦСТ». Венчурное финансирование в обмен на совладение исключительным правом на интеллектуальную собственность**

Согласно действующему законодательству РФ, акции дополнительной эмиссии компании-эмитента ОАО «Центр струнных технологий» (уставный капитал в размере 4 886 961 000 рублей в настоящее время полностью сформирован за счёт интеллектуальной собственности, т.е. оплачен, и в настоящее время идёт процесс государственной регистрации первичной эмиссии) не могут рекламироваться и продаваться публично до окончания государственной регистрации, в том числе — ниже номинала, то есть со скидкой. Поэтому акции дополнительной эмиссии, которые мы планируем продавать на рынке ценных бумаг будущим инвесторам для привлечения финансирования на Проект, будут размещены ОАО «ЦСТ» к продаже не ранее лета 2010 года, т. к. существующая процедура создания открытого акционерного общества не позволяет в более сжатые сроки перерегистрировать компанию и осуществить основную и дополнительную эмиссии акций. Более того, ещё раз отметим, что будущие акционеры будут приобретать эти будущие акции по рыночной стоимости и не ниже их номинальной стоимости.

Поэтому у разработчика струнных технологий возникла реальная рыночная задача — привлечь деньги на развитие бизнеса и старт Проекта путём разработки программы мотивации привлечения венчурных акционеров. В связи с этим было решено создать механизм предложения венчурному инвестору большей доли ОАО «ЦСТ» за меньшие деньги.

Возможно ли это сделать в России? О какой операционной гибкости внедрения инноваций можно говорить в нашей стране, когда законодательная база и менталитет чиновников безнадежно отстали. Представьте себе в России ситуацию, которую инициировала внутри себя компания Wall-Mart, когда столкнулась с проблемой, что созданные ею системы, которые должны были регулировать операционные процессы внутри компании, через некоторое время обязательно начинали мешать дальнейшему прогрессу в силу их «устаревания». Руководство Wall-Mart учредило конкурс, условием которого было определение каждым сотрудником «самой глупой вещи, происходящей здесь». Программа была названа «вычитанием». Все найденные изъяны — просто убирались. Нет, не рационализировались, — они безнадежно отсекались от глыбы внутренних приказов, документооборота, созданных механизмов, устаревших регламентов и т.п. Организационная система излечила сама себя. Повторим ещё раз — можно ли представить себе подобную ситуацию в России? К великому сожалению, пока это невозможно вообразить даже в мечтах. И пусть скептики не говорят, что Россия — это 1/7 часть суши, и что бюджет России нельзя сравнивать с бюджетом Wall-Mart. Можно и нужно сравнивать!

В современном мире побеждает тот, у кого наибольшая скорость внедрения изменений и современные подходы к инновациям. Так возникают великие бренды — великая история — великое будущее... Но, прежде всего, должно быть технологически-современное и обязательно саморегулируемое настоящее.

У россиян ещё есть надежды, что инновационный курс российской экономики, объявленный Президентом и Председателем Правительства РФ, даст свои плоды. Во время недавней встречи разработчика СТЮ с Председателем Государственной Думы РФ Б.В. Грызловым на выставке «Иннотех-2009», Борис Вячеславович говорил о том, что в России нет прецедентов использования интеллектуальной собственности для капитализации технологий. Что изобретатели и предприниматели не вносят исключительные права на ноу-хау в уставные капиталы компаний и не разрабатывают рыночные механизмы внедрения инноваций. Что банки не принимают в залог исключительные права на ноу-хау, что существующие в России инновационные государственные механизмы не работают. Каково же было удивление Б.В. Грызлова, когда он узнал, что группа компаний «Струнные технологии» уже использовала все озвученные им приёмы в российской инновационной практике.

А вот схему привлечения венчурного капитала под реализацию Проекта создания в г. Ульяновске «Центра струнных технологий» пришлось основывать на ценностях исключительного права, которыми разработчик струнных технологий решил просто



поделиться с каждым приходящим в Проект венчурным инвестором в обмен на его инвестиции, выдавая «хорошие премиальные» сверху. Да, вот такое простое решение — отдать большую долю за меньшие деньги, потому что ничего другого в России на сегодняшнем этапе развития экономики страны сделать невозможно.

Венчурным инвестором в нашем Проекте может стать любой гражданин и любое предприятие или организация страны, в том числе и государственные.

Стоимость номинальной доли ( $D_{\text{nom}}$ ) каждого венчурного инвестора определяется дифференцированным коэффициентом увеличения доли будущего инвестора в Проекте ( $D_i$ ) и коэффициентом времени прихода инвестора ( $D_t$ ).

$$D_{\text{nom}} = D_i + D_t$$

Это значит, что стоимость номинальной доли каждого венчурного инвестора будет тем больше, чем больше инвестиций он вложит в Проект, и чем раньше он это сделает. Методики определения повышающих коэффициентов изложены ниже по тексту в разделах 2.3.1 и 2.3.2.

Минимальная сумма инвестиций в Проекте ограничена суммой в 10 000 (Десять тысяч) рублей.

### 2.3.1 Методика определения увеличения доли $D_i$ для венчурного инвестора

Учитывая риски инвесторов, приходящих в Проект на стадии венчурного финансирования, предшествующей выпуску дополнительной эмиссии акций ОАО «ЦСТ» и начала их продаж на рынке ценных бумаг, разработчик СТЮ разработал для своих инвесторов схему приобретения большей доли в Проекте за меньшую цену с тем большей разницей, чем большей будет сумма инвестиции.

$$D_i = k_i \times I$$

где:  $k_i$  — коэффициент, показывающий, во сколько раз номинальная стоимость приобретаемой доли венчурного инвестора будет больше вложенной им суммы инвестиции, а разницу между номинальной стоимостью приобретаемой им доли в капитале ОАО «ЦСТ» и суммой реальной инвестиции инвестора можно назвать привычным рыночным термином — «скидка».

Для разных сумм инвестиций мы ввели разное значение  $k_i$ :

1. Для венчурной инвестиции в размере **от 10 000 руб. включительно и до 50 000 рублей**, коэффициент увеличения доли венчурного инвестора определяется по формуле:

$$k_i = 1,25 + I/200\ 000,$$

где:  $I$  — размер инвестиции (в рублях).

Примеры:

1.1. Для инвестиции  $I = 10\ 000$  руб.:  $k_i = 1,25 + 10\ 000/200\ 000 = 1,25 + 0,05 = 1,3$ .

1.2. Для инвестиции  $I = 40\ 000$  руб.:  $k_i = 1,25 + 40\ 000/200\ 000 = 1,25 + 0,2 = 1,45$ .

Таким образом, венчурный инвестор, вложив сегодня 10 000 руб., до конца 2010 г. получит долю  $D_i$  на сумму 13 000 руб., а вложив 40 000 руб. — получит долю  $D_i = 58\ 000$  руб.

2. Для венчурной инвестиции в размере **от 50 000 рублей включительно и до 100 000 рублей**, коэффициент увеличения доли определяется по формуле:

$$k_i = 1,50 + (I - 50\ 000)/200\ 000,$$

где:  $I$  — размер инвестиции (в рублях).

Примеры:

2.1. Для инвестиции  $I = 50\ 000$  руб.:  $k_i = 1,50 + (50\ 000 - 50\ 000)/200\ 000 = 1,50 + 0 = 1,50$ .

2.2. Для инвестиции  $I = 80\ 000$  руб.:  $k_i = 1,50 + (80\ 000 - 50\ 000)/200\ 000 = 1,50 + 0,15 = 1,65$ .

Таким образом, венчурный инвестор, вложив сегодня 50 000 руб., до конца 2010 г. получит долю  $D_i$  на сумму 75 000 руб., а вложив 80 000 руб. — получит долю  $D_i = 132\ 000$  руб.

3. Для венчурной инвестиции в размере **от 100 000 рублей включительно и до 500 000 рублей**, коэффициент увеличения доли определяется по формуле:

$$k_i = 1,75 + (I - 100\ 000)/1\ 600\ 000,$$

где:  $I$  — размер инвестиции (в рублях).

Примеры:

3.1. Для инвестиции  $I = 100\ 000$  руб.:  $k_i = 1,75 + (100\ 000 - 100\ 000)/1\ 600\ 000 = 1,75 + 0 = 1,75$ .

3.2. Для инвестиции  $I = 400\ 000$  руб.:  $k_i = 1,75 + (400\ 000 - 100\ 000)/1\ 600\ 000 = 1,75 + 0,1875 = 1,9375$ .

Таким образом, венчурный инвестор, вложив сегодня 100 000 руб., до конца 2010 г. получит долю  $D_i$  на сумму 175 000 руб., а вложив 400 000 руб. — получит  $D_i = 775\ 000$  руб.

4. Для венчурной инвестиции в размере **от 500 000 рублей включительно и до 1 000 000 рублей**, коэффициент увеличения доли определяется по формуле:

$$k_i = 2,00 + (I - 500\ 000)/2\ 000\ 000,$$

где:  $I$  — размер инвестиции (в рублях).

Примеры:

4.1. Для инвестиции  $I = 500\ 000$  руб.:  $k_i = 2,00 + (500\ 000 - 500\ 000)/2\ 000\ 000 = 2,00 + 0 = 2,00$ .

4.2. Для инвестиции  $I = 800\ 000$  руб.:  $k_i = 2,00 + (800\ 000 - 500\ 000)/2\ 000\ 000 = 2,00 + 0,15 = 2,15$ .

Таким образом, венчурный инвестор, вложив сегодня 500 000 руб., до конца 2010 г. получит долю  $D_i$  на сумму 1 000 000 руб., а вложив 800 000 руб. — получит  $D_i = 1\ 720\ 000$  руб.

5. Для венчурной инвестиции в размере **от 1 000 000 рублей включительно и до 5 000 000 рублей** коэффициент увеличения доли определяется по формуле:

$$k_i = 2,25 + (I - 1\ 000\ 000)/16\ 000\ 000,$$

где:  $I$  — размер инвестиции (в рублях).

Примеры:

5.1. Для инвестиции  $I = 1\ 000\ 000$  руб.:  $k_i = 2,25 + (1\ 000\ 000 - 1\ 000\ 000)/16\ 000\ 000 = 2,25 + 0 = 2,25$ .

5.2. Для инвестиции  $I = 4\ 000\ 000$  руб.:  $k_i = 2,25 + (4\ 000\ 000 - 1\ 000\ 000)/16\ 000\ 000 = 2,25 + 0,1875 = 2,4375$ .

Таким образом, венчурный инвестор, вложив сегодня 1 000 000 руб., до конца 2010 г. получит долю  $D_i$  на сумму 2 250 000 руб., а вложив 4 000 000 руб. — получит  $D_i = 9\ 750\ 000$  руб.

6. Для венчурной инвестиции в размере **от 5 000 000 рублей включительно и до 10 000 000 рублей**, коэффициент увеличения доли определяется по формуле:

$$k_i = 2,50 + (I - 5\ 000\ 000)/20\ 000\ 000,$$



где: **I** — размер инвестиции (в рублях).

Примеры:

6.1. Для инвестиции **I** = 5 000 000 руб.:  $k_i = 2,50 + (5\,000\,000 - 5\,000\,000)/20\,000\,000 = 2,50 + 0 = 2,50$ .

6.2. Для инвестиции **I** = 8 000 000 руб.:  $k_i = 2,50 + (8\,000\,000 - 5\,000\,000)/20\,000\,000 = 2,50 + 0,15 = 2,65$ .

Таким образом, венчурный инвестор, вложив сегодня 5 000 000 руб., до конца 2010 г. получит долю  $D_i = 12\,500\,000$  руб., а вложив 8 000 000 руб. — получит  $D_i = 21\,200\,000$  руб.

7. Для венчурной инвестиции в размере от **10 000 000 рублей включительно и до 50 000 000 рублей** коэффициент увеличения доли определяется по формуле:

$$k_i = 2,75 + (I - 10\,000\,000)/160\,000\,000,$$

где: **I** — размер инвестиции (в рублях).

Примеры:

7.1. Для инвестиции **I** = 10 000 000 руб.:  $k_i = 2,75 + (10\,000\,000 - 10\,000\,000)/160\,000\,000 = 2,75 + 0 = 2,75$ .

7.2. Для инвестиции **I** = 40 000 000 руб.:  $k_i = 2,75 + (40\,000\,000 - 10\,000\,000)/160\,000\,000 = 2,75 + 0,1875 = 2,9375$ .

Таким образом, венчурный инвестор, вложив сегодня 10 000 000 руб., до конца 2010 г. получит долю  $D_i = 27\,500\,000$  руб., а вложив 40 000 000 руб. — получит  $D_i = 117\,500\,000$  руб.

8. Для венчурной инвестиции в размере **50 000 000 рублей и более** коэффициент увеличения доли  $k_i$  — фиксированный и равен **3,00**.

Для наглядности применения на практике методики определения повышающего коэффициента ( $k_i$ ) и расчёта номинальной стоимости доли венчурных инвесторов от вложенных инвестиций ( $D_i$ ) в зависимости от суммы их инвестиций (**I**), сведём результаты в табл. 2.1.

Таблица 2.1

СТОИМОСТЬ ПРИОБРЕТАЕМОЙ ДОЛИ В ОАО «ЦЕНТР СТРУННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» ( $D_i$ ) ОТ СУММЫ ВЕНЧУРНОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ ( <b>I</b> )			
Сумма инвестиций ( <b>I</b> ), руб.	Формула расчёта $k_i$	Значение $k_i$ , min—max	Стоимость приобретаемых долей ( $D_i$ ), руб. $D_i = I \times k_i$
от 10 000 до 50 000	$k_i = 1,25 + I/200\,000$	1,30—1,50	от 13 000 до 75 000
от 50 000 до 100 000	$k_i = 1,50 + (I - 50\,000)/200\,000$	1,50—1,75	от 75 000 до 175 000
от 100 000 до 500 000	$k_i = 1,75 + (I - 100\,000)/1\,600\,000$	1,75—2,00	от 175 000 до 1 000 000
от 500 000 до 1 000 000	$k_i = 2,00 + (I - 500\,000)/2\,000\,000$	2,00—2,25	от 1 000 000 до 2 250 000
от 1 000 000 до 5 000 000	$k_i = 2,25 + (I - 1\,000\,000)/16\,000\,000$	2,25—2,50	от 2 250 000 до 12 500 000
от 5 000 000 до 10 000 000	$k_i = 2,50 + (I - 5\,000\,000)/20\,000\,000$	2,50—2,75	от 12 500 000 до 27 500 000
от 10 000 000 до 50 000 000	$k_i = 2,75 + (I - 10\,000\,000)/160\,000\,000$	2,75—3,00	от 27 500 000 до 150 000 000
от 50 000 000 и более	$k_i = \text{const} = 3,00$	3,00	от 150 000 000 и более

### 2.3.2 Введение повышающего коэффициента, учитывающего приход инвестора в Проект ЦСТ по времени

Для того, чтобы своевременно запустить разработанную нами схему привлечения венчурных инвестиций, мы решили ввести второй увеличивающий коэффициент, который будет учитывать время прихода венчурного инвестора в Проект и будет называться «коэффициентом времени» —  $k_t$ . Во-первых, многие инвесторы могут сказать, что прийти в Проект сегодня или через полгода, когда Проект будет в самом разгаре — это разные риски, а увеличение доли



инвесторов в соответствии с  $k_i$  будет одинаковым, и будут совершенно правы в этом. А во-вторых, учитывая способность россиян затягивать выполнение принятых ими решений на самый поздний срок, мы вводим «коэффициент времени», чтобы инвесторы понимали — кто раньше принесёт деньги, тот и больше получит. А так как механизм привлечения инвестиций за счёт увеличения доли приходящих инвесторов в ОАО «ЦСТ» крайне не выгоден разработчику струнных технологий, венчурный инвестор должен понимать, что эта схема будет существовать только для привлечения финансирования на первые 2 квартала Проекта на общую сумму 144 637 000 рублей (см. табл. 8.2.). И ему незачем «тянуть резину», а то он может и опоздать вообще, потому что после государственной регистрации дополнительной эмиссии ценных бумаг, он уже будет вынужден покупать акции ОАО «ЦСТ» на рынке по рыночной стоимости, значительно выше номинала, так как Проект будет инвестиционно привлекательным и капитализация ОАО «ЦСТ» будет расти.

Время — деньги, как говорится в известной пословице. Поэтому, кто раньше придёт в Проект, тот больше и получит.

Коэффициент  $k_t$  будет увеличивать номинальную стоимость доли ( $D_i$ ) и поощрять именно первых венчурных инвесторов Проекта. Мы решили привязать  $k_t$  к ставке рефинансирования<sup>3</sup>, которая в Российской Федерации (на 01.12.2009 г.) установлена на уровне 9%. Мы предлагаем для стимулирования раннего и быстрого прихода венчурных инвесторов в проект использовать именно эту ставку, только увеличить её вдвое, т.е. принять равной 18%.

$$k_t = \text{ст.реф.} \times 2 = 18\% \text{ годовых}$$

Сегодня ни один банк в России не даёт ставку дохода 18% годовых в рублях по депозитам на один календарный год, поэтому такая ставка будет привлекательна для инвестора не только потому что  $k_t$  будет компенсировать с лихвой годовую инфляцию в стране (12%), но, что самое важное, и существенно повысит конечную номинальную долю венчурного инвестора ( $D_{\text{nom}}$ ) в Проекте, а также начисленные на эту разницу ( $D_t$ ) будущие дивиденды.

$$D_t = (D_i \times k_t / 100) \times (365 - N_t) / 365 = D_i \times 0,18 \times (365 - N_t) / 365,$$

где:  $N_t$  — порядковый номер дня в году, когда инвестор перечислил деньги за приобретаемую им долю по договору (например: 18 января — 18 день, 27 мая — 147 день, 04 декабря — 338 день),

$(365 - N_t)$  — количество оставшихся дней в 2010 г., за которые инвестору зачислятся 18% годовых.

В расчётах  $D_t$  будет округляться до целого числа, кратного 10.

Примеры:

1. Инвестор, перечислив 18 января 2010 г. 500 000 руб. ( $k_i = 2$ ), получает  $D_i = 1\,000\,000$  руб. Соответственно  $D_t = 1\,000\,000 \times 0,18 \times (365 - 18) / 365 = 171\,130$  рублей. Это означает, что при его инвестиции  $I = 500\,000$  рублей он получит долю  $D_{\text{nom}}$  на сумму 1 171 130 руб. и общая скидка составит  $100 \times (1\,171\,130 - 500\,000) / 1\,171\,130 = 57,31\%$  (коэффициент же скидки составит значение  $1\,171\,130 / 500\,000 = 2,342$ ).

2. Инвестор, перечислив 27 мая 10 000 руб. ( $k_i = 1,3$ ), получает  $D_i = 13\,000$  руб. Соответственно,  $D_t = 13\,000 \times 0,18 \times (365 - 147) / 365 = 1\,400$  рублей, а  $D_{\text{nom}} = 14\,400$ , поэтому при инвестиции  $I = 10\,000$  рублей коэффициент скидки составит  $14\,400 / 10\,000 = 1,44$ .

3. Инвестор, перечислив 04 декабря 5 000 000 руб. ( $k_i = 2,5$ ) получает  $D_i = 12\,500\,000$  руб. Соответственно,  $D_t = 12\,500\,000 \times 0,18 \times (365 - 338) / 365 = 166\,440$  рублей, а  $D_{\text{nom}} = 12\,666\,440$  руб., что при инвестиции  $I = 5\,000\,000$  рублей коэффициент скидки составит  $12\,666\,440 / 5\,000\,000 = 2,53$

<sup>3</sup> Ставка рефинансирования (англ. Federal funds rate) — размер процентов в годовом исчислении, подлежащий уплате центральному банку страны за кредиты, предоставленные кредитным организациям.

**ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ РАСЧЁТ НОМИНАЛЬНОЙ ДОЛИ ВЕНЧУРНОГО ИНВЕСТОРА**

$$D_{\text{nom}} = D_i + D_t,$$

или (для тех инвесторов, кто хочет видеть целостность картины увеличения доли его номинальной стоимости, зависящей от суммы его инвестиции и даты прихода в Проект):

$$D_{\text{nom}} = I \times k_i + I \times k_i \times 0,18 \times (365 - N_t) / 365 = I \times k_i \times (1 + 0,18 \times (365 - N_t) / 365)$$

**2.4. Почему бизнес-модель капитализации струнных технологий не является финансовой пирамидой**

Рассмотрим вариант развития сценария привлечения венчурного капитала для ОАО «Центр струнных технологий».

По плану привлечения инвестиций в Проект на первое полугодие 2010 г. нам необходимо привлечь, как уже говорилось выше, только 144 637 000 рублей. Обременение на эту сумму по  $D_i$  максимально составит 144 637 000 руб.  $\times 3,00 = 433 911 000$  рублей, а по  $D_t$  (на «01» февраля 2010 г.) составит 71 040 530 рублей, итог, таким образом, составит  $D_{\text{nom}} = 504 951 530$  руб. Это максимально возможное обременение, которое ляжет на плечи разработчика струнных технологий в ОАО «ЦСТ» на этом этапе финансирования. Поэтому отнимать эту сумму необходимо от сформированного уставного капитала ОАО «ЦСТ», так как она отойдет венчурным инвесторам (4 886 961 000 руб. – 504 951 530 руб.) = 4 382 009 470 рублей. Первоначальная доля разработчика струнных технологий на старте Проекта составляла 100% и была равна 4 886 961 000 рублей. Однако, при владении долей на сумму 4 382 009 470 рублей, её новая величина составит уже 89,67% от уставного капитала. Но, как мы видим, эта доля является и остаётся контрольным пакетом и даёт разработчику струнных технологий возможность сохранить за собой контроль над технологиями и в будущем, чтобы довести проект ЦСТ до конца и в дальнейшем развивать струнные технологии уже за рамками данного Проекта. Разработчик струнных технологий, а также предшествующие его инвесторы и партнёры сознательно идут на уменьшение своей доли в ОАО «ЦСТ». Потому что за счёт уменьшения этой доли рыночным путём, мы привлекаем необходимые средства на реализацию и старт Проекта ЦСТ и начало капитализации струнных технологий в целом, а взамен передаём 10,33% своей бывшей доли пришедшим венчурным инвесторам, в качестве дополнительной платы за его риски. В этом случае выиграют все, так как капитализация компании ОАО «Центр струнных технологий» после начала продаж и запуска демонстрационного полигона, вырастет в разы, а то и в десятки раз, что принесёт первому составу участников (до дополнительной эмиссии акций) намного больший доход, чем потеря 504 951 530 рублей. А венчурному инвестору в совокупности это позволит заработать значительно больше всех тех, кто придёт в Проект позже, когда начнётся продажа акций ОАО «ЦСТ» на рынке ценных бумаг.

Таким образом, предлагаемая нами схема привлечения венчурных инвесторов не является финансовой пирамидой, так как наш проект ЦСТ имеет возможность покрытия создаваемого Проектом обременения за счёт принадлежащих разработчику струнных технологий исключительных прав на ноу-хау. В необеспеченных проектах это достигается за счёт создания финансовой пирамиды, то есть за счёт обмана инвесторов и покрытия расходов за счёт вливаний со стороны вновь приходящих инвесторов.

На практике разработчик струнных технологий надеется, что значение среднего коэффициента скидок для инвесторов будет меньше значения  $k_i = 3,00$ . Во-первых, потому что не каждый гражданин нашей страны имеет свободные активы в размере 50 млн. рублей и более. Во-вторых, при начале капитализации струнных технологий за счёт финансовых поступлений венчурных вкладов первых инвесторов, у ОАО «ЦСТ» появится принимаемый банками ликвидный залог, под который можно будет взять менее обременительный кредит. И, в-третьих, за счёт активности обычных граждан и популяризации струнных технологий в Проект намного быстрее придут государственные инвестиции, которые Министерство транспорта РФ в размере 1 млрд. рублей должно инвестировать в проект ЦСТ в 2010 году.



### 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ ПРОЕКТА

#### 3.1. Научно-техническая задача предлагаемых в Проекте ЦСТ решений

Научно-технической задачей Проекта является создание полноценного демонстрационно-испытательного полигона (с отдельными участками сертифицированных трасс СТЮ различных типов и классов и испытательными стендами), совмещенного с маркетинговым центром продаж, для реализации программы широкомасштабного использования СТЮ, а также других струнных технологий и их интеграцию в экономику Российской Федерации и выход на международный рынок.

Это будет иметь мировую маркетинговую, технологическую и научную новизну, что привлечет потенциальных покупателей и заказчиков со всего мира, которые на практике и в одном месте смогут оценить преимущества и возможности Струнного транспорта, а со временем — и других струнных технологий в различных вариантах исполнения, что удовлетворит запросы каждого конкретного заказчика. Огромный потенциальный спрос, который уже сегодня проявляют ряд регионов России и десятки зарубежных стран, будет удовлетворен демонстрацией конкретных систем СТЮ (сертифицированных путевой структуры, подвижного состава и инфраструктуры различных типов и классов исполнения), с подписанием контрактов на проектирование и строительство аналогичных конкретных пассажирских, грузовых или грузопассажирских трасс — городских, междугородных, региональных, континентальных, трансконтинентальных.

Сертифицированная транспортная система СТЮ будет удовлетворять следующим, наиболее востребованным запросам и требованиям заказчиков (покупателей):

- высокая пропускная способность при малой площади занимаемой земли и низких затратах на содержание и ремонт путей сообщения;
- минимальное негативное воздействие на окружающую среду при сохранении большого суточного пробега транспортного средства;
- высокая средняя скорость движения при снижении расхода топлива и минимального числа дорожно-транспортных происшествий;
- путь движения будет пригоден для движения и маневрирования общественного и индивидуального транспорта.

Ответы на эти вопросы и являются основными научными и техническими задачами, решаемыми Проектом, которые определяют и проявят технико-экономические характеристики Струнного транспорта Юницкого при его проектировании, строительстве и эксплуатации как целостной системы, содержащей взаимосвязанные путевую структуру «второго уровня», рельсовые автомобили (юнибусы и юникары) и инфраструктуру.

#### 3.2. Имеющийся у коллектива ОАО «ЦСТ» научный, производственный и технологический задел по реализации предлагаемого Проекта, полученные ранее результаты

##### 3.2.1. Награды СТЮ:

- ✓ Национальная общественная премия Транспортной отрасли России «Золотая Колесница» в номинации «Проект года Транспортной отрасли России», 2009 г.;
- ✓ 2 золотые медали ВВЦ: 2002 г. и 1998 г.;
- ✓ Диплом Международного транспортного симпозиума в Ливии, 2003 г.
- ✓ Диплом Международной выставки «Транспорт для городов, курортов и зон отдыха» за разработку современных экологически безопасных транспортных средств, компонентов и оборудования, 2002 г.
- ✓ Диплом Международной специализированной выставки промышленного транспорта и транспортных услуг «ПромТранс», 2002 г.
- ✓ Диплом Международной выставки «Промышленность и транспорт: кооперация и сотрудничество», 2001 г.
- ✓ Диплом Международной выставки «Спецтранспорт», 2001 г.



- ✓ Свидетельство Лауреата национального конкурса «Российская Марка» о награждении «Технологии струнного транспорта» золотым знаком качества «Российская марка». Решение Высшего Совета Знака «Российская Марка» № 14 от 16 октября 2001 г. (г. Москва);
- ✓ Свидетельство Лауреата национального конкурса «Российская Марка» о награждении «Проекта модуля пассажирского» золотым знаком качества «Российская марка». Решение Высшего Совета Знака «Российская Марка» № 14 от 16 октября 2001 г. (г. Москва);
- ✓ Свидетельство Лауреата национального конкурса «Российская Марка» о награждении «Проекта модуля грузового» золотым знаком качества «Российская марка». Решение Высшего Совета Знака «Российская Марка» № 14 от 16 октября 2001 г. (г. Москва);
- ✓ Диплом Международной специализированной выставки-ярмарки «МОБЭКО» за представление проекта высокоскоростного Струнного транспорта Юницкого, 2000 г.
- ✓ Диплом I степени международной выставки-ярмарки «Инновации-98» присужден победителю конкурса научно-технических разработок за Струнный транспорт Юницкого. 20—23 октября 1998 г. (г. Москва, Всероссийский выставочный центр).

### 3.2.2. Поддержка ООН:

- ✓ грант ООН по проекту № FS-RUS-02-S03 «Обеспечение устойчивого развития населенных пунктов и защита городской окружающей среды с использованием струнной транспортной системы» (180 тыс. USD, 2002—2004 г.г.);
- ✓ грант ООН по проекту № FS-RUS-98-S01 «Устойчивое развитие населенных пунктов и улучшение их коммуникационной инфраструктуры с использованием струнной транспортной системы» (250 тыс. USD, 1998—2000 г.г.).

### 3.2.3. Поддержка общественных фондов:

#### Советский фонд мира:

- ✓ грант на разработку струнных технологий для использования их в наземных и космических (альтернативных ракете) транспортных системах (220 тыс. USD, 1988 г.)

#### Федерация космонавтики СССР:

- ✓ грант на разработку концепции Общепланетного транспортного средства (неракетной транспортной системы для выхода в космос, основанной на струнных технологиях), 60 тыс. USD, 1988 г.

## 3.3. Технология строительства рельсо-струнной путевой структуры и опор, а также основные узлы и элементы грузового СТЮ

Технология строительства рельсо-струнной путевой структуры и опор, а также основные узлы и элементы грузового СТЮ в 2001—2009 г.г. прошли успешную апробацию на испытательном полигоне, построенном в октябре 2001 г. в г. Озёры Московской области (см. рис. 3.1).

#### Основные характеристики полигона:

- протяжённость трассы – 150 м;
- суммарное натяжение струн в путевой структуре – 450 тс (при +20° С);
- высота опор – до 15 м;
- максимальный пролет – 48 м;
- максимальная масса подвижной нагрузки – 15 т;
- относительная жёсткость наибольшего пролёта под нагрузкой – 1/1500;
- металлоёмкость рельсо-струнной путевой структуры – 120 кг/м;
- уклон трассы – 10 %.



Рис.3.1. Испытательный полигон СТЮ

**На полигоне испытывались:**

- ✓ различные струны (витые канаты диаметром 27 мм из проволоки диаметром 3 мм и диаметром 15,2 мм из проволоки диаметром 5 мм);
- ✓ анкеровка струн;
- ✓ релаксация предварительно напряженных струн (релаксация каната К-7 диаметром 15,2 мм, расчётные напряжения в котором составляют 10400 кгс/см<sup>2</sup>, в течение 8 лет не зафиксирована);
- ✓ свайные, буро-инъекционные и плитные фундаменты промежуточных и анкерных опор;
- ✓ специальный высокопрочный бетон для заполнения рельса-струны;
- ✓ двухребордное стальное колесо, задемпфированное резиновой прослойкой между ободом и ступицей;
- ✓ сцепление колеса с рельсом (минимальный коэффициент трения в паре «колесо – рельс» во время дождя и оледенения – 0,15—0,2, что позволяет проектировать высокоскоростные трассы СТЮ с затяжными уклонами до 15 %);
- ✓ в зимнее время модифицированный грузовой автомобиль ЗИЛ-131, установленный на стальные колеса, отвечающие стандартам СТЮ, уверенно идет на подъём при толщине льда до 50 мм (лёд намораживали специально, т.к. в естественных условиях он не удерживается на рельсе и после первого же прохода колеса разрушается и сбрасывается им с рельса);
- ✓ правильность статических и динамических расчётов прочности, жёсткости, устойчивости и долговечности опор, путевой структуры и струн под воздействием нагрузок от подвижного состава, сезонного изменения температур, ветра, оледенения и др.

**3.4. Современное состояние разработки СТЮ, экспертные заключения**

В период 2001-2009 г.г. на полигоне в г. Озёры прошли успешные испытания путевой структуры и опор, а также основных узлов и элементов СТЮ. По результатам полевых, стендовых, лабораторных и модельных испытаний СТЮ первого и второго поколений, в 2006-2009 г.г. предложены новые конструктивные и технологические решения для Струнного транспорта Юницкого третьего поколения с целью его широкомасштабного применения. В конце 2009 г. полигон в г. Озёры был демонтирован по причине переезда ЦСТ в г. Ульяновск. Таким образом, была отработана не только технология строительства предварительно напряжённой рельсо-струнной конструкции, но и технология её демонтажа, что позволит проектировать и строить в будущем сборно-разборные трассы «второго уровня» для использования в различных регионах России и за рубежом.

Подготовлены проектные предложения для Красноярского края, Республики Саха (Якутия), Калининградской области, Ханты-Мансийского автономного округа, городов: Ульяновска, Хабаровска, Ставрополя, Санкт-Петербурга, Воронежа, Сочи, Жуковского, Ростова-на-Дону, Казани, Дубны (Московская область), а также для ряда зарубежных стран.

Проектные предложения и сама технология СТЮ имеют положительные заключения пятнадцати экспертиз, в том числе Института проблем транспорта Российской Академии наук, Сибирского отделения Российской академии транспорта, Госстроя России, Министерств экономики и транспорта РФ, Российской инженерной Академии, Ученого Совета Петербургского Государственного университета путей сообщения, экспертов Организации Объединённых Наций и др. ([см. Приложение 1](#)).

Программа получила широкую государственную (Президента РФ Д.А. Медведева, Совета Федераций, Государственной Думы РФ, Администраций Ульяновской, Московской областей, Красноярского края, Ханты-Мансийского автономного округа, муниципалитетов многих российских городов) и международную поддержку (Программа ООН по населённым пунктам ООН-ХАБИТАТ, международные проекты СТЮ в Индонезии, Иране, Канаде, ОАЭ и др.).

СТЮ был представлен общественности на различных международных и российских выставках, форумах, семинарах и конференциях, где он вызвал интерес специалистов, получил высокую оценку его значительного потенциала, и на которых были достигнуты договоренности в области применения струнных технологий:

- ✓ декабрь 2009 г. – Москва, Государственный Кремлёвский Дворец, вручение Диплома и медали лауреата Национальной общественной премии Транспортной отрасли России «Золотая Колесница» в номинации «Проект года Транспортной отрасли России»;
- ✓ ноябрь 2009 г. – Москва, Крокус Экспо, выставка InnoTech, и выставка Минтранса России РусТрансЭкспо в Манеже — признание СТЮ прорывной инновационной технологией и обсуждение вопросов интеграции струнных технологий в экономику страны с Председателем Государственной Думы РФ Б.В. Грызловым, Министром транспорта РФ И.Е. Левитиным, другими официальными лицами;
- ✓ июнь 2009 г. — Иран, г. Тегеран. Слушания в Министерствах транспорта и промышленности по вопросам применения и строительства трасс СТЮ в Исламской Республике Иран. По итогам было принято решение о создании научно-технической базы СТЮ (на территории 2-х особых экономических зон) и определены первые перспективные проекты для строительства СТЮ на территории Ирана.
- ✓ июнь 2009 г. — Санкт-Петербургский международный экономический форум, на котором совместно с Правительством ХМАО–Югры было принято решение о строительстве первой пассажирской трассы подвесного СТЮ в г. Ханты-Мансийске;
- ✓ март 2009 г. — Индонезия, г. Джакарта. Презентация корпорации Pt Priamanaya Dja International грузовой транспортной линии СТЮ для вывоза угля с острова Суматра, по итогам которой прошли слушания, с привлечением Министра транспорта Индонезии, экспертных транспортных организаций и консалтинговых компаний, и подписан договор о намерениях строительства грузовой подвесной трассы СТЮ производительностью 40 млн. тонн угля в год;
- ✓ ноябрь 2008 г. — Международная конференция по Особым Экономическим Зонам, г. Дубна, на которой, по итогам презентации СТЮ, была получена высокая оценка и поддержка руководства РосОЭЗ на внедрение СТЮ и обсуждены вопросы строительства действующих трасс СТЮ на территории ОЭЗ в г.г. Алабуга и Анапа.
- ✓ ноябрь 2008 г. — Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации, круглый стол «Транспорт объединяет Россию», на котором рассматривались перспективные и инновационные транспортные системы для их использования в экономике России в 21 веке. По результатам обсуждения экспертами и специалистами-транспортниками СТЮ был отмечен Президиумом, экспертной комиссией и остальными участниками слушаний как лидер новых инновационных видов транспорта, а Комитету транспорта Государственной Думы было поручено рассмотреть вопрос о включении СТЮ в госпрограммы РФ.
- ✓ сентябрь 2006 г. — Сочинский международный экономический форум, на котором с мэром г. Краснодара было подписано соглашение о необходимости строительства трасс СТЮ в г. Краснодаре.
- ✓ июль 2004 г. — Всемирная выставка ЭКСПО-2005 (г. Нагоя, Япония, 25.03—25.09.2005 г.), участие разработчика (фонд «Юнитран» содействия развитию струнного транспорта) в демонстрации модели СТЮ в разделе «Ноосферные технологии» Российской секции;
- ✓ декабрь 2001 г. — Международная выставка «Промышленность и транспорт: кооперация и сотрудничество — 2001», технология СТЮ и проекты пассажирского и грузового рельсовых автомобилей отмечены тремя Золотыми знаками качества «Российская марка» (присуждается Национальной Программой продвижения лучших российских товаров, услуг и технологий «Российская марка»);
- ✓ май 2000 г. — Глобальный форум министров 11 стран-членов Совета Управляющих Программы ООН по окружающей среде, г. Мальмё, Швеция (29—31 мая 2000 г.), демонстрации действующей модели СТЮ. Министры отметили перспективность применения СТЮ для междугородних, пригородных, городских, пассажирских и грузовых перевозок, а также отдельно была выделена возможность применения СТЮ в курортно-туристических центрах и национальных парках. Параллельно с этим там же были представлены результаты реализации проекта СТЮ по гранту ООН-ХАБИТАТ;
- ✓ 25—29 сентября 2000 г. — Всемирный форум по городской окружающей среде, проводимый ООН-ХАБИТАТ и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП),

г. Кейптаун, Южно-Африканская Республика. На котором автор СТЮ, А.Э. Юницкий, по приглашению Заместителя Генерального секретаря ООН г-на К. Тёпфера и мэра г. Кейптауна г-на Бантома, провел презентацию действующих моделей СТЮ;

- ✓ 29 октября 1997 г. — генеральный конструктор СТЮ А.Э. Юницкий выступил с докладом «Создание транспортной системы «Париж — Москва» на Международной конференции по развитию коммуникационной системы «Париж — Берлин — Варшава — Минск — Москва» по Второму Критскому транспортному коридору (г. Минск, Республика Беларусь). В решении конференции, в работе которой приняли участие министры транспорта 7 европейских стран, рекомендовано изучить возможность использования СТЮ в качестве высокоскоростной составляющей Критских транспортных коридоров.

В центральной прессе за последнее время было опубликовано более 60 очерков, статей и корреспонденций. По центральным телевизионным российским каналам было показано более 15 репортажей. Программа СТЮ освещается также и за рубежом в прессе, по радио и по телевидению (Германия, Китай, Южная Корея, ЮАР, ОАЭ, Швеция, Ливия). СТЮ был представлен более чем на 50 выставках, ярмарках, симпозиумах, форумах, в том числе международных, награждён более чем 30 дипломами, грамотами, медалями.

### 3.5. Автор струнных технологий — Анатолий Эдуардович Юницкий

имеет более 200 научных работ, 7 монографий, более 120 изобретений и является академиком Российской Академии естественных наук. Научные труды по тематике СТЮ опубликованы им в 6 монографиях, 32 научных докладах и статьях, создано 67 изобретений.

Новизна изобретений закреплена следующими основными патентами (перечень объектов интеллектуальной собственности А.Э. Юницкого прилагается):

- Юницкий А.Э. Линейная транспортная система. Патент Российской Федерации № 2080268, кл. В 61 В 5/02, 1994;
- Yunitsky Anatoly. Linear Transport System. Patent of Republic of South Africa № 95/2888, classification В 659, 1994;
- Юницкий А.Э. Лінійна транспортна система. Патент України № 28057, кл. В 61 В 13/04, 1994;
- Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого (варианты) (2 изобретения). Евразийский патент № 003484, кл. Е 01 В 5/08, 2001;
- Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Евразийский патент № 003485, кл. Е 01 В 5/08, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003490, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003533, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003534, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003535, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2201368, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2201369, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого (варианты) (2 изобретения). Патент Российской Федерации № 2201482, кл. Е 01 В 25/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2203194, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2203195, кл. В 62 D 35/00, 2001;





- Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2204636, кл. E 01 B 25/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого, способ его изготовления и монтажа (2 изобретения). Патент Российской Федерации № 2204637, кл. E 01 B 25/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2204638, кл. E 01 B 25/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого и способ его изготовления (2 изобретения). Патент Российской Федерации № 2204639, кл. E 01 B 25/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2204640, кл. E 01 B 25/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2208675, кл. E 01 B 25/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2211781, кл. B 62 D 35/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Транспортная система. Патент Российской Федерации № 2211890, кл. E 01 B 25/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2217339, кл. B 62 D 35/00, 2001;
- Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (4 изобретения). Патент Российской Федерации № 2220249, кл. E 01 B 26/00, 2002;
- Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Патент Российской Федерации № 2223357, кл. E 01 B 26/00, 2002;
- Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Патент Российской Федерации № 2224064, кл. E 01 B 26/00, 2002;
- Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого и способ построения транспортной системы (2 изобретения). Евразийский патент № 004917, кл. E 01 B 26/00, 2002;
- Юницкий А.Э. Способ возведения многоэтажного здания, сооружения опусканием опалубки перекрытий и многоэтажное здание ствольно-стеновой системы (2 изобретения). Евразийский патент № 004188, кл. E 04 B 1/35, 2002;
- Юницкий А.Э. Рельсовая путевая структура транспортной системы Юницкого (варианты) (3 изобретения). Евразийский патент № 004391, кл. E 01 B 25/00, 2003;
- Юницкий А.Э. Струнная транспортная система (варианты), способ изготовления и монтажа пролетного отрезка струнной рельсовой нити (3 изобретения). Евразийский патент № 005017, кл. E 01 B 25/24, 2003;
- Юницкий А.Э. Транспортная система. Евразийский патент № 005534, кл. E 01 B 25/00, 2004;
- Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (4 изобретения). Евразийский патент № 006359, кл. B 61 B 3/00, 2004;
- Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Евразийский патент № 006111, кл. B 61 B 3/00, 2004;
- Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Евразийский патент № 006112, кл. B 61 B 3/00, 2004;
- Юницкий А.Э. Струнная транспортная система Юницкого. Патент Российской Федерации № 2324612, кл. B 61 B 5/00, 2006.

## 4. УНИКАЛЬНЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА СТЮ

Струнный транспорт Юницкого (СТЮ) является транспортом нового поколения. За 33 года работы над СТЮ в него вложено более 3 млрд. рублей и более 1000 человеко-лет высокопрофессионального труда. Уникальность технико-экономических характеристик струнного транспорта обеспечит революционные изменения в логистике, скорости транспортировки грузов и улучшении комфорта перевозок пассажиров. СТЮ лишён основных недостатков железнодорожного и автомобильного транспорта. В то же время, он имеет преимущества и авиации и надземных дорог, так как транспортный модуль в нём движется над землёй по ажурной путевой структуре.

СТЮ устойчив к любым неблагоприятным погодным условиям (проливной дождь, обильный снегопад, туман, град, оледенение, шквалистый ветер, мороз до  $-70^{\circ}\text{C}$ , жара до  $+70^{\circ}\text{C}$  и др.), стихийным бедствиям (землетрясение, наводнение, цунами и др.) и террористическим актам. Путевая структура СТЮ может пройти, с пролётами между опорами от 30–50 метров до 1–2 километров, по болотам, пескам, водным преградам, горной местности, тайге, тундре и вечной мерзлоте в любой стране мира и во всех природно-климатических зонах Земли с диапазоном скоростей от 40 до 500 км/час. Срок службы путевой структуры СТЮ более 100 лет. Трассы СТЮ являются всепогодными, и не требуют в зимнее время при отрицательной температуре воздуха очистки от снега и льда, если высота опор превышает высоту снежного покрова. Эксплуатационные издержки по трассе сводятся лишь к периодической защите металлоконструкций от коррозии (раз в 10–20 лет). При изготовлении корпуса рельса-струны из нержавеющей стали или высокопрочных алюминиевых сплавов, а опор — из железобетона, эксплуатационные издержки по дороге будут заключаться лишь в сезонном осмотре конструкции (для выявления появления дефектов в результате износа).

СТЮ имеет примерно в 10 раз меньшую капиталоемкость и ресурсоемкость в сравнении с существующими транспортными системами «второго уровня». Транспортная система СТЮ малолюдная, как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации. Поэтому эксплуатационные издержки в СТЮ, в совокупности, будут ниже в 3–5 раз по сравнению с традиционным транспортом, а средний срок окупаемости трасс СТЮ составит от 2-х до 5-ти лет. Указанные преимущества позволяют в сжатые сроки (до 2–3-х лет с начала финансирования) реализовать практически любой конкретный проект, обеспечив провозную способность трасс «второго уровня» до 25 тыс. пасс./час.

### 4.1. Краткое описание струнного транспорта Юницкого

Преимущества СТЮ перед другими видами транспорта обусловлены комплексом его конструктивных, технологических и эксплуатационных особенностей, перечисленных ниже.

#### 4.1.1. Рельс-струна (струнный рельс)

— это неразрезная (по длине) стальная, железобетонная или сталежелезобетонная балка, оснащенная головкой рельса и дополнительно усиленно армированная предварительно напряжённой (растянутой) арматурой — струнами. Максимальное натяжение струн на один рельс, в зависимости от длины пролёта, массы и скорости движения подвижного состава, — от 10–20 тонн для сверхлёгкого подвесного СТЮ до 1000–1500 тонн и более — для сверхтяжёлого высокоскоростного навесного СТЮ. Сочетает в себе свойства гибкой нити — на большом пролёте между опорами, и жёсткой балки — на малом пролёте (под колесом рельсового автомобиля и над опорой). Благодаря этому качение стального колеса, имеющего мягкую автомобильную подвеску, будет плавным, безударным, как в середине пролёта, так и над опорой. Рельс-струна характеризуется высокой прочностью, жёсткостью, ровностью, технологичностью изготовления и монтажа, низкой материалоёмкостью, широким диапазоном рабочих температур: от  $+70^{\circ}\text{C}$  до  $-70^{\circ}\text{C}$ . 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).

Поперечные размеры рельса-струны близки к поперечным размерам железнодорожного рельса, а по расходу металла он менее материалоемок, чем традиционный железнодорожный рельс.

Проектное натяжение струн в рельсе СТЮ зависит от типа системы (навесной или подвесной тип СТЮ), расчётной массы подвижного состава и расчётной скорости его движения, а также — от принятой длины пролётов. При этом строительный провис струны на каждом пролёте в навесном СТЮ «защит» внутри корпуса рельса, а головка рельса, наоборот, размещена в каждом пролёте со строительным подъёмом, равным проектной деформации (дополнительному прогибу струнного рельса) пролёта при проезде юнибуса. Это выравнивает путь при движении подвижного состава и обеспечивает его высокую ровность при нахождении юнибуса как в середине пролёта, так и при прохождении опор, в том числе и при высокой скорости движения.

Рельс-струна проектируется таким образом, чтобы, в совокупности с изгибной жёсткостью пути и проектным натяжением струн, обеспечить величину вертикальных радиусов кривизны рельса, прогнутого под движущимся колесом рельсового автомобиля, не менее 1 000 м при скорости движения до 100 км/час, 10 000 м — до 350 км/час и 20 000 м — до 500 км/час, на всём протяжении трассы СТЮ независимо от погодных-климатических условий. Это обеспечит не менее высокую ровность пути при движении подвижного состава, чем на традиционной высокоскоростной железной дороге, идущей по эстакаде на «втором уровне». При этом вертикальные ускорения, например, в салоне высокоскоростного юнибуса, обусловленные динамическими неровностями пути, будут в пределах 0,1—0,2 м/с<sup>2</sup> (на традиционной железной дороге эти ускорения в несколько раз выше). Таким образом, струнный рельс обеспечит «бархатный» путь для движения стального колеса, а колесо при этом не будет «прыгать» ни на опорах, ни в середине пролётов.

По запасу прочности струнный рельс не имеет себе равных среди других строительных конструкций. Например, в навесном СТЮ запас прочности струны по воздействию подвижной нагрузки является более чем стократным — рельсовый автомобиль практически не меняет напряжения предварительного растяжения в струне, т.к. эти изменения находятся в пределах 10 кгс/см<sup>2</sup>. В подвесном СТЮ аналогичный запас прочности — двадцатикратный.

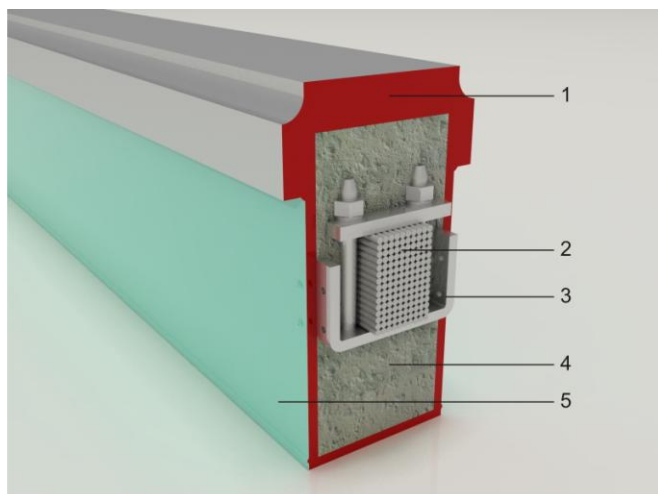


Рис. 4.1. Конструкции рельса-струны навесного СТЮ (один из вариантов):

1 — головка рельса; 2 — струна (пучок стальных проволок); 3 — элемент крепления струны к корпусу рельса; 4 — наполнитель (специальный бетон); 5 — корпус рельса

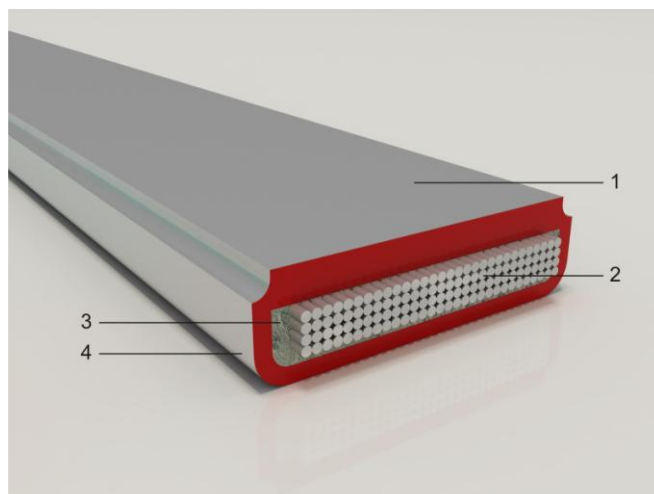


Рис. 4.2. Конструкции рельса-струны подвесного СТЮ (один из вариантов):

1 — головка; 2 — струна (пучок стальных проволок); 3 — наполнитель; 4 — корпус

#### 4.1.2. Струна

— высокопрочная предварительно напряжённая арматура в виде стального витого или невитого каната отечественного или зарубежного производства. В зависимости от условий монтажа и эксплуатации могут использоваться обычные арматурные канаты (семипроволочные канаты К-7), арматурные канаты с защитным покрытием или в защитной



оболочке, в том числе в защитной смазке. Канаты могут поставляться с канатных заводов в готовом виде, либо монтироваться на месте производства работ из отдельных высокопрочных стальных проволок. Диаметр проволок, используемых для формирования струны, — 3—6 мм. В рельсе-струне может быть использовано от нескольких десятков, до нескольких сотен (и даже — тысяч) таких проволок.

#### 4.1.3. Рельсо-струнная путевая структура

навесного СТЮ представляет собой два рельса-струны, образующие колею шириной 0,75, 1,0, 1,25, 1,5 или 1,75 м. Рельсы-струны жёстко закреплены в анкерных опорах, установленных через 2—3 км и более, и размещены на промежуточных опорах-стойках с образованием пролётов длиной 25—40 м и более. Подвесной СТЮ имеет один или два струнных рельса на один путь. Оптимальная длина пролётов в подвесном СТЮ 200—300 м, максимальная — 3000 м.

Путь в навесном СТЮ выполнен со строительным подъёмом 10—50 мм в середине каждого пролёта, а в подвесном СТЮ — наоборот, с провисом 1—50 м и более (в зависимости от длины пролёта — 100—2000 м и более). Возможен также вариант подвесного СТЮ с выровненной в прямую линию путевой структурой, в котором путь поддерживается дополнительным канатом (по типу висячего моста).

У путевой структуры имеются стрелочные переводы. При необходимости, конструкция пути может быть выполнена сборно-разборной.

Колея в навесном СТЮ в 2—3 раза больше, чем высота нахождения центра тяжести рельсового автомобиля над головкой рельса, поэтому движение по такой путевой структуре будет значительно более устойчивым, чем движение вагонов на традиционной высокоскоростной железной дороге. Устойчивость движения подвесных юнибусов в подвесном СТЮ обеспечивается тем, что они подвешены снизу к путевой структуре.

Путевая структура СТЮ может иметь вертикальные и горизонтальные кривые. Радиусы кривых определяются, преимущественно, не конструктивными особенностями пути, а расчётной скоростью движения подвижного состава, то есть законами физики — центростремительные ускорения на кривых не должны для пассажиров создавать дискомфорт. Минимальные радиусы кривых — порядка 10 м — будут в станциях, вокзалах, грузовых терминалах, депо, то есть там, где подвижной состав будет двигаться с минимальной скоростью — 1—3 км/час. На этих кривых рельсы будут выполнены без струн, то есть по типу традиционных железнодорожных рельсов.

Трассы СТЮ могут быть однопутными, двухпутными и многопутными.

#### 4.1.4. Опоры

— подразделяются на анкерные, воспринимающие горизонтальную нагрузку от струн (устанавливаются через 2—3 км и более) и поддерживающие, воспринимающие вертикальную нагрузку (устанавливаются через 25—40 м и более). Опоры могут быть выполнены из железобетона (сборного или монолитного), стальных сварных конструкций, композиционных материалов или высокопрочных алюминиевых сплавов. Фундаменты опор, в зависимости от грунтов на трассе, могут быть свайными (забивные, винтовые, буронабивные или буроинъекционные сваи), либо плитными — монолитными или сборными. Опоры и неразрезной рельс-струна образуют жёсткую рамную конструкцию, поэтому несущая способность опор увеличена, например, в сравнении с традиционной монорельсовой дорогой в 8 раз (стоимость опор, соответственно, будет в СТЮ снижена). Если опоры СТЮ заменить на земляную насыпь такой же высоты, то насыпь будет дороже опор. Оптимальная высота опор — 4—6 м. На отдельных участках трассы, при необходимости, высота опор может быть снижена до 1 м и менее, и, наоборот, увеличена до 10—20 м и более.

#### 4.1.5. Колесо

— выполнено из высокопрочной стали или высокопрочных лёгких сплавов. Имеет независимую «автомобильную» подвеску и две реборды или противосходные боковые ролики, заменяющие реборды и исключают сход подвижного состава с рельсо-струнной путевой



структуры (см. рис. 4.3, 4.4). Коэффициент сопротивления качению — 0,001—0,002, что ниже, чем у железнодорожного колеса, имеющего коническую поверхность опирания, в 1,5—2 раза. Пробег — до 1 млн. км и более. Стальное колесо для СТЮ дешевле пневматической шины автомобиля и в 10—20 раз долговечнее её.

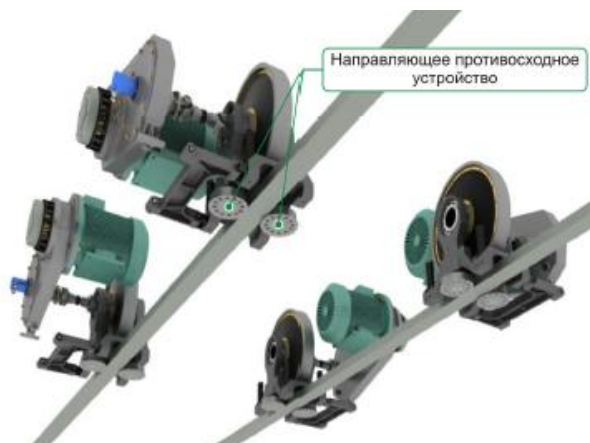


Рис. 4.3. Противосходное устройство и ведущее колесо подвесного модуля



Рис. 4.4. Противосходное устройство и ведущее колесо высокоскоростного навесного модуля

#### 4.1.6. Транспортный модуль (пассажирский — юнибус, грузовой — юникар)

представляет собой разновидность автомобиля, установленного на стальных колёсах. Как и автомобиль, может иметь привод от дизеля, бензинового двигателя, турбины, либо может иметь комбинированный привод, например, «дизель-генератор — накопитель энергии — электродвигатель». При необходимости двигатель может работать на экологически чистом источнике энергии: природном газе, водороде, спирте, сжатом воздухе, маховичном накопителе энергии, солнечной, ветровой и др. энергии. Кроме того, СТЮ может быть электрифицирован с использованием внешнего источника электрической энергии, либо может быть использован автономный источник энергии — установленные на борту юнибуса (юникара) аккумуляторы, накопители энергии конденсаторного типа, топливные батареи и др.



Рис. 4.5. Высокоскоростной юнибус СТЮ



Рис. 4.6. Грузовой юникар СТЮ

Высокоскоростной юнибус (см. рис. 4.5) имеет уникальную форму, обладающую самым низким коэффициентом аэродинамического сопротивления среди всех известных транспортных средств:  $C_x=0,07—0,1$ , что лучше, чем у современного спортивного автомобиля в 3—4 раза. Эти результаты получены экспериментально путём многократных продувок в аэродинамической трубе. Юнибус — самое экономичное транспортное средство из всех известных. Сверхэкономичность особенно проявляется при невысоких, например, традиционных для автомобильного транспорта скоростях движения — 100 км/час. При установившемся движении на горизонтальном участке пути 50-ти местному навесному



юнибусу весом 10 тонн при такой скорости необходима мощность двигателя, равная всего 9 кВт: 6,6 кВт — на аэродинамическое сопротивление, 1,5 кВт — на сопротивление качению стального колеса по стальному рельсу, 0,9 кВт — потери в трансмиссии. При этом расход энергии, в пересчёте на топливо, на 100 км пути составит 2 литра (или 0,04 л/100 пасс.×км, или 0,4 л/1000 пасс.×км). Лучшие легковые автомобили расходуют в 20—30 раз больше горючего — 1—1,5 л/100 пасс.×км).

Уникальные аэродинамические качества корпуса высокоскоростного юнибуса — основное его преимущество перед другими известными транспортными средствами, в том числе — спортивными автомобилями. Например, можно построить высокоскоростную трассу СТЮ «Москва — С.-Петербург» протяженностью 660 км и использовать два варианта формы корпуса юнибуса: 1) запатентованные «струнные» обводы с  $C_x=0,08$ ; 2) форма скопирована с одного из лучших спортивных автомобилей марки «Порше» ( $C_x=0,34$ ). В первом варианте, по сравнению со вторым, экономия по топливу за срок действия патента (20 лет), при объёме перевозок 50 тыс. пасс./сутки, составит около 10 млрд. USD (!), т.к. при скорости 400 км/час у десятиместного юнибуса мощность аэродинамического сопротивления будет 230 кВт, а не 980 кВт как у а/м «Порше». А если построить не одну такую трассу, а сеть высокоскоростных дорог? Тогда экономия топлива в СТЮ, по сравнению с традиционными решениями, в денежном выражении превысит, например, сегодняшней бюджет России, а в физическом выражении — объём добычи нефти и природного газа.

Еще более значительные преимущества перед традиционным городским пассажирским транспортом имеет подвесной юнибус. Его уникальная топливная (энергетическая) эффективность обусловлена не только низкими потерями на скоростное движение (аэродинамическое сопротивление и сопротивление качению стальных колес), но и тем, что ему в городском режиме движения (частые остановки, через 0,5—1,5 км) не нужен двигатель для разгона на перегоне и не нужны тормоза для торможения перед остановкой. Все эти функции выполнит земная гравитация благодаря проектному провису рельсу-струны, имеющему на каждом пролёте заранее заданную величину. На первой половине пути между станциями подвесной юнибус едет вниз, с горки, и ему не нужен двигатель для плавного разгона до 80—100 км/ч и более. На второй половине пути он движется вверх, в горку, поэтому не нужны тормоза, которые привели бы к дополнительным потерям энергии (конечно, тормоза будут, но они выполнят другие функции — аварийные и стояночные). Поэтому, например, сорокаместный подвесной юнибус на пролёте (перегоне) длиной 1 км будет развивать скорость в 100 км/час, имея усреднённую мощность привода около 6 кВт. В это же время традиционный 40-ка местный автобус имеет привод значительно мощнее 100 кВт и никакие предпринимаемые в настоящее время высокотратные ухищрения — рекуператоры энергии, водородные и комбинированные двигатели, топливные элементы и т.п. — не позволят ему достичь характеристик подвесного юнибуса по эффективности, экономичности, экологичности и безопасности. А по комфортности внутригородского движения — бесшумное, скоростное, без пробок и резкого торможения на перекрестках, с великолепным обзором на высоте птичьего полёта, без тряски и стука на стыках ввиду их отсутствия, с плавным разгоном и торможением (ускорения до  $1 \text{ м/с}^2$ ) — подвесной СТЮ не будет превзойдён и в отдалённом будущем.

Предельная скорость движения юнибусов на конкретной трассе навесного СТЮ зависит от жёсткости и динамической ровности рельсо-струнной путевой структуры (она специально проектируется под необходимую предельную скорость — от 40 до 500 км/час), мощности двигателя и аэродинамических качеств корпуса юнибуса, который специально проектируется под заданную предельную скорость движения. Предельная скорость движения подвесных юнибусов в подвесном СТЮ зависит, в основном, от проектного провиса рельса-струны на пролёте. При больших провисах и длинах пролёта эта скорость может достигать 150 км/час, например, при провисе 90 м на пролёте 3000 м.

При необходимости на путевую структуру СТЮ по требованию заказчика может быть установлен практически любой известный легковой или грузовой автомобиль, микроавтобус или автобус.

#### 4.1.7. Инфраструктура «второго уровня»

Включает пассажирские станции и вокзалы, погрузочные и разгрузочные грузовые терминалы, сервисные гаражи-парки (депо), заправочные станции, размещённые на «втором уровне», а также стрелочные переводы, систему управления, энергообеспечения и связи. В зависимости от расчётной скорости движения на трассе стрелочные переводы подразделяются на низкоскоростные, скоростные и высокоскоростные, а по типу организации движения — с остановкой юнибуса (юникара) или без его остановки (на ходу). Стрелочные переводы размещаются в станциях, вокзалах, грузовых терминалах, депо и, при необходимости, — на трассе на анкерных опорах.

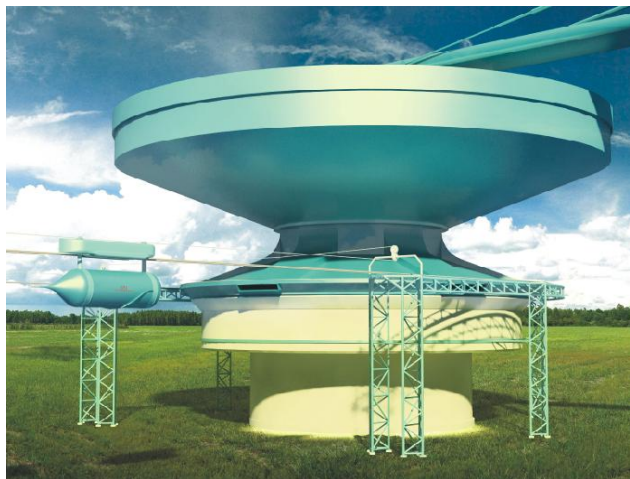


Рис. 4.7. Погрузо-разгрузочный терминал СТЮ



Рис. 4.8. Пересадочная станция СТЮ в городе

Благодаря подъёму путевой структуры на второй уровень в СТЮ расширяются возможности по устройству станций и терминалов. Благодаря более благоприятным режимам эксплуатации рельсового автомобиля, уменьшается потребность в гаражах и заправочных станциях в сравнении с традиционным автотранспортом. Компактность юнибуса позволяет уменьшить размер и, соответственно, стоимость пассажирских вокзалов, станций и длину перрона в 5—10 раз в сравнении с традиционными железнодорожными.

#### 4.2. Сравнительные характеристики СТЮ

СТЮ, при одинаковых условиях использования (объём пассажирских и грузовых перевозок, скорость движения подвижного состава, высота размещения путевой структуры и пр.), имеет меньшую капиталоемкость в сравнении с:

- ✓ обычной автомобильной и железной дорогой, размещённой на поверхности земли, — в 1,5—2 раза, размещённой на эстакаде — в 15—20 раз и более;
- ✓ монорельсовой дорогой и лёгким метро — в 15—20 раз и более;
- ✓ поездом на магнитном подвесе и высокоскоростной железной дорогой — в 20—25 раз и более;
- ✓ подземным метро — в 25—30 раз и более.

В этом сравнении учтена не только стоимость путевой структуры, как это обычно принято, но и стоимость всех остальных составляющих любой транспортной системы: подвижного состава, инфраструктуры и земли, изымаемой у землепользователя.

Благодаря более низким контактным напряжениям в паре «колесо – рельс» (20—30 кгс/мм<sup>2</sup> против 70—120 кгс/мм<sup>2</sup> и более на железной дороге), износ головки струнного рельса будет на порядок менее интенсивным, чем у традиционного рельса на железнодорожном транспорте. Толщину головки рельса закладывают на весь срок службы СТЮ (50—100 лет) — например, для обеспечения суммарного объёма перевозок в 500 млн. тонн достаточно толщины головки в 20—25 мм.

Анализ данных показывает, что СТЮ является чрезвычайно экономичной транспортной системой. Например, в сравнении с самолётом междугородный высокоскоростной электрифицированный СТЮ будет экономичнее в 3—4 раза (неэлектрифицированный СТЮ, с приводом от дизеля, будет энергетически еще более эффективным: в  $(3-4) \times 90,5\% / 33,5\% = (8,1-10,8)$  раз, если энергию перевести в первичную энергию, например, энергию угля, используемого на электростанции; где 33,5% — КПД тепловой электростанции); с высокоскоростным железнодорожным поездом — в 3—5 и более раз; поездом на магнитном подвесе «Transrapid», который по энергетической эффективности уступает самолёту, — в 6—9 раз.

Городской навесной СТЮ, из-за более низких скоростей движения, будет более эффективным в сравнении с междугородным скоростным СТЮ — в среднем в 3—4 раза, а подвесной СТЮ будет еще в 2,5—3,5 раза меньше потреблять первичной энергии, или в сравнении, например, с легковым автомобилем — в 25—35 раз. Соответственно, СТЮ будет значительно экологически безопаснее для окружающей среды.

Преимущества СТЮ особенно сильно будут выражены при использовании масштабного фактора. Например, в России к имеющимся 900 тыс. км автомобильных дорог и 90 тыс. км железных дорог (в США, соответственно, — 6,4 млн. км и 230 тыс. км) в 21-ом веке необходимо построить 3—5 млн. км новых дорог, без которых экономика нашей огромной страны не будет успешной. По меньшей мере, 100 тыс. км из этих дорог должны быть высокоскоростными. Если они будут построены по российским струнным технологиям, то это даст Российской Федерации экономию, по сравнению с японскими высокоскоростными железными дорогами (в эстакадном исполнении, т.е. с размещением на «втором уровне»), в размере 5 триллионов USD. 200 тыс. скоростных юнибусов, курсирующих по этим дорогам, заменят 5 млн. легковых автомобилей и 5 тыс. высокоскоростных железнодорожных поездов, суммарная мощность двигателей которых превысит 300 млн. кВт. Мощность же парка высокоскоростных юнибусов составит всего около 50 млн. кВт. Экономия мощности — 250 млн. кВт.

Эффективность СТЮ в сравнении с основными существующими наземными транспортными системами (все трассы — двухпутные, все показатели — относительные, при равнозначных условиях создания и эксплуатации систем) приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1

### Преимущества СТЮ

Показатель	Относительный размер показателя	Обоснование преимуществ СТЮ
1. Усреднённая стоимость транспортной системы (трасса <sup>4</sup> , инфраструктура <sup>5</sup> и подвижной состав <sup>6</sup> ):		Стоимость СТЮ снижена благодаря: низкой материалоемкости струнной путевой структуры, опор, рельсовых автомобилей и основных элементов инфраструктуры; использованию традиционных, недорогих и недефицитных материалов и исходных сырьевых ресурсов, машиностроительных узлов и агрегатов; высокой технологичности возведения трассы, строительства инфраструктуры и изготовления рельсовых автомобилей; низкой стоимости и организации высокоэффективной работы (без пробок, с высокой скоростью безаварийного и всепогодного движения и др.) рельсовых автомобилей (это требует меньшего количества транспортных средств на единицу транспортной работы); малой площади занимаемой земли и низкому объёму земляных работ.
• СТЮ	100%	
• железнодорожный транспорт	150 — 200%	
• автомобильный транспорт	300 — 500%	
• монорельсовая дорога	1 000 — 1 500%	
• поезд на магнитном подвесе	1 500 — 2 000%	

<sup>4</sup> в стоимость трасс включена стоимость земли, изымаемой у землепользователя под размещение транспортной системы

<sup>5</sup> инфраструктура включает: станции, вокзалы, грузовые терминалы, депо, ремонтные мастерские, гаражи, переезды, мосты, путепроводы, развязки, заправочные станции, силовые линии электропередач, электрические подстанции и др., а также занимаемая ими земля

<sup>6</sup> учтена средняя стоимость пассажирского и грузового подвижного состава, приходящегося на 1 км протяжённости дорог (для автодорог — мотоциклы, легковые автомобили, микроавтобусы, автобусы, троллейбусы, грузовые автомобили и др.)



Показатель	Относительный размер показателя	Обоснование преимуществ СТЮ
<p>2. Усреднённая себестоимость пассажирских и грузовых перевозок (тонна груза/км):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• СТЮ</li> <li>• железнодорожный транспорт</li> <li>• речной и морской транспорт<sup>7</sup></li> <li>• монорельсовая дорога (только пассажирские)</li> <li>• автомобильный транспорт</li> <li>• поезд на магнитном подвесе (только пассажирские)</li> </ul>	<p>100%</p> <p>200 — 300%</p> <p>300 — 500%</p> <p>1 500 — 2 100%</p> <p>1 000 — 1 500%</p> <p>3 000 — 3 500%</p>	<p>СТЮ имеет самую низкую себестоимость пассажирских и грузовых перевозок среди известных наземных транспортных систем, что обусловлено невысоким значением её составных частей: 1) низкие затраты на создание транспортной системы (низкая материалоемкость путевой структуры, опор, инфраструктуры, рельсовых автомобилей при использовании недорогих материалов, узлов и агрегатов; высокая технологичность строительства и изготовления всех составных элементов; низкий объём земляных работ и невысокая площадь отчуждения земли); 2) низкие амортизационные отчисления (большой срок службы путевой структуры, опор, инфраструктуры, рельсовых автомобилей и низкая их стоимость); 3) низкие эксплуатационные издержки (малый расход топлива; высокая долговечность путевой структуры, не требующей ремонтно-восстановительных работ; всепогодность, в том числе отсутствие необходимости очищать путевую структуру зимой от снега и льда; высокая производительность рельсовых автомобилей, обусловленная высокой скоростью движения, отсутствием заторов на дороге, всепогодностью работы).</p>
<p>3. Площадь земли, занимаемая транспортной системой (трассой и инфраструктурой):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• СТЮ</li> <li>• монорельсовая дорога</li> <li>• поезд на магнитном подвесе</li> <li>• железнодорожный транспорт</li> <li>• автомобильный транспорт</li> </ul>	<p>100%</p> <p>150 — 400%</p> <p>400 — 600%</p> <p>3 000 — 5 000%</p> <p>5 000 — 8 000%</p>	<p>Уменьшение площади земли, занимаемой системой, в СТЮ обеспечивается за счёт: отсутствия насыпей, выемок, многоуровневых развязок; исключения мостов и путепроводов, на подходах к которым на автомобильных и железных дорогах требуется высокая и протяжённая насыпь, занимающая большую площадь земли; исключения широкого сплошного полотна, требующего опирания на подушку и, соответственно, на земляную насыпь и поверхность земли; уменьшения поперечного сечения опор в сравнении, например, с монорельсом в 2—3 раза.</p>
<p>4. Объём перемещаемого грунта при строительстве трассы с инфраструктурой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• СТЮ</li> <li>• монорельсовая дорога</li> <li>• поезд на магнитном подвесе</li> <li>• автомобильный транспорт</li> <li>• железнодорожный транспорт</li> </ul>	<p>100%</p> <p>200 — 500%</p> <p>400 — 600%</p> <p>3 000 — 5 000%</p> <p>4 000 — 6 000%</p>	<p>Уменьшение объёма перемещаемого грунта при строительстве СТЮ достигается за счёт: отсутствия выемок, насыпей<sup>8</sup>; уменьшения размера и глубины залегания фундаментов опор благодаря уменьшению нагрузок на опоры в сравнении с монорельсовой дорогой; исключения сплошного ездового полотна (или рельсо-шпальной решётки в железной дороге), требующих опирания на подушку и уплотненный грунт; уменьшения поперечного сечения опор, например, в сравнении с монорельсом в 2—3 раза.</p>
<p>5. Расход топлива (электроэнергии) на 1 пассажира на единицу транспортной работы (при скорости движения подвижного состава 100 км/час):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• СТЮ</li> <li>• железнодорожный транспорт</li> </ul>	<p>100%</p> <p>200 — 400%</p>	<p>Основные причины уменьшения расхода топлива (электрической энергии) при пассажирских и грузовых перевозках в СТЮ: низкое сопротивление качению стального колеса по стальному рельсу в сравнении с пневматической шиной (в 20—30 раз); цилиндрическое опирание колеса (на железной дороге опорная поверхность колеса — конус); низкий коэффициент аэродинамического сопротивления (продувки в аэродинамической трубе позволили создать оптимальные формы); две реборды на каждом колесе или противосходные боковые ролики (на железной дороге — один</p>

<sup>7</sup> речной и морской транспорт присутствуют в таблице только где возможно провести сравнение и есть данные.

<sup>8</sup> объём земляных работ при строительстве современных автомобильных и железных дорог достигает 100 тыс. куб. м/км, что приводит к их удорожанию и наносит существенный ущерб окружающей Природе

Показатель	Относительный размер показателя	Обоснование преимуществ СТЮ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• речной и морской транспорт</li> <li>• монорельсовая дорога</li> <li>• поезд на магнитном подвесе</li> <li>• автомобильный транспорт</li> </ul>	<p>300 — 600%</p> <p>500 — 1 000%</p> <p>800 — 1 200%</p> <p>2 000 — 3 000%</p>	<p>гребень на колесе) и отсутствие колёсных пар (каждое колесо имеет независимую подвеску); улучшение аэродинамики подвижного состава, в том числе за счёт исключения эффекта экрана (отсутствие сплошного ездового полотна); более высокий КПД стального колеса в сравнении с электромагнитным подвешиванием; уменьшение массы подвижного состава, приходящейся на единицу груза; повышение ровности ездовой поверхности (за счёт исключения температурных деформационных швов и предварительного натяжения струн и головки рельса).</p>
<p>6. Расход материалов (кроме грунта) на строительство трассы и инфраструктуры и изготовление подвижного состава:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• СТЮ</li> <li>• железнодорожный транспорт</li> <li>• монорельсовая дорога</li> <li>• поезд на магнитном подвесе</li> <li>• автомобильный транспорт</li> </ul>	<p>100%</p> <p>1 000 — 1 500%</p> <p>1 000 — 1 500%</p> <p>1 500 — 2 000%</p> <p>2 000 — 3 000%</p>	<p>Основные причины снижения расхода материалов на создание СТЮ (снижение ресурсоёмкости системы): исключение сплошного материалоемкого и дорогостоящего ездового полотна, опирающегося на подушку и насыпь (его заменили компактные, имеющие низкую материалоемкость и стоимость рельсы-струны); уменьшение материалоемкости путевой структуры за счёт использования предварительно напряжённых струн (благодаря этому путевая структура работает не как мостовая балка на изгиб, а как жесткая нить) без ухудшения прочности и жёсткости путевой структуры; уменьшение нагрузок на опоры и их фундаменты (только 1% опор испытывает повышенную нагрузку — это анкерные опоры); уменьшение материалоемкости рельсового автомобиля (в пересчёте на единицу груза) в сравнении с традиционным подвижным составом.</p>
<p>7. Суммарное загрязнение окружающей среды при строительстве и эксплуатации транспортной системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• СТЮ</li> <li>• монорельсовая дорога</li> <li>• поезд на магнитном подвесе</li> <li>• речной и морской транспорт</li> <li>• железнодорожный транспорт</li> <li>• автомобильный транспорт</li> </ul>	<p>100%</p> <p>200 — 300%</p> <p>200 — 300%</p> <p>250 — 350%</p> <p>300 — 400%</p> <p>1 000 — 1 500%</p>	<p>Основные причины снижения суммарного загрязнения окружающей среды (СТЮ в сравнении с другими транспортными системами): значительное снижение расхода топлива (энергии) на перемещение пассажиров и грузов во всем диапазоне скоростей (при равнозначных внешних условиях); отсутствие износа пневматических шин и асфальта и их запаха в жаркую погоду; отсутствие пылящих, легко разрушаемых земляных насыпей и выемок, щебёночных и других подушек; исключение использования антиобледенительных солей и снегоуборочной техники зимой; отсутствие высоких электрических напряжений, больших токов и сильных переменных электромагнитных полей; низкая ресурсоёмкость системы, что повышает экологическую безопасность на стадии строительства (повышается технологическая экологическая чистота за счёт снижения экологической нагрузки на Природу на стадиях добычи и переработки исходного сырья и осуществлении строительно-монтажных работ на площадке).</p>
<p>8. Суммарные эксплуатационные издержки (включая расход топлива, электрической энергии, затраты на ремонт и содержание пути, подвижного состава и инфраструктуры, заработную плату работников и др.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• СТЮ</li> <li>• железнодорожный транспорт</li> <li>• речной и морской транспорт</li> <li>• поезд на магнитном подвесе</li> </ul>	<p>100%</p> <p>150 — 200%</p> <p>150 — 200%</p> <p>200 — 300%</p>	<p>Низкие эксплуатационные издержки в СТЮ обусловлены следующим: низкий расход топлива на единицу транспортной работы; повышенный срок службы рельса-струны, опор и рельсового автомобиля (благодаря отсутствию температурных швов и высокой ровности головки рельса-струны в СТЮ практически отсутствуют динамические ударные нагрузки от движущегося колеса); всепогодность работы подвижного состава (в проливной дождь, град, сильный туман, ураганный ветер, гололёд, обильный снегопад, наводнение и др.); нет необходимости в зимнее время года очищать путевую структуру от снега и льда; при экстремальных погодных условиях (ураганный ветер, проливной дождь, наводнение, землетрясение, цунами и др.) нет необходимости восстанавливать путь из-за отсутствия его разрушений; снижения объёма ремонтно-восстановительных работ на трассе как за счёт повышения долговечности системы, так и снижения ее материалоемкости.</p>

Показатель	Относительный размер показателя	Обоснование преимуществ СТЮ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• автомобильный транспорт</li> <li>• монорельсовая дорога</li> </ul>	<p>200 — 300%</p> <p>400 — 600%</p>	
<p>9. Транспортная аварийность (с травмами и гибелью людей, домашних и диких животных):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• СТЮ</li> <li>• монорельсовая дорога</li> <li>• поезд на магнитном подвесе</li> <li>• речной и морской транспорт</li> <li>• железнодорожный транспорт</li> <li>• автомобильный транспорт</li> </ul>	<p>100%</p> <p>100%</p> <p>110%</p> <p>100 — 150%</p> <p>300 — 500%</p> <p>более 10 000%</p>	<p>Высокая устойчивость юнибуса на рельсах-струнах (благодаря противосходной системе и независимой подвеске каждого колеса) и «второй уровень» движения, исключают столкновения с наземными транспортными средствами, людьми, домашними и дикими животными, сделают СТЮ самой безопасной транспортной системой (аварийность, с травмами и гибелью людей, будет ниже, чем на железной дороге и в авиации сегодня, т.е. примерно в 100 раз меньшей, чем на автодорогах). Отсутствие насыпей и выемок не препятствует движению грунтовых и поверхностных вод, перемещениям людей, животных, сельскохозяйственной и др. техники, что снизит аварийность и повысит безопасность системы. Отсутствие неустойчивых к механическим воздействиям насыпей повысит устойчивость транспортной системы к наводнениям, цунами, землетрясениям и др. стихийным бедствиям, а также террористическим актам (благодаря высоким запасам прочности опор, путевой структуры и труднодоступности рельса-струны, поднятой на значительную высоту).</p>
<p>10. Комплексное негативное воздействие на окружающую природную среду (при создании и эксплуатации трассы, инфраструктуры и подвижного состава):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• СТЮ</li> <li>• монорельсовая дорога</li> <li>• поезд на магнитном подвесе</li> <li>• речной и морской транспорт</li> <li>• железнодорожный транспорт</li> <li>• автомобильный транспорт</li> </ul>	<p>100%</p> <p>200 — 300%</p> <p>300 — 500</p> <p>400 — 600%</p> <p>500 — 800%</p> <p>1 500 — 2 000%</p>	<p>Воздействие СТЮ на окружающую среду будет минимальным на всех этапах жизненного цикла, так как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент полезного действия систем подвеса подвижного состава относительно путевой структуры (т.е. стального колеса) – самый высокий из всех известных и перспективных решений (99,9%) и не будет превзойден в будущем (например, КПД электромагнитного подвешивания в поезде «Transrapid International», Германия, — 40%), поэтому рельсовый автомобиль, в совокупности с высокими аэродинамическими качествами, — самое экономичное транспортное средство из всех известных с минимальным воздействием на окружающую среду;</li> <li>- бесстыковый рельсовый путь с ровной поверхностью катания (рабочая поверхность рельса будет шлифована для устранения микронеровностей) сделают качение колеса тихим во всем диапазоне скоростей; высокая аэродинамичность рельсовых автомобилей (лучше, чем у спортивных автомобилей в 3—4 раз, — экспериментальные данные) исключит появление аэродинамических шумов во всем диапазоне скоростей; прокладка трасс СТЮ, в отличие от других наземных транспортных систем, не приведет к разрушению природных ландшафтов и биогеоценозов, а также значительно снизит гибель людей и животных на дорогах;</li> <li>- низкий объём земляных работ и малая площадь отчуждения земли под СТЮ приведёт к минимальному изъятию плодородной почвы, гумус в которой создавался в течение миллионов лет, из землепользования и процесса генерирования зелёными растениями кислорода, необходимого для его постоянного и непрерывного восстановления в атмосфере планеты.</li> </ul>

### 4.3. Техничко-экономические характеристики СТЮ

Основные усреднённые технико-экономические показатели серийных трасс среднего класса СТЮ представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

**Основные характеристики серийных трасс среднего класса СТЮ**

Наименование показателя	Единица измерения	Параметры							
		НАВЕСНОЙ СТЮ					ПОДВЕСНОЙ СТЮ		
		до 100 км/ч	до 200 км/ч	до 300 км/ч	до 400 км/ч	до 500 км/ч	до 50 км/ч	до 100 км/ч	до 150 км/ч
1. Пропускная способность двухпутной трассы среднего класса СТЮ (пассажировместимость пассажирского модуля – до 25 пасс., грузоподъёмность грузового – до 5 т):									
• пассажирская	млн.пасс./год	20	30	40	50	60	15	20	25
• грузовая	млн.т/год	3	4	6	8	10	10	15	20
2. Минимальный радиус кривых:									
• на станции (в депо)	м	10	20	50	100	200	7,5	7,5	7,5
• на трассе	м	500	3000	6000	12000	20000	200	500	1500
3. Средний расход топлива (при переводе электрической энергии в топливо):									
• пассажирские перевозки	л/100 пасс.×км	0,2	0,4	0,6	1,1	1,9	0,05	0,1	0,15
• грузовые перевозки	л/100 т×км	0,3	0,5	0,8	1,5	2,4	0,1	0,2	0,4
4. Себестоимость перевозок по трассе:									
• пассажирские перевозки	USD/100 пасс.×км	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	0,3	0,5	0,7
• грузовые перевозки	USD/100 т×км	0,5	1,0	1,5	2,5	3,0	0,3	0,5	0,7
5. Себестоимость строительства усреднённой двухпутной трассы СТЮ (без инфраструктуры и подвижного состава) при серийном производстве в РФ:									
• на равнине	тыс. USD/км	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3	0,7	1,1	1,4
• на слабопересечённой местности	тыс. USD/км	1,1	1,4	1,7	2,0	2,4	0,8	1,2	1,5
• на сильнопересечённой местности	тыс. USD/км	1,5	1,8	2,1	2,4	2,8	0,9	1,3	1,6
• в горах	тыс. USD/км	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	1,2	1,6	1,9
6. Скорость поточного строительства двухпутной трассы СТЮ									
	м/сутки	1000	800	600	400	300	1000	800	600

**4.4. Экологичность СТЮ**

Использование СТЮ обеспечит:

- ✓ уменьшение потребления невозобновимых энергоносителей (нефти и нефтепродуктов, угля и газа), нерудных материалов, чёрных и цветных металлов, так как путевая структура и опоры СТЮ отличаются меньшей материалоемкостью, чем путевая структура других видов транспорта; для прокладки трасс не требуются насыпи, выемки, путепроводы, виадуки, мосты, водопропускные трубы и другие сооружения, потребляющие значительное количество ресурсов;
- ✓ снижение загрязнения окружающей среды за счёт: низкого удельного потребления энергии (в сравнении с автомобилем оно ниже в 5—10 и более раз); щадящего освоения человеком уязвимых экосистем (тундра, зона вечной мерзлоты, джунгли, заболоченные пространства); возможности использования при эксплуатации трасс СТЮ альтернативных экологически чистых видов энергии (ветра, солнца и других);
- ✓ уменьшение отчуждения плодородных земель из сельскохозяйственного оборота, так как для прокладки струнных трасс потребуется небольшое изъятие земли (менее 0,1 га/км);
- ✓ уменьшение выбросов вредных веществ. Например, в электрифицированных СТЮ они будут менее 0,01 г/пасс.×км, то есть ниже выбросов на высокоскоростных железных дорогах, так как у струнных трасс не будет пылящих насыпей, щебёночной подушки, а износ рельса, колёс и дисковых тормозов будет значительно ниже;
- ✓ снижение шума и вибрации. СТЮ будет значительно более слабым источником шума и вибрации почвы в сравнении, например, с высокоскоростным железнодорожным поездом. Рельсо-струнная путевая структура имеет систему внутренних демпферов и опирается на опоры также через систему демпферов, которые будут гасить и перехватывать как низкочастотные, так и высокочастотные колебания пути. Кроме того, масса любой из моделей рельсового автомобиля (юнибуса) будет значительно меньше массы железнодорожного поезда. Путь будет более ровным, т.к. на всём протяжении не будет иметь температурных деформационных швов;



- ✓ сохранение природных ландшафтов и биогеоценозов — СТЮ не потребует сооружений насыпей, выемок, строительства тоннелей, мощных эстакад, путепроводов и виадуков, нарушающих ландшафт и биогеоценоз и неустойчивых к воздействию стихийных бедствий (землетрясения, наводнения, оползни); не будет необходимости в вырубке леса, в выторфовке (осушении) болот, снятии растительного слоя почв.

#### 4.5. Безопасность перевозок СТЮ

Показатели аварийности в России в 3—4 раза выше, чем в развитых странах, и число дорожно-транспортных происшествий продолжает расти.

За пять последних лет, с 2004 г. по 2009 г., в России на транспорте (кроме железнодорожного) произошло более 1 млн. происшествий, в них погибло более 150 тыс. человек, и получили ранения более 1 млн. человек. Из всех существующих видов транспорта наиболее опасным является автомобильный. По данным Всемирной Организации Здравоохранения на автомобильных дорогах мира ежегодно гибнет, в том числе и от послеаварийных травм, около 1,5 миллиона человек, более 10 миллионов человек получают травмы, становятся калеками и инвалидами<sup>6</sup>.

По прогнозам Всемирной организации здравоохранения аварийность на транспорте будет расти (например, за 5 последних лет смертность на транспорте увеличилась в мире на 300 тыс. случаев в год) и к 2020 г. займёт 3 место причин смерти человека, против 11-го места в 2003 г.

Россия присоединилась к европейскому соглашению, в котором признаётся необходимость снижения вдвое числа погибших в ДТП за 8—10 лет. Этот ориентир включен в Транспортную стратегию до 2030 г. В свете этого, идея внедрения СТЮ, как наиболее безопасного вида транспорта, способного потеснить с рынка автомобиль, является весьма актуальной. Безопасность СТЮ обеспечивается, прежде всего, тем, что его путь проходит высоко над поверхностью земли, что исключает возможность столкновения с другими транспортными средствами, пешеходами, животными и т.д., а также тем, что устойчивость движения каждого колеса обеспечивают две реборды и противосходная система, а не силы трения, как у автомобильного колеса. Это же определяет и тот факт, что СТЮ устойчив к воздействию ураганного ветра, проливного дождя, снега, града, оледенения, тумана, песчаных и пылевых бурь, наводнений, землетрясений, смерчей, оползней и других природных явлений, которые могут являться причиной гибели пассажиров при использовании существующих видов транспорта.

СТЮ будет самым безопасным видом транспорта среди известных транспортных систем, как благодаря значительному снижению причин и случаев аварийности, так и благодаря применению в СТЮ критериев и подходов к будущим нормам и требованиям безопасности, которых нет сегодня в других транспортных системах. Рассмотрим эти **критерии безопасности:**

- ✓ **Разрушение путевой структуры** является самым опасным для рельсового транспорта. Рассмотрим вероятность этого в подвесном СТЮ. СНиП 2.05.03-84\* «Мосты и трубы» допускает расчётные напряжения в высокопрочной проволоке пролётных строений мостов, равные, например, для проволоки диаметром 5 мм 10750 кгс/см<sup>2</sup>. При этом предельные (разрушающие) напряжения для этой проволоки составляют 17600 кгс/см<sup>2</sup>. За весь срок эксплуатации (100 лет) напряжения растяжения в струне путевой структуры подвесного СТЮ будут изменяться пределах от 7500 до 10750 кгс/см<sup>2</sup>, при этом температура (например, от +45°С до -55°С) даст диапазон изменения напряжений в струне на 2400 кгс/см<sup>2</sup>, максимальный ветер (скорость 200 км/час) – 50 кгс/см<sup>2</sup>, максимальное оледенение (20 кг льда на погонный метр рельса-струны) – 200 кгс/см<sup>2</sup>, подвижной состав (два юнибуса в сцепке, движущиеся в середине пролёта, – один исправный юнибус тянет другой, неисправный) – 600 кгс/см<sup>2</sup> (наихудшее возможное значение с вероятностью один раз в 100 лет). В этом случае запас прочности струны по напряжениям от подвижного состава в аварийном режиме

<sup>6</sup> для сравнения: в военных конфликтах, включая мировые войны, в среднем гибнет на планете около 500 тыс. человек в год



движения (двойной перегруз) составит:  $(17\ 600\ \text{кгс/см}^2 - 10\ 750\ \text{кгс/см}^2) / 600\ \text{кгс/см}^2 = 11,4$  раз. Нигде в транспортной технике сегодня нет таких (одиннадцатикратных) запасов прочности в аварийных режимах эксплуатации, а в СТЮ он создаётся благодаря особенной, присущей только струнной системе, кинематической схеме нагружения струны внешними нагрузками (практически поперечными по отношению к струне). Из приведённого примера следует, что обрыв струны произойдет только в том случае, если по подвесному СТЮ вместо сцепки из двух расчётных рельсовых автомобилей общим весом 8 тонн поедет поезд из 23 рельсовых автомобилей, суммарный вес которых превысит 90 тонн, либо если скорость ветра превысит 500 км/час, либо если ударит мороз ниже  $-100^\circ\text{C}$ , что в практике просто нереально. В навесном СТЮ запасы прочности струны будут на порядок выше — 100 и более раз.

✓ СТЮ обладает **высокой антитеррористической устойчивостью**. Сам путь поднят высоко над землёй, хорошо просматривается. Даже если террористами будет взорвана одна или несколько поддерживающих опор в навесном СТЮ (опоры, в среднем, размещены через 30 м), это не приведёт к аварии на линии. Падение опоры (каждая опора будет скреплена с путевой структурой через специальный отстёгивающийся механизм), приведёт лишь к увеличению пролёта вдвое и, соответственно, к некоторому повышению деформативности пути. На это среагирует подвеска колеса, а пассажиры почувствуют лишь толчок. Поэтому если будут взорваны или повреждены даже несколько опор подряд, это не выведет навесную трассу из строя — она сможет функционировать на сниженных скоростях. В подвесном СТЮ, где опоры размещены в среднем через 200 м, опоры настолько мощные, что для разрушения одной из них необходимо несколько десятков килограммов взрывчатого вещества в тротиловом эквиваленте. (Такого количество взрывчатки будет достаточно, чтобы вывести из строя любую другую транспортную систему, а не только СТЮ).

✓ Трассы СТЮ обладают **высокой вандалоустойчивостью** — построенный в 2001 г. опытный участок трассы СТЮ в г. Озёры не охранялся, но, тем не менее, находился до конца 2009 г. в рабочем состоянии.

✓ **Устойчивость движения рельсового автомобиля СТЮ** по путевой структуре очень высока благодаря стальным колесам, оснащённым противосходной системой, независимой подвеске каждого колеса и высокой аэродинамичности корпуса. На действующих моделях масштаба 1:15, 1:10 и 1:5, а также на опытном участке СТЮ моделировались различные аварийные ситуации. Например, разрушение двух промежуточных опор подряд, посторонние металлические предметы высотой до 2 см (т.е. по высоте — ниже высоты реборд на колёсах) на обоих рельсах, сильный боковой ветер и землетрясение силой 10 баллов по шкале Рихтера, действующие одновременно, не приводят к сходу рельсового автомобиля со струнной путевой структуры при невысоких скоростях движения (до 60 км/час). Подвижной состав СТЮ может эксплуатироваться при ураганном ветре. Например, чтобы сбросить рельсовый автомобиль с пути, сила давления бокового ветра должна значительно превысить вес модуля, для чего ветру необходимо иметь скорость более 300 км/час, что маловероятно в реальных условиях. СТЮ может быть спроектирован устойчивым к любым ветровым нагрузкам, в том числе — к смерчу торнадо. Для этого необходимо лишь дополнительно усилить противосходную систему рельсового автомобиля, а также струнные рельсы и опоры.

✓ **Возможность эвакуации пассажиров** из аварийного юнибуса на землю с помощью специальных спасательных средств, которыми будет снабжен весь подвижной состав СТЮ: спасательные рукава, складные лестницы, тросовые эвакуаторы альпинистского типа и другое оборудование.

✓ **Возможность аварийной транспортировки** аварийного юнибуса позади и впереди идущим рельсовым автомобилем до ближайшей станции, так как все юнибусы будут иметь автоматическое сцепное устройство.

✓ **Уровень аварийности СТЮ** на поднятой над землёй на «второй уровень» рельсовой системе будет значительно ниже, чем у современных скоростных железных дорог, проложенных по поверхности земли. В России на дорогах (автомобильных и железных) ежегодно гибнет 30—35 тыс. человек, причем этот показатель с годами только ухудшается. В городах повышенную аварийность и гибель пассажиров и пешеходов на дорогах создают, в



основном, автобусы, троллейбусы, трамваи, микроавтобусы. В среднем по стране за последующие 50—100 лет (срок службы СТЮ) на указанных дорогах общей протяжённостью 800 тыс. км погибнет около 2—3 млн. человек и 20—30 млн. получают травмы, станут инвалидами и калеками, или на один километр протяжённости дорог: 2,5—4 чел./км и 25—40 чел./км соответственно. Цена 2,5—4 человеческих жизней и 25—40 случаев инвалидности людей на 1 км существующих дорог превышают стоимость 1 км трасс СТЮ. Например, в Японии по поднятым над землёй высокоскоростным железным дорогам за 40 лет перевезено порядка 10 млрд. пассажиров — и ни один из них не погиб, что говорит о чрезвычайно высокой безопасности движения на «втором уровне», в отличие от традиционного «первого уровня». Только одно это оправдывает строительство рельсо-струнных дорог «второго уровня», как более безопасных и менее затратных, чем традиционные дороги. Если в 21-ом веке произойдёт хотя бы 50%-ное замещение автомобильного транспорта более безопасным струнным транспортом, это спасёт в нашем столетии на планете 50—60 млн. человеческих жизней и предотвратит 1,5—2 млрд. случаев травм и инвалидности людей. Если оценить стоимость преждевременной оборвавшейся человеческой жизни и инвалидности по среднемировым страховым нормативам в 1 млн. USD и 100 тыс. USD соответственно, суммарный экономический эффект от снижения транспортного травматизма в масштабах земной цивилизации может превысить 200 триллионов USD.

✓ **Дублирование жизненно важных технических систем СТЮ.** Уровень аварийности в СТЮ будет ниже, чем не только на автомобильном транспорте, но и на авиационном и железнодорожном видах транспорта. Прежде всего потому, что все жизненно важные системы СТЮ и подвижного состава будут не только дублированы и троированы, как, например, в авиации (во всём мире в 2008 г. в авиакатастрофах погибло менее 1000 человек), но будут иметь и более чем 4-х кратную степень надёжности. Например, применение независимых приводов на все 4 ведущих колеса городского юнибуса, позволит эксплуатировать модуль всего при одном работающем двигателе, приводящем в движение колесо, даже если 3 остальных откажут в работе, что технически трудно представить в реальности.

✓ Рассматривая все критерии безопасности СТЮ в комплексности, ведущие конструкторы СТЮ во главе с генеральным конструктором, опережая время, создают сегодня **систему комплексной безопасности СТЮ**, которая будет применена на действующих трассах СТЮ. СТЮ объединит в единую систему такие жизненно важные функции, как:

- автоматизированная система управления движением с функцией самостоятельного определения пиковой нагрузки и вывода дополнительных юнибусов на трассу;
- система автоматического и независимого тестирования рельсо-путевой структуры, опор и подвижного состава в комплексе с автоматическим реагированием системы управления на выявленные неисправности и с выводом информации на центральный пульт диспетчера;
- система обнаружения очагов возгорания и автоматического пожаротушения, совмещённая с системой управления движением аварийного юнибуса, с обеспечением (созданием) условий для выживания людей в этих аварийных ситуациях.

#### 4.6. Отличительные потребительские свойства СТЮ

В рамках данного Проекта конечному потребителю будут предлагаться услуги по перевозке пассажиров и грузов в результате реализации проектов конкретных трасс СТЮ в различных регионах мира, на которые поступят заказы после сертификации СТЮ, как рыночного продукта, на опытных участках, размещенных на территории Центра струнных технологий. Следовательно, конечными потребителем услуг СТЮ будут выступать пассажиры, грузоотправители и грузополучатели.

С точки зрения пассажиров услуги, предлагаемые СТЮ, будут иметь следующие отличительные особенности:

- ✓ комфортность передвижения, обусловленная низким уровнем шума, вибрации и относительно небольшим количеством пассажиров в одном юнибусе, эстетичным видом из окна (самой высокой точкой навесного СТЮ на равнинных участках трассы будет рельсо-



струна, по которой движется юнибус, поэтому на уровне глаз пассажира не будет ни одного элемента конструкции);

- ✓ высокая скорость передвижения (как за счёт высоких скоростных характеристик рельсового автомобиля, так и за счёт возможности строительства трассы в труднодоступных местах, в обход которых прокладываются трассы существующих видов наземного транспорта), отсутствие «пробок»;
- ✓ высокая безопасность СТЮ (особенно в сравнении с автомобильным транспортом);
- ✓ устойчивость к стихийным бедствиям (землетрясения, наводнения, цунами, смерчи и другие), антитеррористическая устойчивость;
- ✓ разумная стоимость проезда за счёт относительно невысоких капиталовложений при строительстве трассы и низких эксплуатационных издержек.

С точки зрения грузоотправителей и грузополучателей, СТЮ будет обладать следующими отличительными характеристиками:

- ✓ высокая скорость доставки груза;
- ✓ низкая вероятность утраты или повреждения груза в пути следования;
- ✓ возможность отправки малых партий грузов, перевозка которых традиционными видами транспорта экономически невыгодна;
- ✓ привлекательные тарифы на перевозку грузов.

#### 4.7. Инвестиционные преимущества СТЮ

Все рассмотренные выше преимущества СТЮ, которые возникают из основных признаков конструктивной и технологической новизны, низкой инвестиционной стоимости (определяемой снижением материалоемкости рельсо-струнной путевой структуры и подвижного состава, а также уменьшением площадей пассажирских станций СТЮ) и низких эксплуатационных издержек, – являются основой для определения инвестиционных преимуществ СТЮ. Эти преимущества, в свою очередь, являются для заказчика приоритетом в выборе современной транспортной технологии для решения большинства транспортных задач. Средний срок окупаемости конкретных трасс СТЮ составляет в среднем от 2 до 5 лет и напрямую зависит от пассажиро- и грузопотока по каждой отдельной трассе. При этом стоимость проезда пассажира или тариф на грузоперевозку не только не превышают стандартных железнодорожных или автомобильных расценок, но и в отдельных случаях будут значительно ниже их.

Обозначим и выделим главные инвестиционные преимущества СТЮ:

##### ✓ Потребительские свойства

Высокая доступность транспортных услуг (нет препятствий для прокладки магистралей СТЮ), всепогодность и высокая устойчивость к экстремальным природным явлениям, минимальное время ожидания экипажей (фактически прибывают по вызову, а не по расписанию), высокая комфортабельность поездок по ровному рельсо-струнному пути с более высокой скоростью и без лишних остановок и, наконец, низкая себестоимость транспортных услуг, значительно облегчают завоевание СТЮ большой доли рынка транспортных услуг.

##### ✓ Инвестиционная стоимость

Снижение на порядок материалоемкости рельсо-струнной путевой структуры и подвижного состава, упрощение конструкции подвижного состава и уменьшение площадей пассажирских станций без снижения провозной способности транспортной системы, значительно снижают инвестиционные затраты на создание магистралей СТЮ в сравнении с традиционными транспортными системами «второго» и «первого» уровней (соответственно: монорельс, лёгкое метро, поезд на магнитной подушке, автомобильная дорога, железная дорога, в том числе высокоскоростная).

##### ✓ Эксплуатационные издержки

Низкий уровень энергопотребления подвижным составом и значительное снижение издержек на содержание путевой структуры и эксплуатационного персонала полностью автоматизированной транспортной системы, при большей долговечности её магистралей, позволяют значительно снизить себестоимость транспортных услуг СТЮ по сравнению с



себестоимостью транспортных услуг традиционных видов транспорта, что, в свою очередь, значительно сокращает сроки окупаемости транспортных проектов с применением технологий СТЮ.

✓ **Экологическое воздействие**

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

## 5. ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РЫНКА СТЮ

### 5.1. Современная транспортная сеть

В 19-ом и 20-ом веках на планете построено<sup>9</sup> 33,4 млн. км дорог. Из них сеть железных дорог составляет 1,1 млн. км, автомобильных — 32,3 млн. км. В России же, занимающей 1/7 часть земной суши, построено лишь 871 тыс. км автомобильных и 87 тыс. железных дорог. Для примера в США, территория которых в 1,8 раза меньше, построено, соответственно, — 6,4 млн. км и 226 тыс. км. При этом в создании автодорожной сети Россию (в млн. км) обогнали такие страны, как: Индия (3,8), Китай (1,8), Бразилия (1,7), Япония (1,2), Канада (1,0) и Франция (0,9). Темпы роста дорожных сетей напрямую говорят о развитии экономики этих стран. Для примера, в транспортной стратегии РФ 2030 сказано, что до 2030 г. планируется проложить около 20 тысяч км новых железнодорожных линий (вроде бы цифра большая, но к сегодняшним 90 тысячам километров ожидаемый прирост составит всего около 1% в год), а новых автодорог федерального значения, по данным Федеральной целевой программы, до 2015 года — 1764 км (что по отношению к общей протяжённости федеральных автодорог составляет общий прирост 3,5%, т.е. около 0,2% в год). В Китае, например, строится около 50 тысяч километров автодорог в год.

Существующая сеть наземных дорог является чрезвычайно затратной и ресурсоёмкой, как в строительстве, так и в содержании и эксплуатации. Вторая актуальная проблема состоит в том, что все наземные дороги расположены непосредственно на поверхности земли, на «первом уровне», и «съедают» огромную полезную площадь Земли, разрушая и уничтожая плодородные почвы, нарушая их экологию, миграцию животных и естественное движение поверхностных и грунтовых вод. Это, в свою очередь, приводит к заболачиванию одних и опустыниванию других весьма обширных территорий. Уже сегодня изъятая под мировую транспортную сеть земля имеет суммарную площадь, превышающую территорию таких стран, как Великобритания и Германия, вместе взятых. Стоимость этой земли, на десятилетия, а то и на столетия изъятая у землепользователя, с уничтоженным плодородным слоем, гумус в котором создавался Живой Природой в течение многих миллионов лет, к середине 21-го века достигнет 100 триллионов USD.

Однако, несмотря ни на что, существующая транспортная сеть продолжает расширяться, хотя и является морально устаревшей, т.к. построена по стандартам 50—100 летней давности. Она, по своему доминирующему праву, перешла и в 21-ый век, хотя мир нуждается в более эффективной транспортной системе, как в плане роста скоростей движения и повышении безопасности, так и в плане снижения инвестиционных и эксплуатационных издержек. При этом во всех перспективных планах нет ни одного упоминания о новых альтернативных транспортных системах. Очевидно, вся беда в том, что сегодня на рынке нет такой новой транспортной системы, которая отвечала бы современным запросам, как пользователей, так и интересам инвесторов и заказчиков, и при этом легко бы интегрировалась в существующие транспортные системы, объединяя их и замещая в будущем.

<sup>9</sup> использованы открытые данные ЦРУ США



Поэтому, при появлении в ближайшие годы на рынке транспортных услуг принципиально новой коммуникационной системы «второго уровня», более дешёвой, безопасной, экономичной, долговечной и экологичной, существующие несовершенные автомобильные и железные дороги, старея, начнут замещаться более совершенными коммуникациями, построенными по струнным технологиям. Об этом весь мир узнает сразу же после реализации данного Проекта. Имея демонстрационный (выставочный) полигон, отвечающий на все вопросы потенциальных заказчиков и демонстрирующий свои превосходства, струнный транспорт станет завоёвывать первые территории Земли. Затем, со временем, в течение 21-го века, увеличив общую протяжённость дорог «второго уровня» до 30—35 млн. км, т.е. до современной протяжённости мировой сети автомобильных дорог, он станет основным видом наземного транспорта на планете.

Реализация проектов СТЮ отвечает также проблемам глобального потепления на планете. Это настолько серьёзная проблема, что группа межправительственных экспертов ООН, изучающих это явление, получила в 2007 г. Нобелевскую премию за вклад в науку и дело мира. При глобальном повышении температуры на 1,5—4 °С, что может произойти в 21-ом веке (в том числе из-за климатической инерции с уже выпущенным в 20-ом веке в атмосферу планеты CO<sub>2</sub>, что сохранится на многие столетия), уровень Мирового океана может подняться на 4—6 м и более. Это приведет к затоплению огромных территорий и к выходу из строя значительной части существующих наземных коммуникаций, в первую очередь автомобильных и железных дорог. Но это не коснётся СТЮ, путевая структура которого будет размещаться на высотах, на 10 м и более превышающих современный уровень Мирового океана.

Полноценного аналога предлагаемой транспортной системы в настоящее время нет. Отдельные функции сегодня выполняют авиационный, железнодорожный и автомобильный виды транспорта, стоимость грузо-пассажирских перевозок на которых в 2—3 и более раз превышают стоимость соответствующих услуг на струнном транспорте Юницкого.

Струнный транспорт Юницкого соответствует государственным стандартам стран СНГ и Российской Федерации, а также требованиям, предъявляемым к пассажирскому и грузовому, в том числе высокоскоростному, транспорту стандартами ООН, США и стран ЕС.

## **5.2. Оценка потенциала СТЮ и ёмкости будущего рынка**

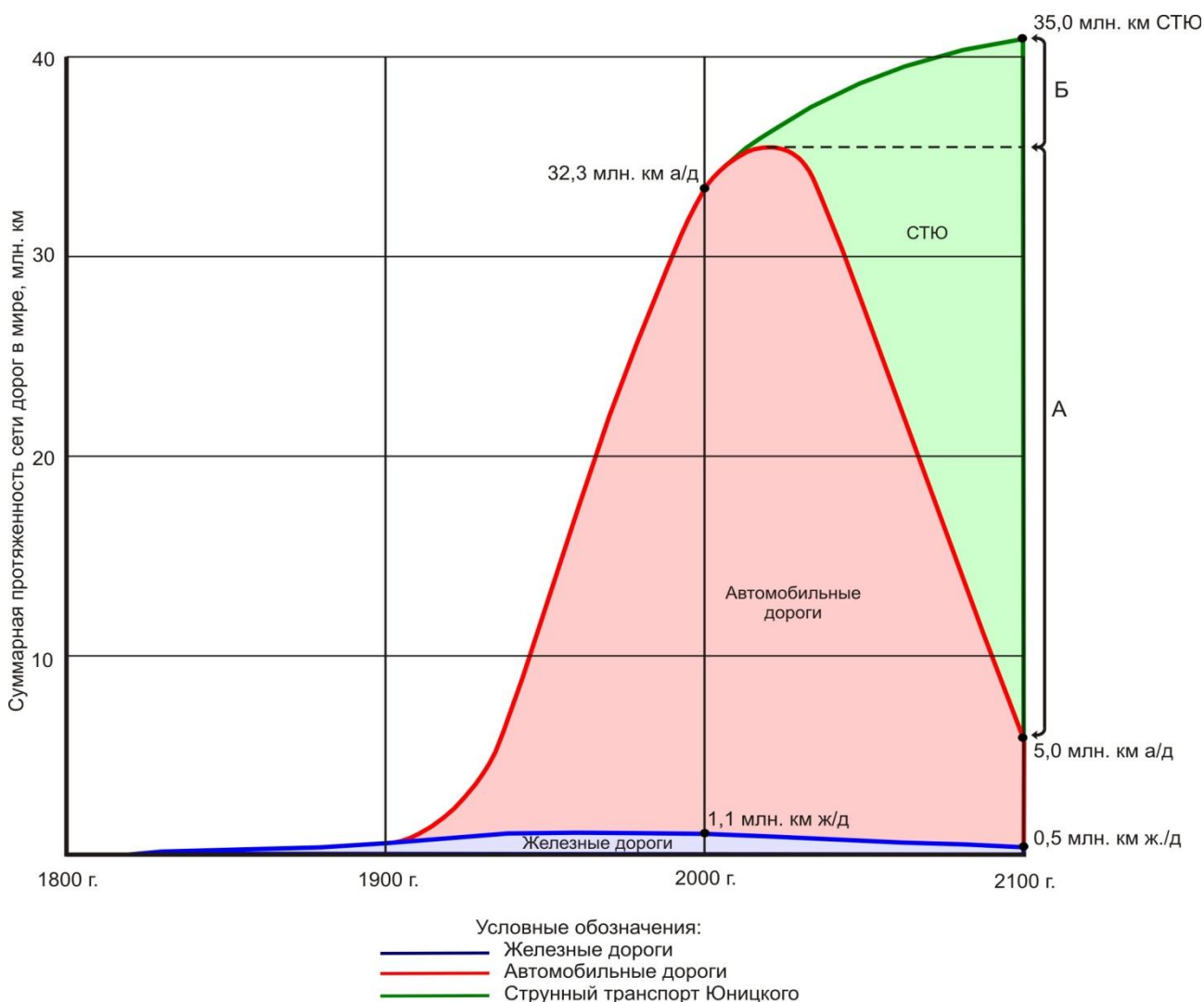
Если первые участки трасс пассажирского и грузового СТЮ среднего класса будут продемонстрированы в ЦСТ к 2012 г., то к 2025 г. строительство новых автомобильных и железных дорог в мире может прекратиться, а их протяжённость начнёт убывать примерно с той же интенсивностью, что и их строительство в 20-ом веке, примерно по 300 тыс. км ежегодно. С такой же интенсивностью их будут замещать более эффективные трассы «второго уровня», поэтому СТЮ необходимо будет строить в будущем в том же количестве — по 300 тыс. км в год.

Кроме замещения убывающих дорог «первого уровня» (в течение 21-го века — 25—28 млн. км, или в среднем 350—370 тыс. км/год), необходимо будет также строить новые дороги «второго уровня» в ранее неосвоенных регионах и на новых направлениях. Всего новых дорог в 21-ом веке должно быть построено в количестве 8—12 млн. км (из них 3—5 млн. км и более — на территории России), или в среднем — по 90—130 тыс. км в год (см. рис. 5.1).

ОАО «ЦСТ» с большим на то основанием, чем, например, компания «Boing» в своем сегменте рынка (воздушный транспорт), займет в будущем не менее 50% мирового рынка транспорта «второго уровня». А это значит, что можно будет проектировать, строить и сопровождать дополнительно в эксплуатации около 200 тыс. км трасс СТЮ ежегодно, в том числе обеспечивая для них выпуск более 2 млн. рельсовых автомобилей в год.

При усреднённой стоимости одного километра трасс СТЮ в 1,5 млн. USD (усреднённая по миру для всех видов и классов СТЮ) и усреднённой цене 150 тыс. USD за один юнибус, это обеспечит объём строительства в 300 млрд. USD в год и объём машиностроительной продукции — 300 млрд. USD/год. Еще 200—300 млрд. USD в год даст создание в мире принципиально новой инфраструктуры «второго уровня» — жилой, производственной,

социальной (по типу «одноэтажной» Америки, только более совершенной «двухэтажной»: на «первом этаже» — жизнь, на «втором» — транспортные, энергетические и информационные коммуникации). При этом ещё больший доход даст эксплуатация построенных трасс СТЮ. Например, уже через 15—20 лет интенсивного строительства в эксплуатации во всём мире будут находиться 3—4 млн. км рельсо-струнных дорог, что при среднем годовом доходе 200—250 тыс. USD/км (взята средняя окупаемость дорог в течение 5—6 лет) даст суммарный доход не менее 600—800 млрд. USD. С годами, по мере роста сети дорог, этот доход будет только расти, если, конечно же, эти дороги будут в собственности холдинга СТЮ.



А — замещение построенных в 20-ом веке устаревших и затратных в эксплуатации железных и автомобильных дорог транспортной системой «второго уровня» нового поколения — СТЮ (27 млн. км)  
Б — строительство СТЮ в ранее неосвоенных регионах и направлениях (8 млн. км)

Рис.5.1. Прогноз развития мировой транспортной отрасли в динамике до 2100 г.

Растущая сеть дорог СТЮ даст немалый дополнительный доход от подготовки будущих работников СТЮ. Указанный выше объём работ, если бы строились обычные железные и автомобильные дороги, высокоскоростные железные дороги, трассы поездов на магнитном подвесе и монорельсовые дороги, безусловно, был бы не по силам любой самой крупной компании, так как в качестве работников для этого пришлось бы задействовать все взрослое население России (например, в крупнейшей компании РАО «РЖД» в настоящее время работает более 1,5 млн. человек при протяжённости сети дорог всего 87 тыс. км, или около 20 чел./км).



Проектирование, строительство и эксплуатация СТЮ, ввиду его низкой ресурсоёмкости, высокой технологичности строительства и монтажа и однотипности составных элементов, легко поддаются автоматизации и механизации работ. Поэтому на стадии проектирования потребуется штат всего в 0,4—0,6 человек в год на 1 км протяжённости проектируемых дорог, на стадии строительства — 1,5—2,5 чел./км×год, на стадии эксплуатации — 0,4—0,6 чел./км×год, т.е. потребуется примерно в 20—30 раз меньше работников, чем при проектировании, строительстве и эксплуатации железных дорог такой же протяжённости.

За первые 15 лет численность холдинга СТЮ вырастет до 300 тыс. человек, при этом объём строительства всех типов СТЮ через 15 лет составит около 50 тыс. км в год. За эти 15 лет будет выпущено более 500 тыс. рельсовых автомобилей и будет построено около 250 тыс. км дорог «второго уровня» (пассажирских, грузовых, городских, междугородных и специальных, как навесных, так и подвесных СТЮ), из них 200 тыс. км — в России, и 50 тыс. км — за рубежом.

СТЮ также создаст новые нетрадиционные рынки с доходной частью порядка 100 млрд. USD в год. Один из таких рынков — продажа двух природных возобновляемых ресурсов России: высококачественная питьевая вода (озеро Байкал, минеральный ресурс) и сибирский мороз (природно-климатический ресурс), а именно — широкомасштабная поставка в Китай, Индию и другие жаркие страны высококачественного пищевого льда в качестве источника питьевой воды, по своим свойствам не имеющей аналогов в мире, а также — холода в таких больших объёмах, для получения которых в электростанциях многих стран пришлось бы ежегодно дополнительно сжигать несколько сотен миллионов тонн угля, мазута и газа и передавать выработанную электрическую энергию за тысячи километров в многочисленные кондиционеры и холодильные камеры.

### **5.3. Участие Государства в проектах СТЮ и других струнных технологиях**

Создаваемая инфраструктура СТЮ «второго уровня» — транспортная, жилая, производственная, социальная — помимо чисто экономического эффекта будет давать ещё более значимый социальный эффект, который, по самым скромным оценкам, будет превышать 1 триллион рублей в год. Это отразится не только на создании новых рабочих мест, подъёме целого ряда отраслей народного хозяйства России, повышении как трудовой, так и социальной активности населения, но и в экономии времени на поездках. Только примерно 1 млн. человек ежедневно будут экономить 5—7 часов своего времени (на десятках маршрутов протяжённостью 500—700 км каждый), что за год даст экономию примерно в 300 млн. рабочих человеко-дней, или, при 60 млн. трудящихся в стране, — 5 страна-дней, или 1/73 ВВП страны. Такой эффект к 2025 г. можно оценить более чем в триллион рублей.

Совершенно очевидно, что все заявленные Правительством РФ программы обустройства России невозможно реализовать, если опираться на традиционные программы развития транспортной отрасли, предлагаемые Минтрансом РФ. Особенно учитывая тот факт, что строящиеся дороги в 21-ом веке должны быть только скоростными и высокоскоростными, исходя из огромных размеров страны, неосвоенности и незаселённости большей части её территории, роста деловой активности и коммуникативности населения и геополитических проблем, стоящих перед государством. Только СТЮ обеспечит решение этих проблем. Важнейшими преимуществами СТЮ для развития отечественной экономики также являются полностью российская производственная и сырьевая база проектов, передовые инновационные технологические и конструкторские решения.

При этом, если сравнить создаваемую в России указанную сеть коммуникаций СТЮ с аналогичной традиционной сетью дорог «второго уровня» — монорельсовых дорог, поездов на магнитном подвесе, высокоскоростных железных дорог (в эстакадном исполнении) — то условная экономия для народного хозяйства страны составит:

- по финансам — более 3 миллиардов рублей (100 триллионов USD) на стадии строительства;
- по расходу стали — более 10 миллиардов тонн на стадии создания сети дорог;
- по расходу строительных материалов — более 100 миллиардов тонн на стадии создания сети дорог;



- по объёму земляных работ — более 10 миллиардов кубических метров на стадии строительства сети дорог;
- по суммарной мощности привода подвижного состава — более 1 миллиарда киловатт (экономия мощности обусловлена тем, что отпадает необходимость более чем в 100 миллионах скоростных легковых автомобилей, типа «Порше», «Феррари» и др., и в 50 тысячах высокоскоростных железнодорожных поездов — их всех заменят около 50 миллионов значительно менее мощных юнибусов, так как, например, 10-ти местному юнибусу, эксплуатируемому на скорости 200 км/час, необходим привод мощностью всего 35 кВт). Необходимо отметить, что мощность — это не просто цифра. За ней стоят расход энергии (топлива), загрязнение окружающей среды и, соответственно, экология и, наконец, ресурсы (сырьевые, производственные и финансовые), которые у любой страны имеют весьма ограниченные размеры;
- по экономии энергоресурсов при эксплуатации сети дорог (на аналогичный объём скоростных перевозок, в переводе на бензин или дизельное топливо) — более 5 триллионов рублей в год;
- по экологической безопасности (уничтожение почвенного слоя и растительности, загрязнение почв, воды и воздушного пространства, уровень транспортных шумов, транспортная усталость пассажиров и др.) — более 5 триллионов рублей в год.

Не замечать всего этого в дальнейшем будет просто невозможно. Рано или поздно Правительство РФ обратит внимание на изменения в российской экономике, которые начнут проявляться с внедрением СТЮ. Уже сейчас СТЮ имеет поддержку многих федеральных и муниципальных властей. Чиновники все больше и больше понимают необходимость внедрения СТЮ на территориях их суверенитетов, но самый значимый экономический эффект струнный транспорт даст для страны в его массовом применении на всей территории нашей необъятной Родины. Когда, например, расстояние между Москвой и Санкт-Петербургом (из центра города в центр города) пассажиры будут преодолевать всего за 2 часа при цене билета в 500 руб. А грузы, идущие транзитом из Китая через Казахстан, Россию, Беларусь в Западную Европу, будут попадать туда через 1,5 суток (с учетом остановки в таможенных зонах) вместо сегодняшних 41 суток транспортировки груза по морю в контейнерах.

Заявив о своём приоритете на земли Арктики, Российская Федерация реально не имеет готовой и всепогодной транспортной системы, которая связала бы эту территорию с материком и обеспечила бы его недорогую и надёжную транспортную доступность. При этом можно и нужно связать «Струнным путём» северные территории страны транзитом через Казахстан, Туркменистан, Иран, с выходом к морю в Персидском заливе. Мировая транспортная логистика не просто изменится, она претерпит кардинальные изменения. Россия сможет по праву стать лидером нового мирового транспортного господства на Земле и экспортировать высокотехнологические разработки СТЮ, простившись со своей нынешней сырьевой экономикой.

Рано или поздно настанет день, когда холдинг «Струнные технологии» станет государственно-частной Корпорацией, когда необходимо будет реорганизовать ОАО «Центр струнных технологий» в РАО «Российские струнные технологии» (РСТ). И чем раньше это произойдет, тем будет лучше для обеих сторон. Интеграция с властью позволит всем участникам добиться ещё более масштабного эффекта во внедрении и повышении уровня капитализации компании и самих струнных технологий, а Российской Федерации — значительно укрепить своё геополитическое положение на мировой арене.

Высокий доход РАО «РСТ» позволит реинвестировать большую часть прибыли в развитие транспортной, жилой, производственной и социальной инфраструктуры «второго уровня» в Российской Федерации и построить к концу 21-го века в самой большой стране мира более 5 млн. км дорог, обустроив всю её огромную территорию от Севера до Юга и от Запада до Востока, создав самую мощную экономику в мире с самым высоким уровнем жизни населения. Российская экономика при этом будет интегрирована в мировую экономику и будет играть в ней ключевую роль. Поскольку трассы СТЮ будут также совмещены с энергетическими и информационными сетями нового поколения, то указанная интеграция будет на самом значимом сегменте мирового рынка, аналогичном, например, кровеносной и

нервной системам человеческого организма. При этом сырьевые богатства России будут с высокой эффективностью реализованы за рубежом не в виде сырья как такового, а в виде высокотехнологичной продукции: рельсо-струнной путевой структуры, скоростных рельсовых автомобилей, автоматических систем управления, инфраструктуры «второго уровня», энергетических и информационных комплексов и др.

Постоянный рост объёма заказов и протяжённости создаваемой сети дорог «второго уровня» обеспечат рост числа работников холдинга РСТ к 2050 г. до 5 млн. человек, из них около 4 млн. человек будут заняты в содержании, эксплуатации и обслуживании порядка 10 млн. км построенных компанией трасс СТЮ (из них 2/3 протяженности — за рубежом), что будет давать в бюджет РАО «РСТ» дополнительно более 1 триллиона USD в год.

Нам всем пора задуматься, стоит ли тратить миллиарды бюджетных народных денег в пустоту на поддержку умирающего российского автопрома, или же направить деятельность автомобильных гигантов на создание технического и технологического задела и прорыва в новом сегменте юнибусостроения — на создание принципиально новых пассажирских и грузовых рельсовых автомобилей, не имеющих аналогов в мире? Это позволило бы отечественному автопрому, вечно догоняющему мировых лидеров и постоянно остающемуся в аутсайдерах, не только догнать, но и обогнать всех раз и навсегда.

Выделение Правительством России необходимых инвестиций на реализацию проекта ЦСТ через Государственный бюджет РФ, финансирование ОАО «Центр струнных технологий» через Внешэкономбанк, другие венчурные фонды, возможность выступить гарантом по кредиту ОАО «Центр струнных технологий» перед крупными российскими или зарубежными банками — вот путь прямой и масштабной интеграции власти и бизнеса.

Следует добавить, что те отрасли и отраслевые направления, которые будут участвовать в строительстве трасс и инфраструктуры СТЮ (см. рисунок 5.2), должны также получить мощное дополнительное развитие и поддержку за счёт включения их в Федеральную целевую программу «Интеграция струнных технологий в экономику Российской Федерации».



Рис. 5.2. Инфраструктура вокруг проектов СТЮ

Применение других струнных технологий, даст следующий экономический эффект:

✓ **Струнные мосты** (автодорожные, железнодорожные, пешеходные) дадут снижение себестоимости несущей конструкции по сравнению с традиционными мостами минимум в 2—3 раза, при этом увеличится долговечность и эксплуатационные характеристики мостов, в частности, асфальтобетонное покрытие автодорожных мостов будет устроено без температурных швов. Например, предлагаемый для города Твери традиционный автодорожный мост через р. Волгу будет стоить более 20 миллиардов рублей, в то время как аналогичный струнный мост с двумя ресторанами на пилонах и высотной трассой СТЮ между этими ресторанами будет стоить менее 10 миллиардов рублей.

«Защиты» в рельсо-струнную путевую структуру СТЮ каналы спрячут в себе оптоволоконные информационные и высоковольтные электрические кабели, которые надежно будут защищены от механических повреждений и агрессивного воздействия внешней среды. И жители самых отдаленных уголков нашей страны навсегда забудут об отсутствии интернета, о нехватке энергоресурсов, аналогового телевидения и о прочих недостатках прошлого технологически отсталого столетия. При этом на космическую орбиту не нужно будет выводить десятки новых спутников связи — их всех заменит коммуникационная сеть СТЮ.



✓ **Струнные взлётно-посадочные полосы (ВПП) аэропортов.** Взлётно-посадочная полоса будет выполняться в виде предварительно напряжённой монолитной железобетонной плиты толщиной 20—25 см, заземлённой по концам, которая по своей несущей способности и прочности заменит традиционное железобетонное покрытие ВПП толщиной 50—60 см, что обосновывается прочностными расчётами, выполненными по традиционным методикам в соответствии с действующими российскими и международными нормативами. Эти расчёты и обоснования ОАО «ЦСТ» планирует выполнить совместно со специалистами ГПИиНИИ ГА «Аэропроект», которые поддержали наши предложения по проектированию. Предлагаемая технология исключает необходимость в температурных швах, повышает ровность, прочность и долговечность покрытия. При этом снизятся требования к несущей способности щебёночной и песчаной подушек и подстилающих грунтов, упростится конфигурация других элементов лётного поля. Повышается ровность и долговечность покрытия, так как отпадает необходимость в устройстве температурных швов, а также безопасность взлёта и посадки самолётов. Снижаются требования к несущей способности подстилающих грунтов. Экономия только на одной современной ВПП превышает более 1,5 миллиардов рублей.

✓ **Струнные высотные здания** будут стоить дешевле минимум на 20—30 %, а срок их возведения уменьшится на 15—25%. При этом увеличивается устойчивость зданий к землетрясениям и террористическим актам. Повышенная прочность несущего каркаса таких зданий позволит устраивать на верхних этажах пассажирские станции СТЮ, создавая из этих зданий линейные города. Линейные города, протяжённостью в десятки километров каждый, могут быть объединены в мегаполисы нового типа, экологически чистые и безопасные, с доступным и комфортным жильём, без пробок на дорогах. Эти города будут только пешеходными, так как будут оснащены собственным воздушным метро, более скоростным и в десятки раз более дешёвым, чем традиционное подземное метро.

✓ **Струнное вакуумное стекло** (по теплоизоляционным свойствам эквивалентно, например, кирпичной стене толщиной 1,5 м). Использование вакуума как теплоизолятора не является новой концепцией. Применительно к стеклопакетам вакуумирование разработано с целью полного устранения теплопотерь за счет теплопроводности и конвекции в газовой прослойке между листами стекла. В настоящее время в мире продолжаются упорные поиски оптимальных технологий производства вакуумных стеклопакетов, например, японская компания NSG на основе разработок университета Сиднея уже с 1997 г. освоила коммерческий выпуск вакуумных стеклопакетов размерами до 2000x1000 мм на нескольких своих заводах, где высокие долговечность (не менее 40 лет) и хорошие теплоизолирующие свойства получаются при толщине вакуумного зазора в 50—100 мкм. Но зазор в известных и применяемых сегодня технологиях в мире создается с помощью специальных прокладок, представляющих собой стеклянные шарики, тонкие пластинки из нержавеющей стали или керамические вставки, устанавливаемые с шагом 20—40 мм. В струнном стеклопакете вакуумные зазоры достигают толщины 1—2 мм (эта технология является одним из струнных ноу-хау). Большой вакуумный зазор, к тому же полученный без «мостиков холода», значительно увеличит срок службы (значительный объём вакуума будет дольше дегазироваться) и ещё больше улучшит теплоизолирующие свойства вакуумного стеклопакета без увеличения его стоимости.

При строительстве теплицы или зимнего сада из вакуумных стеклопакетов затраты энергии на отопление снизятся на 90%. Солнечные установки с вакуумными стеклопакетами будут нагревать воду не до 60°C, а до 90°C, т. е. они из установок для горячего водоснабжения переходят в разряд установок для отопления зданий.

Новые технологии дают простор для фантазии архитекторов и строителей.

✓ **Струнные ограждения**, например, аэропортов (надёжные, прочные и более дешёвые, чем традиционные ограждения).

✓ **Другие струнные технологии**, которые будут реализованы на полигоне в Ульяновске.

#### 5.4. Социально-экономический эффект для Российской Федерации от масштабного внедрения струнных технологий

- лидерство РФ в направлении развития СТЮ как отрасли (транспорт «второго уровня») отвечает стратегии мирового лидерства России — основы национальной безопасности страны;
- значительная экономия материальных и финансовых средств (в 10 раз и более), по сравнению со средствами, необходимыми для решения аналогичных транспортных проблем региона, страны и человечества в целом с помощью традиционных транспортно-строительных и машиностроительных технологий;
- значительная экономия времени (до 5 раз), по сравнению со временем, необходимым для решения аналогичной транспортной национальной проблемы;
- увеличение валового национального продукта и национального дохода, мультипликативный эффект развития смежных отраслей с созданием принципиально новых технологий в строительстве, машиностроении, энергетике и др.;
- увеличение налогооблагаемой базы и поступлений денежных средств в Федеральный и региональные бюджеты;
- уменьшение объёма выплат по безработице;
- существенный вклад в снижение социальной и политической напряжённости в регионах; развитие ипотеки и новых форм финансирования жилья (загородное жилье, даже на значительном удалении от города, станет действительно доступным всем категориям городских жителей); расширение занятости молодёжи, её творческого потенциала; развитие спорта, туризма и, как следствие, снижение наркомании, молодежной преступности и т.д.;
- развитие национальной экономики на основе развития национального инновационного производства, а не добывающих отраслей;
- опережающее строительство дорог нового поколения вызовет формирование новых ресурсных и товарных рынков, интенсификацию экономических связей между традиционно развитыми регионами России и регионами нового освоения;
- инициированный государством широкомасштабный мультипликативный транспортный эффект и широкое транспортное освоение восточных и северных территорий позволят успешно преодолеть затяжной системный кризис в экономике России, укрепить экономическое и геополитическое положение страны, повторно удваивать ВВП;
- в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах — критически низкая численность населения, не соответствующая масштабам и возможностям России и недостаточная для удержания страны (на 11,3 млн. кв. км проживает 27,8 млн. человек). Ускоренное заселение Востока России на базе его интенсивного и комплексного хозяйственного освоения с помощью принципиально новой коммуникационной системы, будет способствовать сохранению территориальной целостности страны и не дать превратить ее в анклав Китая;
- создание принципиально новой инфраструктурно образующей коммуникационной системы «второго уровня» обеспечит реализацию трёх стратегических направлений:
  - 1) снижение оттока адаптированного к местным климатическим условиям населения из восточных регионов страны;
  - 2) формирование мощного миграционного потока на восток;
  - 3) создание в Сибири и на Дальнем Востоке социально-экономических условий для интенсивного (более 2%) естественного прироста населения на национальной основе;
- если в течение 25—30 ближайших лет произойдет хотя бы 50% -ное замещение автомобильного транспорта более безопасным транспортом «второго уровня», то это спасёт в России в 21-ом веке от гибели на дорогах более миллиона человек<sup>10</sup>, а от транспортного травматизма и инвалидности — более 10 миллионов человек (в масштабах человечества, соответственно, — 30 и 300 млн. человек). При этом землепользователям в мире будет возвращено около 30 млн. га земель, занятых сегодня дорогами «первого уровня». Стоимость этих земель в середине 21-го века можно оценить примерно в 100 трлн. USD.

<sup>10</sup> Статистические данные по уровню транспортного травматизма, инвалидности и гибели участников дорожного движения в Российской Федерации на порядок выше средних аналогичных данных по миру.



## 6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ И ЗАЯВИТЕЛЕ

### 6.1. Полное наименование Проекта

Проект «Центр струнных технологий» (далее по тексту – Проект).

**Приоритетные направления:** Транспортные системы «второго уровня» нового поколения.

**Критические технологии:** Технологии создания принципиально новых видов транспортных систем и управления ими.

**Конкурентная среда:** Существующие и перспективные транспортные системы «второго уровня», традиционный автомобильный, железнодорожный, речной, морской и каботажный транспорт, а также ближне- и среднемагистральная авиация.

**Срок реализации проекта:** 3,0 года.

### 6.2. Наименование Заявителя Проекта и его организационно-правовая форма

Открытое акционерное общество «Центр струнных технологий» (далее по тексту – ОАО «ЦСТ»).

**Уставный капитал:** 4,88 млрд. рублей в виде обыкновенных голосующих акций, размещённых (оплаченных) среди учредителей общества (разработчиков струнных технологий). Обыкновенные акции в соответствии со статьей 31 Закона «Об акционерных обществах» дают право их владельцам участвовать в общем собрании акционеров с правом голоса по всем вопросам его компетенции, право получения дивидендов, размер которого колеблется в зависимости от финансового положения общества, а также, в случае ликвидации общества, — право на получение части его имущества.

**ИНН/КПП организации** 5010040611/732501001.

**ОГРН организации** 1105010000292.

**Свидетельство о государственной регистрации юридического лица** серии 50 № 012055551 от 04 февраля 2010 г.

**Юридический адрес:** 432071, г. Ульяновск, ул. Рылеева, д. 34.

**Почтовый адрес:** 115487, г. Москва, ул. Нагатинская, 18/29.

**Тел./факс:** + 7 (499) 616-15-48

**Электронная почта:** [info@stt21.ru](mailto:info@stt21.ru)

**Сайт в сети Интернет:** [www.stt21.ru](http://www.stt21.ru)

**Ф.И.О. руководителя организации:**

Генеральный директор – Узлов Виктор Александрович.

**Преимущественные характеристики заявителя:**

Заявитель зарегистрирован в качестве резидента Особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Дубна», что предоставляет ряд экономических преимуществ в реализации Проекта:

- выделение в долгосрочную аренду с последующим выкупом по кадастровой стоимости земельного участка на территории Техничко-внедренческой Зоны «Дубна» под строительство демонстрационного полигона и размещение офиса продаж струнных технологий;
- снижение налогов: НДС, налога на прибыль, страховых взносов на социальное обеспечение в государственные внебюджетные фонды;
- льготное растаможивание комплектующих изделий получаемых от зарубежных поставщиков;
- упрощенное согласование при строительстве полигона и сертификации СТЮ.



Заявителем подписано соглашение с Правительством Ульяновской области, что при передислокации ОАО «Центр струнных технологий» на территорию субъекта общество сохранит экономические преимущества, которые имеет в ТВЗ «Дубна» РосОЭЗ.

Однако в расчёте настоящего бизнес-плана за принимаемые ограничения взяты базовые налоги, что даёт дополнительное право считать, что при использовании возможности использования Заявителем заявленных преимущественных характеристик, финансово-экономические показатели Проекта значительно изменятся в лучшую сторону.

### 6.3. Принимаемые ограничения в Проекте

**Основная валюта проекта** — Рубли (тыс. руб.)

Валюта для расчёта на внешнем рынке — Доллар США (тыс. \$)

Курс на момент ввода: 1 тыс. \$ = 30,00 тыс. руб.

**Банк, система, учет:**

Финансовый год начинается в январе

Принцип учета запасов: по среднему

**Ставка дисконтирования:**

Денежные потоки в рублях – 28,00 %, денежные потоки в долларах США – 3,00 %

Таблица 6.1

#### Инфляция (Рубли), %

Объект	1 год	2 год	3 год
Сбыт	0,00	12,00	12,00
Прямые издержки	0,00	12,00	12,00
Общие издержки	0,00	12,00	12,00
Зарплата	0,00	12,00	12,00
Недвижимость	0,00	12,00	12,00

Таблица 6.2

#### Инфляция (Доллар), %

Объект	1 год	2 год	3 год
Сбыт	0,00	1,00	1,00
Прямые издержки	0,00	1,00	1,00
Общие издержки	0,00	1,00	1,00
Зарплата	0,00	1,00	1,00
Недвижимость	0,00	1,00	1,00

Таблица 6.3

#### Ставка рефинансирования (на 01.12.2009 г.), %

Валюта	1 год	2 год	3 год
Рубли	9,00	9,00	9,00
Доллар	0,00	0,00	0,00

Таблица 6.4

#### Налогообложение и виды налогов и сборов

Название налога	База	Период уплаты	Ставка, %
Налог на прибыль	Прибыль	Месяц	20,0
НДС	Добавочная стоимость	Месяц	18,0
Налог на имущество	Стоимость имущества за минусом износа	Квартал	2,2
НДФЛ	Фонд оплаты труда	Месяц	13,0
Страховые взносы в Фонд социального страхования по обязательному страхованию от несчастных случаев и проф. заболеваний	Фонд оплаты труда	Месяц	0,5
Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды в 2010 г. <sup>11</sup>	Фонд оплаты труда	Месяц	26,0
Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды в 2011 - 2012 г.г. <sup>12</sup>	Фонд оплаты труда	Месяц	34,0

<sup>11</sup> в рамках данного бизнес-плана применяются тарифы страховых взносов для организаций, применяющих общую систему налогообложения и производящих выплаты в пользу физических лиц, в соответствии с п.1 ст.57 гл.8 Федерального закона № 212-ФЗ от 24.07.2009 г.

**Стартовый баланс Проекта**

В таблице 6.5 отражены исходные активы, с которыми ОАО «ЦСТ» запускает реализацию Проекта. Активы получены путем размещения обыкновенных акций.

Таблица 6.5

**Баланс ОАО «Центр струнных технологий» (ООО «СТЮ-Дубна») на 31.12.2009г.**

Строка	Сумма (тыс. руб.)
Денежные средства	10,00
Счета к получению	0,00
Сырье, материалы и комплектующие	0,00
Незавершенное производство	0,00
Запасы готовой продукции	0,00
Банковские вклады и ценные бумаги	0,00
Краткосрочные prepaid расходы	0,00
Суммарные текущие активы	10,00
Основные средства и нематериальные активы (НМА)	4 886 951,00
Накопленная амортизация ОС и НМА	0,00
Остаточная стоимость основных средств и НМА:	4 886 951,00
Земля	0,00
Здания и сооружения	0,00
Оборудование	0,00
Prepaid расходы	0,00
Другие активы (НМА - исключительные права на «ноу-хау»)	4 886 951,00
Инвестиции в основные фонды	0,00
Инвестиции в ценные бумаги	0,00
Имущество в лизинге	0,00
<b>СУММАРНЫЙ АКТИВ</b>	<b>4 886 961,00</b>
Отсроченные налоговые платежи	0,00
Краткосрочные займы	0,00
Счета к оплате	0,00
Полученные авансы	0,00
Суммарные краткосрочные обязательства	0,00
Долгосрочные займы	0,00
Обыкновенные акции	4 886 961,00
Привилегированные акции	0,00
Капитал, внесенный сверх номинала	0,00
Резервные фонды	0,00
Добавочный капитал	0,00
Нераспределенная прибыль	0,00
Суммарный собственный капитал	4 886 961,00
<b>СУММАРНЫЙ ПАССИВ</b>	<b>4 886 961,00</b>

<sup>12</sup> в рамках данного бизнес-плана применяются тарифы страховых взносов для организаций, применяющих общую систему налогообложения и производящих выплаты в пользу физических лиц, в соответствии с п.2 ст.12 гл.2 Федерального закона № 212-ФЗ от 24.07.2009 г.

## 7. ОКРУЖЕНИЕ ПРОЕКТА

### 7.1. Структура создаваемого холдинга СТЮ, место Заявителя в ней и другие участники Проекта

Схема создаваемого холдинга СТЮ, взаимодействие компаний между собой и функциональные задачи, решаемые юридическими лицами внутри холдинга, представлена на рисунке 7.1. В соответствии с данной схемой уже созданы (в разные годы) и ведут свою операционную деятельность следующие компании:

- ✓ ОАО «Центр струнных технологий» (г. Ульяновск);
- ✓ ООО «Струнный транспорт Юницкого» (г. Москва);
- ✓ ООО «СТЮ–Югра» (г. Ханты-Мансийск).

Данная схема предусматривает образование новых юридических лиц в будущем, что будет напрямую связано с этапами заказов конкретных трасс СТЮ и их строительства в различных регионах РФ и в различных странах мира. Блок машиностроительных предприятий и строительных компаний подразумевает вертикальную интеграцию холдинга в будущем по мере роста, приобретения опыта в этом направлении и реализации конкретных проектов. На первых этапах реализации данного Проекта выполнение работ по производству подвижного состава, путевой структуры и строительные работы по возведению станций и инфраструктуры СТЮ будут осуществляться с привлечением сил подрядных организаций, имеющих мировой опыт в этих направлениях и участвовавших в строительстве опытного участка СТЮ в г. Озёры Московской области в 2001 г.

Главное преимущество данной схемы состоит в том, что в центре всех организационных связей и взаимодействия компаний между собой находится головная компания ОАО «Центр струнных технологий».

Основная задача головной компании — координировать деятельность всех компаний и подразделений холдинга, перераспределяя между ними финансовые потоки, разрабатывая и внедряя новые товары на базе струнных технологий, не имеющих аналогов в мире, отвечая не только за их создание, но и за постоянное техническое совершенствование и удовлетворение запросов покупателей. ОАО «Центр струнных технологий» выполняет функции заказчика и инвестора внутри холдинга, а также и аудитора. В то же время, на базе ЦСТ будет находиться центр маркетинга и продаж, на который наложена огромная ответственность за осуществление коммерческих продаж продукта и услуг ЦСТ.

### 7.2. Организации-соисполнители Проекта

Организации-соисполнители Проекта (наименование организации, местонахождение, характер участия в работе над проектом или перечень планируемых работ):

- ✓ Всероссийский институт легких сплавов (г. Москва) и Верхнесалдинское металлургическое производственное объединение (Свердловская обл.) — по высокопрочным алюминиевым сплавам для их использования в путевой структуре, опорах, подвижном составе и транспортной инфраструктуре;
- ✓ ОАО «СеверСталь» и ЗАО «Северсталь-метиз» — по специальным высокопрочным сталям для использования их в путевой структуре, опорах, подвижном составе и транспортной инфраструктуре;
- ✓ Концерн «Суперкомпозит» (г. Москва) — по композиционным материалам для использования в путевой структуре, опорах и транспортной инфраструктуре;
- ✓ ГУП «НИИМОССТРОЙ» и центры по сертификации автомобилей и железнодорожного подвижного состава — решение вопросов испытаний, контроля качества и сертификации рельсо-струнной путевой структуры, опор, рельсовых пассажирских и грузовых автомобилей СТЮ и элементов инфраструктуры транспортной системы «второго уровня».

### 7.3. Международные научно-технические и хозяйственные связи организации

- ✓ Группа компаний «Моноракурс», г. Минск.
- ✓ ПО «ЭТОН», г. Минск, которое входит в группу производственных предприятий «Дорэлектромаш».

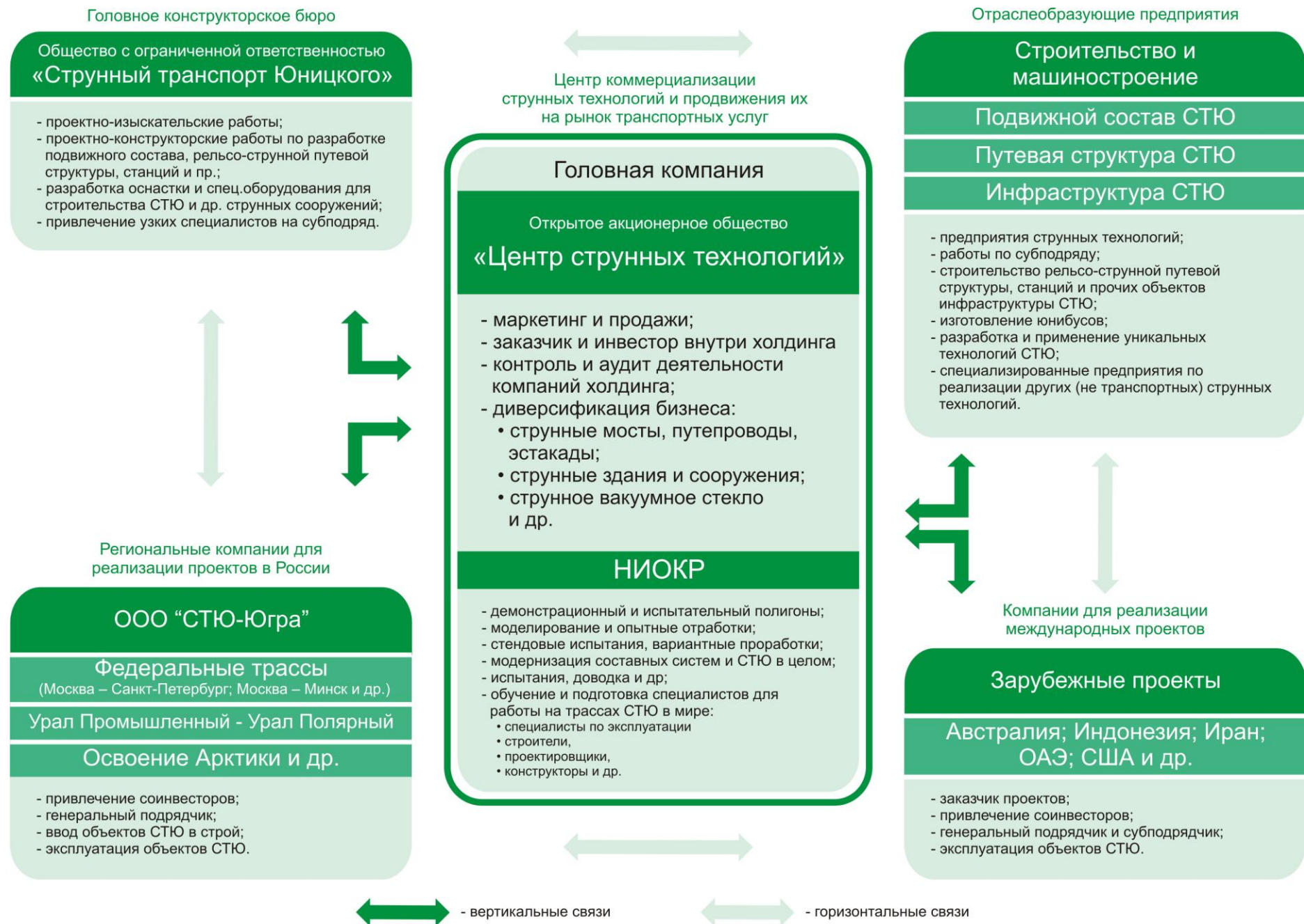


Рис.7.1. Схема создаваемого холдинга СТЮ, функциональные задачи компаний и их взаимодействие между собой

#### 7.4. Организационная структура ОАО «Центр струнных технологий»

Организационная структура ОАО «ЦСТ» сформирована под задачи основной головной компании и представлена на рис. 7.2. Следует отметить, что указанная структура является оптимизированной под выполнение задач данного Проекта, без «раздувания» штата (болезнь неповоротливых и неэффективных современных крупных компаний), для достижения поставленных Проектом стратегических целей и решения стратегических задач, а также — создания доминирующих ценностей для потребителя путем оптимального сочетания работников и ресурсов. Структура является линейно функциональной, что присуще деятельности компании, находящейся на стадии start up. Преимущества такого подхода состоят в концентрации ответственности и ресурсов по каждому этапу Проекта и в ориентации на технологический процесс и единство политики «НИОКР — ПРОИЗВОДСТВО — ПРОДАЖИ — ФИНАНСЫ», при четкой ясности линии делегирования функциональных полномочий по вертикали. Недостатки данной функциональной структуры минимизированы путем вынесения межфункциональной координации на уровень отношений между другими компаниями внутри холдинга. Основным недостатком функциональной структуры — «Туннельное видение» (ограниченный подход к решению комплексных проблем) — сведён к преимуществу, так как основными рыночными задачами ОАО «Центр струнных технологий» являются создание действующего полигона струнных технологий и продажа созданного на его базе товаров и услуг. Для реализации этих главных рыночных задач с максимальным возможным результатом в организационной структуре ОАО «ЦСТ» созданы два блока, которые формируют всю цепочку добавленной стоимости в бизнесе: блок опытно-промышленной обработки и блок развития технологий и рыночной продукции.

Особенность взаимодействия этих блоков основана на двойном подчинении департамента «Строительство и машиностроение». Несомненно, это элемент матричной структуры, который должен решить такие функциональные задачи, как ориентация на учёт многообразных требований (со стороны НИОКР и со стороны рынка), сильное подчинение конечным целям (конструкторским и рыночным), многоцелевое использование действующего полигона и других ресурсов компании и межфункциональная координация по горизонтали. В управлении департаментом «Строительство и машиностроение» необходимо будет учитывать факторы: трудности обеспечения «баланса власти» функциональных и проектных руководителей, сложности отчётности и контроля, а также противоестественности «двойного подчинения» и отвлечение на «бумажную работу». Для минимизации этих факторов будет необходимо предъявлять высокие требования к квалификации персонала и «корпоративному поведению» департамента «Строительство и машиностроение».

В свою очередь подразделения «Маркетинг и сбыт» и «НИОКР и перспективные разработки» для чёткой и быстрой координации своих действий с подразделением «Строительство и машиностроение» построены по принципу дивизионального подхода, имеющего ориентацию на конечный результат, в нашем случае — НИОКР и продажи, и на создание дополнительных «центров прибыли». Создание продукта, его продажа и продвижение на рынке должны проводиться с максимальным экономическим эффектом, с целью максимизации прибыли, расширения географии продаж и областей применения струнного транспорта и струнных технологий и, соответственно, — увеличения доли на мировом рынке, выбирая при этом оптимальную поведенческую и конкурентную стратегию на рынке. Выбранная нами структура будет заполняться работниками по мере развития Проекта, где на разных этапах будут необходимы определенные специалисты, что позволит регулировать и минимизировать издержки на персонал. План персонала представлен в настоящем бизнес-плане далее в разделе «Инвестиционный и операционный план Проекта».

Рост холдинга в дальнейшем будет сопровождаться ростом отделов, служб и их департаментализацией. Это — неотъемлемая составляющая роста любой компании на рынке. Но основной подход, который будет доминировать при этом росте, будет направлен на создание оргструктуры дивизионального типа с сохранением и развитием потенциала «МАРКЕТИНГ — НИОКР — ПРОИЗВОДСТВО — МАРКЕТИНГ», при обеспечении необходимой гибкости в стратегических перестройках структуры холдинга.

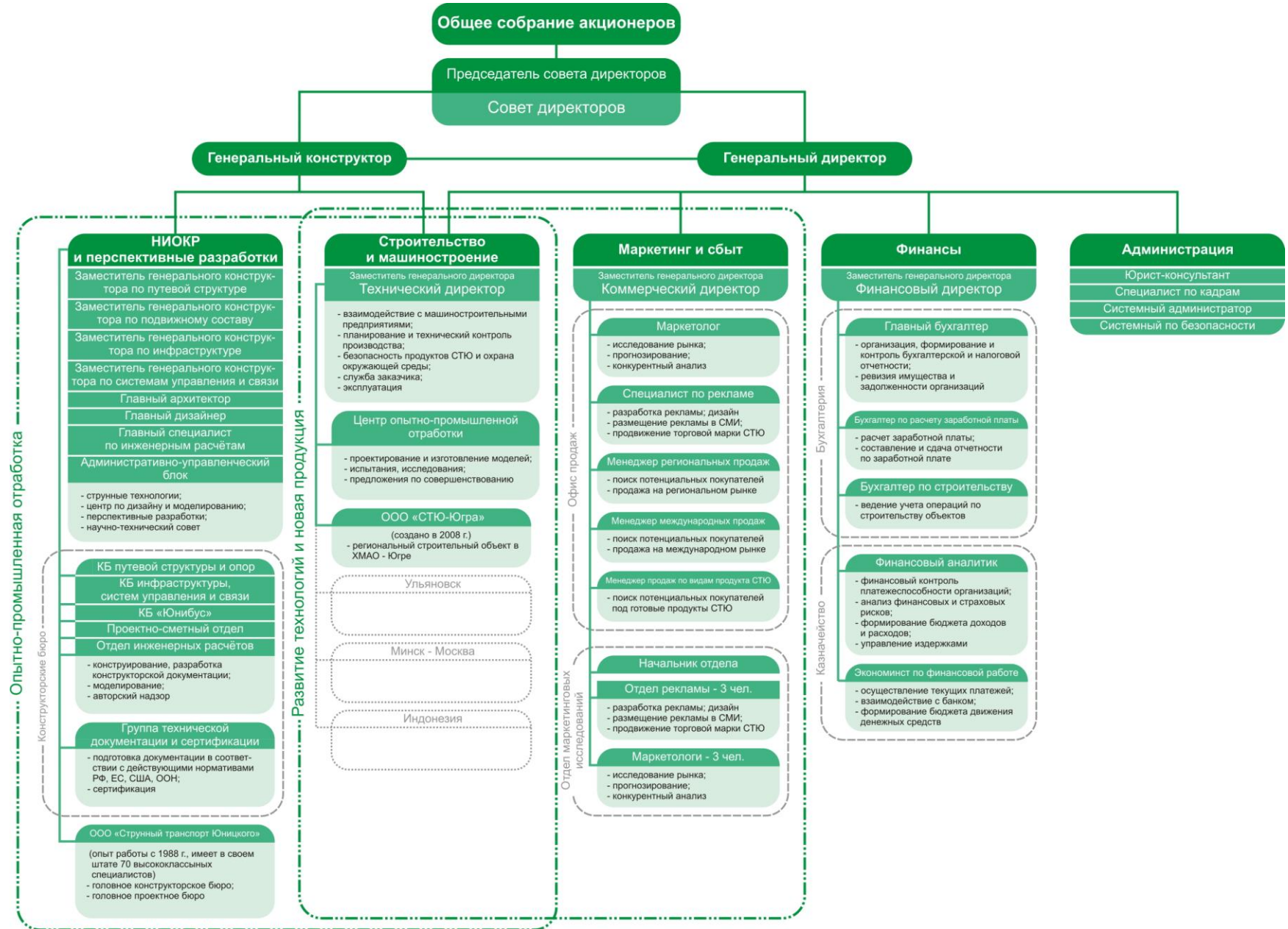


Рис.7.2. Организационная структура ОАО «Центр струнных технологий»



## 8. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ ПЛАН ПРОЕКТА

### 8.1. Список активов и ресурсов Проекта

При реализации этапов Проекта используются следующие активы, полученные в качестве **вносов в уставный капитал**:

- нематериальные активы в размере 4,88 млрд. рублей;
- безналичные денежные средства.

Реализация этапов Проекта осуществляется с помощью **следующих видов ресурсов**:

- трудовые ресурсы:
  - ✓ административно-управленческий персонал;
  - ✓ персонал по маркетингу;
  - ✓ основной производственный персонал, включающий специалистов по проектированию, конструированию и опытно-промышленной отработке продукции СТЮ;
- материальные ресурсы:
  - ✓ собственные и арендованные помещения;
  - ✓ оргтехника, мебель;
  - ✓ расходные материалы для функционирования офиса продаж струнных технологий;
- услуги подрядных организаций по строительству опытно-демонстрационного полигона;
- административные ресурсы:
  - ✓ содействие в реализации Проекта Правительства Ульяновской области;
  - ✓ организационно-правовая и разрешительно-согласовательная поддержка;
  - ✓ землеотвод земельного участка под полигон;
  - ✓ доступ к ресурсной базе Ульяновской области.

Ульяновская область выбрана под строительство полигона струнных технологий не случайно. Губернатор области С.И. Морозов лично поддержал идею реализации Проекта на территории Ульяновской области. Для чего ООО «СТЮ» и Правительство Ульяновской области подписали инвестиционное соглашение ([см. Приложение 2](#)) по реализации настоящего Проекта. Более того, Правительство Ульяновской области выступает одним из первых заказчиков на строительство городской трассы подвесного СТЮ в г. Ульяновске протяжённостью порядка 40 км и инвестиционной ёмкостью 4,6 млрд. рублей.

### 8.2. Календарный план Проекта и очередность этапов

Календарный план реализации Проекта с разбивкой по этапам во временном и стоимостном выражениях представлен в нижеследующей табл. 8.1.

Таблица 8.1

Календарный план реализации Проекта

№ п/п	Название	Длительность этапа, кол-во месяцев	Дата начала	Дата окончания	Стоимость этапа, тыс. руб.	Стоимость этапа, тыс. \$	Ответственный за этап
1.	Привлечение венчурного финансирования	27	01.01.2010	31.03.2012	1 766 095	58 870	Генеральный директор, Председатель Совета директоров
2.	Создание головного офиса и департамента продаж в г. Ульяновске и филиала в г. Минске	36	01.01.2010	31.12.2012	651 737	21 725	Коммерческий директор, Генеральный директор



<b>3.</b>	<b>Строительство опытно-демонстрационного полигона в г. Ульяновске:</b>	<b>24</b>	<b>01.04.2010</b>	<b>31.03.2012</b>	<b>1 327 265</b>	<b>44 242</b>	<b>Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор</b>
3.1.	Опытно-демонстрационная трасса подвесного городского СТЮ	24	01.04.2010	31.03.2012	691 315	23 044	Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор
3.2.	Опытно-демонстрационная трасса навесного городского СТЮ	24	01.04.2010	31.03.2012	597 901	19 930	Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор
3.3.	Действующая модель высокоскоростного навесного СТЮ в масштабе 1:5	16	01.07.2010	31.10.2011	14 502	483	Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор
3.4.	Действующая модель высокоскоростного подвесного СТЮ в масштабе 1:5	11	01.02.2011	31.12.2011	10 274	343	Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор
3.5.	Действующая модель грузового подвесного СТЮ с погрузочно-разгрузочными терминалами в масштабе 1:5	11	01.05.2011	31.03.2012	13 273	442	Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор
<b>4.</b>	<b>Продажи продукта и услуг СТЮ</b>	<b>9</b>	<b>01.04.2012</b>	<b>31.12.2012</b>	<b>34 975 308</b>	<b>1 165 844</b>	<b>Коммерческий директор, Генеральный директор</b>
<b>5.</b>	<b>Строительство действующих трасс СТЮ:</b>	<b>9</b>	<b>01.04.2012</b>	<b>31.12.2012<sup>13</sup></b>	<b>20 079 960</b>	<b>669 332</b>	<b>Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор</b>
5.1.	Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске	9	01.04.2012	31.12.2012	737 500	24 583	Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор
5.2.	Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ульяновске	9	01.04.2012	31.12.2012	1 109 750	36 992	Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор
5.3.	Действующая трасса подвесного грузового СТЮ в Индонезии	9	01.04.2012	31.12.2012	15 922 500	530 750	Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор
5.4.	Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"	9	01.04.2012	31.12.2012	2 310 210	77 007	Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор
<b>6.</b>	<b>Обучение специалистов СТЮ</b>	<b>3</b>	<b>01.04.2012</b>	<b>30.06.2012<sup>14</sup></b>	<b>186</b>	<b>6</b>	<b>Генеральный конструктор, Генеральный директор, Технический директор</b>

## ОПИСАНИЕ ЭТАПОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА:

### 8.2.1. 1 ЭТАП — Привлечение венчурного финансирования

Первый этап начинается сразу со старта Проекта и является одним из ключевых в реализации Проекта. Основные данные по плану привлечения венчурного капитала представлены в таблице 8.2. и на диаграмме 8.1.

Таблица 8.2

### План привлечения венчурного капитала

№	Статья	2010 г.				2011 г.				2012 г.			Всего, тыс.руб.	Всего, тыс.\$
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.		
1.	Поступление денежных средств от венчурных инвесторов	82742	61895	106040	166966	203041	267914	348750	334448	194 299			1 766 095	58 870

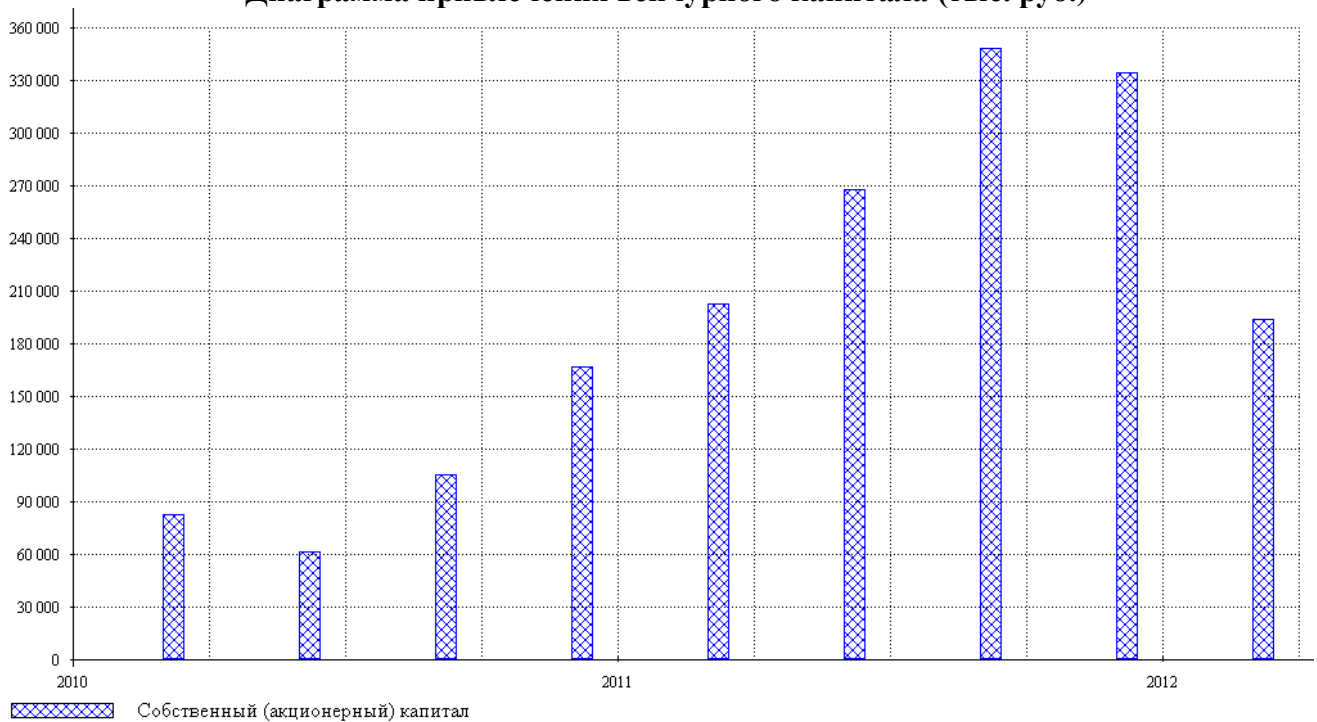
<sup>13</sup> данный этап ограничен датой 31.12.2012 г. для целей настоящего бизнес-плана, дата фактического окончания строительства данных трасс 3-ий квартал 2014г. См. пояснения в разделе 8.2.5. настоящего бизнес-плана.

<sup>14</sup> во 2-ом квартале 2012 г. в рамках настоящего бизнес-плана планируется подготовить первую группу квалифицированных специалистов струнного транспорта



График 8.1

Диаграмма привлечения венчурного капитала (тыс. руб.)



### 8.2.2. 2 ЭТАП — Создание головного офиса и департамента продаж в г. Ульяновске и филиала в г. Минске

Для размещения головного офиса, конструкторского бюро, департамента продаж в г. Ульяновске будет необходимо приобретение следующих активов:

- здание под офис в г. Ульяновске площадью порядка 300 м<sup>2</sup> стоимостью 15 000 тыс.руб.;
- создание рабочих мест (мебель, материалы, компьютерная техника, программное обеспечение). Общие затраты здесь составят довольно значимую сумму – 47 101 тыс.руб. Прежде всего, это обусловлено дорогим программным обеспечением проектно-конструкторских работ и оборудованием рабочих мест.

Ниже в таблице 8.3 представлена плановая стоимость рабочих мест, а в таблице 8.4 – план по персоналу в соответствии с разработанной организационной структурой ОАО «ЦСТ» (см. рис. 7.2.). Заполнение организационной структуры будет идти в соответствии с плановым графиком и выполнением разных этапов Проекта ЦСТ.

Таблица 8.3

**Плановая стоимость рабочих мест  
в ОАО «Центр струнных технологий», тыс.руб. на 1 работника**

Стоимость рабочего места	Административный работник	Ведущий специалист	Конструктор и проектировщик
Компьютер	30,00	60,00	200,00
Мебель и расходные материалы	23,50	30,00	110,00
Программное обеспечение	10,00	60,00	2 690,00
<b>ИТОГО</b>	<b>63,50</b>	<b>150,00</b>	<b>3 000,00</b>

Таблица 8.4

## Штатная расстановка ОАО «Центр струнных технологий»

Должность	Зароботная плата в месяц (тыс.руб.)	Зароботная плата в месяц (тыс.USD)	Начало работы
<b>УПРАВЛЕНИЕ И АДМИНИСТРАЦИЯ</b>			
<b>Административно-управленческий персонал</b>	<b>2 092,00</b>	<b>69,73</b>	
Генеральный директор	345,00	11,50	01.01.2010
Генеральный конструктор	345,00	11,50	01.01.2010
Заместитель генерального конструктора по путевой структуре	138,00	4,60	01.03.2010
Заместитель генерального конструктора по подвижному составу	138,00	4,60	01.03.2010
Заместитель генерального конструктора по инфраструктуре	138,00	4,60	01.03.2010
Заместитель генерального конструктора по системам управления и связи	138,00	4,60	01.03.2010
Главный архитектор	138,00	4,60	01.03.2010
Главный дизайнер	138,00	4,60	01.01.2010
Главный специалист по инженерным расчётам	138,00	4,60	01.01.2010
Секретарь-референт	80,00	2,67	01.01.2010
Юрисконсульт	92,00	3,07	01.10.2010
Специалист по кадрам	80,00	2,67	01.06.2010
Системный администратор	92,00	3,06	01.06.2010
Специалист по безопасности	92,00	3,06	01.06.2010
<b>Финансы</b>	<b>585,00</b>	<b>19,50</b>	
Финансовый директор	138,00	4,60	01.10.2010
Главный бухгалтер	115,00	3,83	01.01.2010
Бухгалтер по расчету заработной платы	80,00	2,67	01.04.2010
Бухгалтер по строительству	80,00	2,67	01.07.2010
Финансовый аналитик	92,00	3,07	01.04.2011
Экономист по финансовой работе	80,00	2,67	01.04.2011
<b>Строительство и машиностроение</b>	<b>425,00</b>	<b>14,67</b>	
Технический директор	138,00	4,60	01.01.2010
Начальник производственно-технического отдела	115,00	3,83	01.03.2010
Ведущий инженер	92,00	3,07	01.01.2010
Старший инженер	80,00	2,67	01.03.2010
<b>МАРКЕТИНГ</b>			
<b>Маркетинг и сбыт</b>	<b>631,00</b>	<b>21,03</b>	
Коммерческий директор	138,00	4,60	01.01.2010
Менеджер продаж по видам продукта СТЮ	103,00	3,43	01.07.2011
Менеджер региональных продаж	103,00	3,43	01.10.2011
Менеджер международных продаж	103,00	3,43	01.10.2012
Маркетолог	92,00	3,07	01.10.2011
Специалист по рекламе	92,00	3,07	01.10.2011
<b>ПРОИЗВОДСТВО</b>			
<b>БЛОК ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b>			
<b>Административно-управленческий персонал по проектированию</b>	<b>494,00</b>	<b>16,47</b>	
Начальник проектного бюро "Струна" (КБ)	138,00	4,60	01.01.2010
Первый заместитель начальника КБ "Струна"	126,00	4,20	01.01.2010
Заместитель начальника КБ "Струна" по новой технике	115,00	3,83	01.01.2010
Заместитель начальника КБ "Струна" по производству	115,00	3,83	01.01.2010
<b>Проектно-сметный отдел</b>	<b>344,00</b>	<b>11,47</b>	
Начальник проектно-сметного отдела	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий инженер	92,00	3,07	01.01.2010
Старший инженер	80,00	2,67	01.03.2010
Сметчик	69,00	2,30	01.06.2010
<b>Отдел инженерных расчётов</b>	<b>344,00</b>	<b>11,47</b>	
Начальник отдела инженерных расчётов	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий расчётчик	92,00	3,07	01.01.2010
Старший расчётчик	80,00	2,67	01.03.2010
Расчётчик	69,00	2,30	01.06.2010
<b>КБ путевой структуры и опор</b>	<b>344,00</b>	<b>11,47</b>	
Начальник отдела путевой структуры и опор	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий конструктор	92,00	3,07	01.01.2010
Старший инженер	80,00	2,67	01.03.2010
Инженер	69,00	2,30	01.06.2010
<b>КБ инфраструктуры, систем управления и связи</b>	<b>505,00</b>	<b>16,83</b>	
Начальник КБ инфраструктуры, систем управления и связи	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий конструктор	92,00	3,07	01.01.2010
Ведущий инженер	86,00	2,87	01.01.2010

Должность	Заработная плата в месяц (тыс.руб.)	Заработная плата в месяц (тыс.USD)	Начало работы
Старший конструктор	80,00	2,67	01.03.2010
Старший инженер	75,00	2,50	01.03.2010
Инженер	69,00	2,30	01.06.2010
<b>БЛОК КОНСТРУИРОВАНИЯ</b>			
<b>Административно-управленческий персонал по конструированию</b>	<b>792,00</b>	<b>26,40</b>	
Начальник конструкторского бюро "Юнибус" (КБ)	138,00	4,60	01.01.2010
Первый заместитель начальника КБ "Юнибус"	115,00	3,83	01.01.2010
Заместитель начальника КБ "Юнибус" по новой технике	109,00	3,63	01.01.2010
Заместитель начальника КБ "Юнибус" по производству	109,00	3,63	01.01.2010
Испытатель	80,00	2,67	01.09.2010
Ведущий расчётчик	92,00	3,07	01.01.2010
Старший расчётчик	80,00	2,67	01.03.2010
Расчётчик	69,00	2,30	01.06.2010
<b>КБ компоновки и дизайна</b>	<b>338,00</b>	<b>11,27</b>	
Начальник КБ компоновки и дизайна	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий дизайнер	86,00	2,87	01.01.2010
Старший дизайнер	80,00	2,67	01.03.2010
Дизайнер	69,00	2,30	01.06.2010
<b>КБ кузова</b>	<b>413,00</b>	<b>13,77</b>	
Начальник КБ кузова	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий конструктор	86,00	2,87	01.01.2010
Ведущий конструктор	86,00	2,87	01.01.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.03.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.06.2010
<b>КБ шасси</b>	<b>413,00</b>	<b>13,77</b>	
Начальник КБ шасси	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий конструктор	86,00	2,87	01.01.2010
Ведущий конструктор	86,00	2,87	01.01.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.03.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.06.2010
<b>КБ электрооборудования</b>	<b>407,00</b>	<b>13,57</b>	
Начальник КБ шасси	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий конструктор	86,00	2,87	01.01.2010
Ведущий конструктор	80,00	2,67	01.01.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.03.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.06.2010
<b>КБ спецоборудования</b>	<b>407,00</b>	<b>13,57</b>	
Начальник КБ спецоборудования	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий конструктор	86,00	2,87	01.01.2010
Ведущий конструктор	80,00	2,67	01.01.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.03.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.06.2010
<b>КБ путевого оборудования</b>	<b>407,00</b>	<b>13,57</b>	
Начальник КБ путевого оборудования	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий конструктор	86,00	2,87	01.01.2010
Ведущий конструктор	80,00	2,67	01.01.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.03.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.06.2010
<b>Группа технической документации и сертификации (ТДС)</b>	<b>407,00</b>	<b>13,57</b>	
Начальник группы ТДС	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий конструктор	86,00	2,87	01.01.2010
Ведущий конструктор	80,00	2,67	01.01.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.03.2010
Старший конструктор	69,00	2,30	01.06.2010
<b>БЛОК ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ОТРАБОТКИ</b>			
<b>Центр опытно-промышленной отработки</b>	<b>545,00</b>	<b>18,17</b>	
Начальник Центра опытно-промышленной отработки	103,00	3,43	01.01.2010
Ведущий конструктор	86,00	2,87	01.01.2010
Ведущий инженер	80,00	2,67	01.01.2010
Модельщик	69,00	2,30	01.03.2010
Модельщик	69,00	2,30	01.03.2010
Слесарь	69,00	2,30	01.06.2010
Слесарь	69,00	2,30	01.06.2010
<b>Итого фонд оплаты труда</b>	<b>9 893,00</b>	<b>329,77</b>	

В таблице 8.4, представленной выше, суммы заработной платы в месяц и в рублях и в USD указаны с учетом НДС (к начислению).

В состав **общих издержек** Проекта при создании и функционировании головного офиса и департамента продаж в г. Ульяновске и филиала в г. Минске входят:

- аренда помещения под офис в городе Минске;
- аренда земельного участка под строительство опытно-демонстрационного полигона в г. Ульяновске;
- приобретение оргтехники, мебели и расходных материалов для офиса продаж в г. Ульяновске и филиала в г. Минске;
- страхование имущества опытно-демонстрационного полигона;
- текущий ремонт основных средств (рабочих станций);
- обновление программного обеспечения;
- командировочные расходы и расходы на служебные разъезды;
- расходы на рекламу;
- услуги сторонних организаций по анализу рынка;
- прочие расходы (юридические услуги, почтовые расходы и др.).

В таблице 8.5 общие издержки представлены в суммарном выражении за весь период реализации Проекта с разбивкой на административные и маркетинговые издержки.

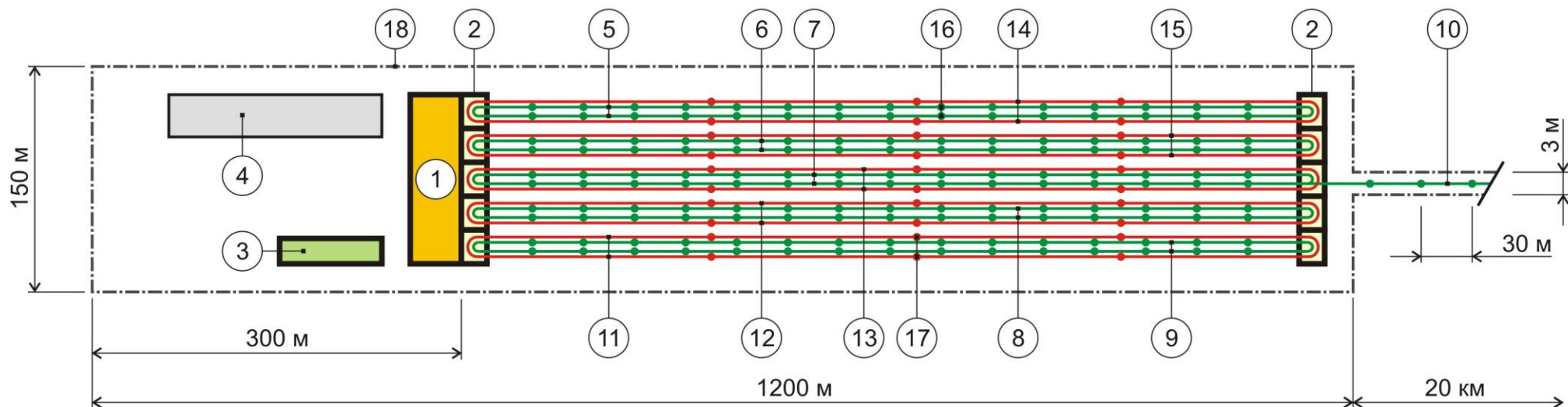
Таблица 8.5

**Общие издержки за период с 01.01.2010 г. по 31.12.2012 г.**

Название	Сумма (тыс. руб.)	Сумма (тыс. USD)
<b>Административные издержки</b>	<b>11 916</b>	<b>397</b>
Текущий ремонт основных средств (рабочих станций для работников)	257	8
Обновление программного обеспечения	868	29
Аренда помещения в г. Минске	5 958	199
Затраты на содержание офиса в г. Ульяновске и филиала в г. Минске (расходные материалы, оргтехника)	1 986	66
Командировочные расходы	2 648	88
Прочие расходы (юридические услуги, почтовые расходы и др.)	199	7
<b>Маркетинговые издержки</b>	<b>4 473</b>	<b>149</b>
Текущий ремонт основных средств (рабочих станций для работников)	65	2
Обновление программного обеспечения	298	10
Услуги сторонних организаций по анализу рынка	1 324	44
Расходы на рекламу	2 786	93
<b>Производственные издержки</b>	<b>70 106</b>	<b>2 337</b>
Текущий ремонт основных средств (рабочих станций для работников)	1 339	45
Обновление программного обеспечения	8 319	277
Аренда земельного участка под строительство опытно-демонстрационного полигона в г. Ульяновске	3 843	128
Страхование имущества опытно-демонстрационного полигона	56 605	1 887
<b>Итого общих издержек за период с 01.01.2010 г. по 31.12.2012 г.</b>	<b>86 495</b>	<b>2 883</b>

**Расчёт аренды земельного участка** под строительство опытно-демонстрационного полигона в г. Ульяновске производился совместно с Правительством Ульяновской области в соответствии с предварительной схемой полигона ЦСТ, который представлен ниже на рис. 8.1, а общий вид — на рис. 8.2 (красным цветом на рис. 8.2 выделена 1-ая очередь полигона, которая будет реализована в рамках настоящего Проекта и настоящего бизнес-плана).

Сегодня на территории г. Ульяновска подобраны 3 участка, на которых можно расположить полигон струнных технологий с таким расчётом, чтобы высокоскоростная трасса СТЮ выходила в область с требуемыми параметрами и характеристиками.



**ЭКСПЛИКАЦИЯ:**

- 1 – опытно-производственный цех (36x120 м);
- 2 – инфраструктурный комплекс (пассажирские станции, грузовые терминалы, фрагменты сервисных гаражей-парков и депо, стрелочные переводы и др.) для различных типов и классов СТЮ;
- 3 – лабораторно-офисный корпус (18x72 м);
- 4 – участок размещения на открытом воздухе испытательных стендов СТЮ (30x150 м);
- 5, 6, 7, 8, 9 – участки демонстрационных трасс навесного СТЮ различных классов и моделей;
- 10 – участок высокоскоростного СТЮ навесного типа и среднего класса протяженностью 20 км (размер участка: 3x20000 м; опоры будут установлены через каждые 30 м; площадь каждого фундамента опоры – 1 м<sup>2</sup>); участок может быть как прямолинейным, так и криволинейным в плане с радиусом горизонтальной кривой не менее 20 км; землеотвод – только под фундамента опор;
- 11, 12, 13, 14, 15 – участки демонстрационных трасс подвешного СТЮ различных классов и моделей;
- 16 – опоры демонстрационных трасс навесного СТЮ (через 25–50 м);
- 17 – опоры демонстрационных трасс подвешного СТЮ (через 200–800 м);
- 18 – граница участка.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ УЧАСТКА:**

- 1. Общая площадь участка – 18 га;
- 2. Возможность (или наличие) подключения электроэнергии общей мощностью до 1000 кВт;
- 3. Расход воды - 500 м<sup>3</sup> в сутки
- 4. Расход газа - 0,5 млн. м<sup>3</sup> в год

Рис.8.1. Предварительная схема полигона Центра струнных технологий в г. Ульяновске

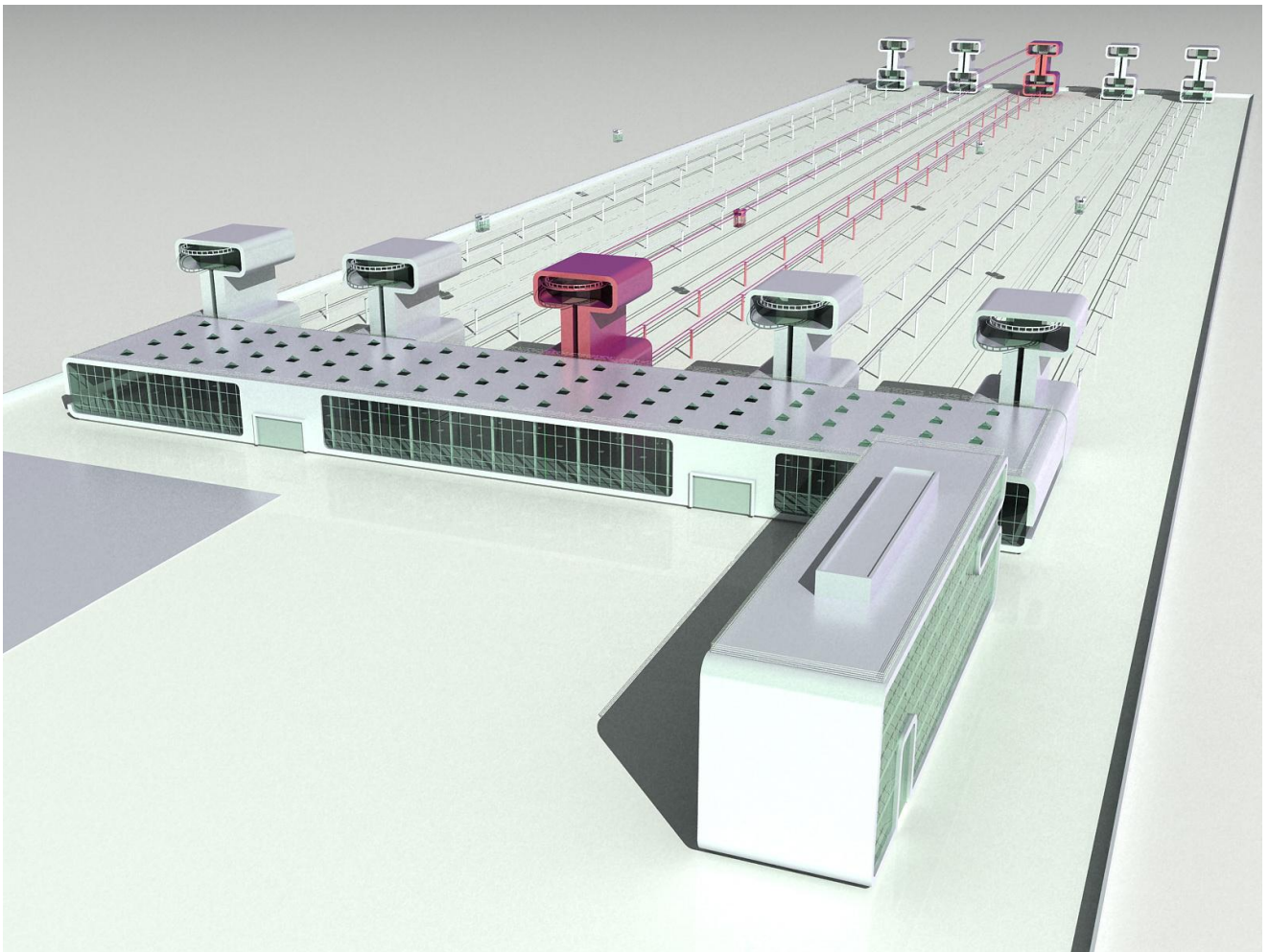


Рис.8.2. Общий вид полигона Центра струнных технологий в г. Ульяновске

**Общая площадь земельного участка** под полигон ЦСТ составляет 183 540 м<sup>2</sup>, но в рамках данного Проекта мы принимаем за расчётный показатель 180 000 м<sup>2</sup>, так как земельный участок 3 540 м<sup>2</sup> под высокоскоростную трассу СТЮ (трасса № 10 на рис.8.1; земля отводится только под опоры и сооружения) будет отводиться не в рамках настоящего Проекта.

**Характеристики однопутной высокоскоростной трассы СТЮ** среднего типа протяжённостью 20 км:

- расчётная скорость движения – до 500 км/час (в средней части трассы);
- радиусы кривых (на высокоскоростных участках): вертикальных – не менее 20 000 м, горизонтальных – не менее 20 000 м;

- высота опор – не менее 4,5 м (в среднем 6 м), длина пролётов – в среднем 30 м;

- размещение анкерных опор – через 2 – 4 км (в среднем через 2,5 км);

- общая площадь земли, отчуждаемой под трассу, – 3 540 м<sup>2</sup>,

в том числе:

- под анкерные опоры – 7 шт. × 150 м<sup>2</sup>/шт. = 1050 м<sup>2</sup>;

- под промежуточные опоры – 660 шт. × 1,5 м<sup>2</sup>/шт. = 990 м<sup>2</sup>;

- под разворотную (концевую) станцию – 1 500 м<sup>2</sup>.

**Стоимость 1 м<sup>2</sup> земли** по кадастровой стоимости в Ульяновской области составляет 457,55 рублей. Но до сдачи полигона в эксплуатацию, мы будем вынуждены арендовать земельный участок. Соответственно ставка арендной платы земельного участка (2% от кадастровой стоимости) в первые 11 месяцев Проекта составит 140,0 тыс. рублей в месяц. А начиная с 12-ого месяца Проекта и до окончания строительства ставка арендной платы земельного участка (1% от кадастровой стоимости) составит 70,0 тыс. рублей в месяц.



### 8.2.3. 3 ЭТАП — Строительство опытно-демонстрационного полигона в г. Ульяновске

В таблицах 8.6 – 8.10 ниже приведены временные границы и объём затрат ОАО «Центр струнных технологий» на строительство опытно-демонстрационного полигона с основными видами трасс и действующими моделями.

Таблица 8.6

#### Календарный график выполнения работ сторонними организациями по созданию действующей модели скоростного подвесного СТЮ масштаба 1:5 (средний тип подвесного скоростного грузопассажирского СТЮ с поддерживающим канатом)

№	Статья	Порядковый номер календарного месяца											Всего, тыс. руб.	Всего, тыс. USD
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1.	Проектно-конструкторские работы по действующей сборно-разборной модели скоростного подвесного грузопассажирского СТЮ среднего типа и его инфраструктуре (масштаб 1:5), с поддерживающим канатом, протяжённостью 100-300 м (уточняется проектом), для демонстрации под открытым небом	210	300	150	360	570	600	300	210	60			2760	92
2.	Строительно-монтажные работы на участке строительства действующей модели скоростной трассы подвесного СТЮ с поддерживающим канатом		90	210	330	450	570	600	660	690	690		4290	143
3.	Пуско-наладочные работы на смонтированной под открытым небом действующей модели скоростного подвесного СТЮ среднего типа с поддерживающим канатом										30		30	1
4.	Изготовление действующей модели (масштаб 1:5) скоростного подвесного пассажирского юнибуса среднего типа		30	30	30	120	270	240	330	540	540		2130	71
5.	Пуско-наладочные работы по действующей модели скоростного подвесного юнибуса									60			60	2
6.	Предварительные испытания моделей подвесного юнибуса									30			30	1
7.	Доставка действующих моделей скоростного подвесного юнибуса в г. Ульяновск										30		30	1
8.	Приёмочные испытания действующей модели скоростного подвесного СТЮ с поддерживающим канатом масштаба 1:5, размещённой под открытым небом										60		60	2
9.	Корректировка конструкторской документации действующей модели СТЮ по результатам испытаний и проведение необходимых доработок										60		60	2
10.	Прочие работы и непредвиденные расходы			30	30	30	30	30	30	30	30	30	270	9
<b>Итого</b>		<b>210</b>	<b>420</b>	<b>420</b>	<b>750</b>	<b>1170</b>	<b>1470</b>	<b>1170</b>	<b>1230</b>	<b>1320</b>	<b>1350</b>	<b>210</b>	<b>9720</b>	<b>324</b>





**Календарный график выполнения работ сторонними организациями по созданию действующей модели грузового подвесного СТЮ масштаба 1:5 (средний тип подвесного грузового СТЮ)**

№	Статья	Порядковый номер календарного месяца										Всего, тыс. руб.	Всего, тыс. USD	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11
1.	Проектно-конструкторские работы по действующей сборно-разборной модели подвесного грузового СТЮ среднего типа и его инфраструктуре (масштаб 1:5), протяжённостью 100-300 м (уточняется проектом), для демонстрации под открытым небом	270	360	270	480	690	720	420	210	60			3480	116
2.	Строительно-монтажные работы на участке строительства действующей модели (масштаб 1:5) двухпутного (кольцевого) грузового подвесного СТЮ для перевозки сыпучих грузов протяжённостью 100-300 м (уточняется проектом)		90	240	390	540	780	840	960	960	960		5760	192
3.	Пуско-наладочные работы на смонтированной под открытым небом действующей модели (масштаб 1:5) грузового подвесного СТЮ среднего типа для перевозки сыпучих грузов										30	30	60	2
4.	Изготовление действующих моделей (масштаб 1:5) грузовых подвесных юникаров среднего типа в количестве 3-10 шт. (уточняется проектом) для перевозки сыпучих грузов		30	30	90	180	270	270	420	570	510		2370	79
5.	Пуско-наладочные работы по действующим моделям грузовых подвесных юникаров										30		30	1
6.	Предварительные испытания действующих моделей грузовых подвесных юникаров										30		30	1
7.	Доставка действующих моделей грузовых подвесных юникаров в г. Ульяновск											30	30	1
8.	Приёмочные испытания действующей модели грузового подвесного СТЮ масштаба 1:5 для перевозки сыпучих грузов, размещённой под открытым небом											60	60	2
9.	Корректировка конструкторской документации действующей модели грузового СТЮ по результатам испытаний и проведение необходимых проектно-конструкторских доработок											60	60	2
10.	Прочие работы и непредвиденные расходы			30	30	30	30	30	30	30	60	60	330	11
<b>Итого</b>		<b>270</b>	<b>480</b>	<b>570</b>	<b>990</b>	<b>1440</b>	<b>1800</b>	<b>1560</b>	<b>1620</b>	<b>1620</b>	<b>1620</b>	<b>240</b>	<b>12210</b>	<b>407</b>



**Календарный график выполнения работ сторонними организациями по созданию действующей модели высокоскоростного навесного СТЮ масштаба 1:5 (средний тип навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ)**

№	Статья	Порядковый номер календарного месяца															Всего, тыс. руб.	Всего, тыс. USD	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			16
1.	Проектно-конструкторские работы по действующей сборно-разборной модели высокоскоростного навесного грузопассажирского СТЮ среднего типа и его инфраструктуре (масштаб 1:5), для демонстрации под открытым небом	210	300	210	390	630	720	510	180	60								3 210	107
2.	Строительно-монтажные работы на участке строительства действующей модели (масштаб 1:5) высокоскоростной трассы навесного СТЮ					150	210	420	600	780	990					1 140	1 140	5 430	181
3.	Пуско-наладочные работы на смонтированной под открытым небом действующей модели высокоскоростного навесного СТЮ среднего типа											30					30	1	
4.	Изготовление 2-х действующих моделей (масштаб 1:5) высокоскоростного навесного пассажирского юнибуса среднего типа					90	330	420	570	810	840	810	630	390				4 890	163
5.	Пуско-наладочные работы по действующей модели высокоскоростного юнибуса														30		30	1	
6.	Предварительные испытания опытного образца юнибуса															30	30	1	
7.	Доставка действующих моделей высокоскоростного юнибуса в г. Ульяновск															30	30	1	
8.	Приёмочные испытания действующей модели высокоскоростного СТЮ масштаба 1:5, размещённой под открытым небом																60	60	2
9.	Корректировка конструкторской документации действующей модели СТЮ по результатам испытаний и проведение необходимых проектно-конструкторских доработок													30	30	30		90	3
10.	Прочие работы и непредвиденные расходы				30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	390	13
	<b>Итого</b>	<b>210</b>	<b>300</b>	<b>210</b>	<b>420</b>	<b>900</b>	<b>1 290</b>	<b>1 380</b>	<b>1 380</b>	<b>1 680</b>	<b>1 860</b>	<b>870</b>	<b>660</b>	<b>450</b>	<b>90</b>	<b>1 260</b>	<b>1 230</b>	<b>14 190</b>	<b>473</b>



**Календарный график выполнения работ сторонними организациями по созданию  
опытно-демонстрационной трассы подвесного городского СТЮ в г. Ульяновске (средний тип подвесного скоростного городского СТЮ)**

№	Статья	Порядковый номер календарного месяца																								Всего, тыс. руб.	Всего, тыс. USD
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1.	Выбор и отвод земельного участка под опытно-демонстрационную двухпутную однопролётную трассу подвесного городского СТЮ среднего типа протяжённостью 700-1000 м (уточняется проектом)	300	300																							600	20
2.	Проектно-изыскательские и проектно-конструкторские работы по двухпутной однопролётной опытно-демонстрационной трассе подвесного городского СТЮ среднего типа протяжённостью 700-1000 м (уточняется проектом) и его инфраструктуре	1830	3780	5220	7350	8490	9150	9540	9420	9330	9090	6600	5040	3000	1350											89190	2973
3.	Строительно-монтажные работы			300	810	1590	3300	6600	9750	11850	15150	15600	15900	15900	22800	28200	30600	30600	30600	30600	30300	30000	27300	14400	600	372750	12425
4.	Пуско-наладочные работы на опытной трассе подвесного СТЮ среднего типа, работы по его сертификации				60	90	90	90	150	150	150	150	300	300	300	450	450	450	600	750	1200	1500	1500	1500		10230	341
5.	Изготовление 2-х опытных образцов скоростного подвесного пассажирского юнибуса среднего типа вместимостью 20-30 человек (уточняется проектом)									240	870	1560	2880	5010	8880	12600	15180	15720	15030	14250	14250	12810				119280	3976
6.	Изготовление и монтаж системы управления движением подвесных скоростных юнибусов на опытно-демонстрационной трассе подвесного СТЮ среднего типа											450	1200	2100	2400	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	1800	600	30150	1005
7.	Пуско-наладочные работы по опытному образцу юнибуса, работы по его сертификации									90	150	210	270	300	360	450	450	450	450	450	450	450	450			4980	166
8.	Предварительные испытания опытных образцов подвесного юнибуса																				750	900				1650	55
9.	Доставка 2-х опытных образцов юнибуса из г.Минска (уточняется проектом) в г. Ульяновск																						1200			1200	40
10.	Приёмочные испытания опытно-демонстрационной трассы подвесного грузо-пассажирского СТЮ среднего типа																					1800	1800	900		4500	150
11.	Корректировка конструкторской документации по результатам испытаний и проведение необходимых проектно-конструкторских доработок															90	150	300	450	600	750	900	900	900	300	5340	178
12.	Прочие работы и непредвиденные расходы	300	450	600	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	870	900	900	900	900	900	900	900	900	900	18570	619
	<b>Итого</b>	<b>2430</b>	<b>4530</b>	<b>6120</b>	<b>8970</b>	<b>10920</b>	<b>13290</b>	<b>16980</b>	<b>20070</b>	<b>22410</b>	<b>26160</b>	<b>25320</b>	<b>26340</b>	<b>27360</b>	<b>36840</b>	<b>45360</b>	<b>50430</b>	<b>51120</b>	<b>50730</b>	<b>50250</b>	<b>50550</b>	<b>50010</b>	<b>37650</b>	<b>21300</b>	<b>3300</b>	<b>658440</b>	<b>21948</b>



Таблица 8.10

**Календарный график выполнения работ сторонними организациями по созданию  
опытно-демонстрационной трассы навесного городского СТЮ в г. Ульяновске (средний тип навесного скоростного городского СТЮ)**

№	Статья	Порядковый номер календарного месяца																								Всего, тыс. руб.	Всего, тыс. USD		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
1.	Выбор и отвод земельного участка под опытно- демонстрационную двухпутную (кольцевую) трассу навесного городского СТЮ среднего типа протяжённостью 700-1000 м (уточняется проектом)	300	300																									600	20
2.	Проектно-изыскательские и проектно-конструкторские работы по опытно-демонстрационной трассе навесного двухпутного городского СТЮ среднего типа протяжённостью 700-1000 м (уточняется проектом) и его инфраструктуре	1290	3420	5130	5190	6210	6840	7170	7140	6750	5910	5310	4920	4770	4290	3660	2760	570	0	0	0	0	0	0	0	0	81330	2711	
3.	Строительно-монтажные работы			450	1260	2940	4950	6750	10050	12000	12000	12150	12150	12150	13650	17250	20550	20550	20550	20550	20550	20550	20550	20550	20250	14100	3600	279000	9300
4.	Пуско-наладочные работы по опытно-демонстрационной трассе навесного СТЮ среднего типа, работы по сертификации системы				90	150	150	150	150	150	150	150	150	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1200	1200				9090	303	
5.	Изготовление 2-х опытных образцов скоростного навесного пассажирского юнибуса среднего типа вместимостью 20-30 человек (уточняется проектом)	90	150	450	750	1230	2130	2700	3360	4050	5190	6240	8370	10440	11520	13620	15540	15780	15600	13200	8100						138510	4617	
6.	Изготовление и монтаж системы управления движением навесных юнибусов на опытно-демонстрационной двухпутной кольцевой трассе городского навесного СТЮ среднего типа											450	900	1500	2100	2400	2400	2400	2700	2700	2700	2700	2700	1500	600	27750	925		
7.	Пуско-наладочные работы по опытным образцам навесного юнибуса, работы по их сертификации								90	150	300	450	600	600	600	600	600	600	600	450	450						6090	203	
8.	Предварительные испытания опытных образцов навесного юнибуса																				450	450					900	30	
9.	Доставка 2-х опытных образцов навесного юнибуса из г. Минска (уточняется проектом) на опытно-демонстрационный участок СТЮ в г. Ульяновске																					900					900	30	
10.	Приёмочные испытания опытно-демонстрационной трассы навесного городского СТЮ среднего типа, дополнительные работы по сертификации систем навесного СТЮ															90	150	450	750	750	2250	2250					6690	223	
11.	Корректировка конструкторской документации навесного СТЮ среднего типа по результатам испытаний и проведение необходимых проектно-конструкторских доработок																	450	450	600	750	900	900	600	300	4950	165		
12.	Прочие работы и непредвиденные расходы	300	600	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	870	900	900	900				16470	549	
	<b>Итого</b>	<b>1980</b>	<b>4470</b>	<b>6780</b>	<b>8040</b>	<b>11280</b>	<b>14820</b>	<b>17520</b>	<b>21540</b>	<b>23850</b>	<b>24300</b>	<b>25500</b>	<b>27840</b>	<b>30360</b>	<b>33210</b>	<b>38730</b>	<b>43290</b>	<b>42000</b>	<b>42000</b>	<b>40170</b>	<b>35850</b>	<b>29850</b>	<b>28200</b>	<b>16200</b>	<b>4500</b>	<b>572280</b>	<b>19076</b>		



## 8.2.4. 4 ЭТАП — Продажа продукта и услуг СТЮ

### Ценообразование

Цена за товар на рынке складывается из потребительского спроса, наличия товарозаменителей, покупательской способности и наличия конкурентов, предлагающих одинаковую (однотипную продукцию). В нашем случае факторы, влияющие на ценообразование, будут нестандартными. Во-первых, у СТЮ нет серьёзных конкурентов по стоимостным, эксплуатационным, техническим и географическим (с точки зрения географии применения СТЮ) факторам. Во-вторых, добавляются новые факторы, которые будут рождать дополнительную покупательскую потребность заказчика, о которой он и не подозревал ранее. Это выражается, например, в том, что районы северных широт Российской Федерации не освоены по причине отсутствия доступной транспортной системы — появление же СТЮ тут же сформирует спрос на неё, так как СТЮ будет по стоимостным характеристикам дешевле авиации, а по пропускной способности будет способен решить проблемы «Северного завоза» и доставки людей на «большой материк». Или, например, у ОАЭ появится возможность освоить 600 км неосвоенной сегодня береговой пляжной линии, создав новую инфраструктуру для отдыхающих, соединить неосвоенные естественные острова (а не искусственные насыпные острова, чрезвычайно дорогие) дешёвым транспортом с местами отдыха и развлечений и центрами образования пассажиропотоков. Или в переполненных городах, задыхающихся от автомобильных пробок, — в той же Москве, — убрать весь пассажирский общественный транспорт на «второй уровень» и сделать 20-ти минутной доступность между удалёнными районами города. Просто мировой рынок транспортной индустрии не имел ничего подобного и с появлением СТЮ появится новый покупательский спрос, о котором сегодня никто и не подозревает. СТЮ сформирует новые предложения на рынке, от которого будет сложно отказаться потенциальным заказчикам, покупателям и пользователям. Технические и стоимостные характеристики СТЮ весьма привлекательны, а реального конкурентного окружения в горизонте 5-ти летнего планирования просто не будет, по той простой причине, что все существующие сегодня системы «второго уровня» являются весьма капиталоемкими и дотационными в процессе эксплуатации.

Маркетинговой задачей любого коммерческого проекта является получение прибыли от инвестиционной и операционной деятельности. Для СТЮ ценовой фактор также будет иметь большое значение, но всё же он будет напрямую зависеть от потребностей будущего потребителя. Высокий пассажиро- и грузопоток будущей трассы СТЮ, невозможность применения других транспортных систем, удалённость территорий будут, соответственно, увеличивать стоимость трасс СТЮ за 1 км путевой структуры, взятой вместе со станциями и инфраструктурой (депо, прилегающая территория, обслуживающие сервисные центры и др.) и подвижным составом — рельсовыми автомобилями. Чем выше будет спрос, тем выше будет и цена. Но для понимания фактора формирования цены все же нужно понимать, что СТЮ, даже на этапе Start up и выхода на потребительский рынок, дешевле по цене за 1 км в 10—20 раз аналогов (скоростных автомобильных, железных, и других видов дорог в эстакадном исполнении). Поэтому торговая наценка СТЮ в 20% или даже в 100% будет одинаково выгодно выглядеть при формировании цены в сравнительном анализе с существующими системами «второго» и «первого уровня».






На этапе выхода на рынок и начала реализации настоящего Проекта разработчик струнных технологий определился с ценообразованием СТЮ, которое не должно испугать заказчиков, а, наоборот, привлечь дополнительный спрос за счёт невысоких цен.






Основные технико-экономические характеристики пассажирских и грузовых типов СТЮ представлены ниже в таблицах 8.11 и 8.12.

Там же представлена цена на каждый тип СТЮ за 1 км путевой структуры, включая подвижной состав и инфраструктуру.



**Основные стоимостные и технико-экономические показатели пассажирских типов СТЮ\***

Классы навесного пассажирского СТЮ	Основные технические характеристики пассажирских навесных СТЮ	Ориентировочная стоимость** создания серийных пассажирских трасс навесных СТЮ в зависимости от скоростных режимов эксплуатации, млн. USD/км					
		Элемент СТЮ	до 100 км/час	до 200 км/час	до 300 км/час	до 400 км/час	до 500 км/час
 <b>Сверхлёгкий</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т до 3 / 0,5 Объем перевозок*** в сутки: -тыс. пасс. / тыс. т до 20 / 2	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	0,4—0,6 0,1—0,2 0,1—0,2 <b>0,6—1,0</b>	0,6—0,9 0,2—0,3 0,2—0,3 <b>1,0—1,5</b>	0,9—1,2 0,2—0,3 0,2—0,3 <b>1,3—1,8</b>	— — — <b>—</b>	— — — <b>—</b>
 <b>Лёгкий</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т до 10 / 2 Объем перевозок*** в сутки: -тыс. пасс. / тыс. т до 50 / 5	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	0,6—0,9 0,3—0,4 0,3—0,4 <b>1,2—1,7</b>	0,9—1,3 0,4—0,5 0,4—0,5 <b>1,7—2,3</b>	1,3—1,7 0,5—0,7 0,5—0,7 <b>2,3—3,1</b>	1,7—2,2 0,6—0,8 0,6—0,8 <b>2,9—3,8</b>	— — — <b>—</b>
 <b>Средний</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т до 25 / 5 Объем перевозок*** в сутки: -тыс. пасс. / тыс. т до 100 / 10	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	1,0—1,3 0,4—0,5 0,4—0,5 <b>1,8—2,3</b>	1,4—1,7 0,5—0,6 0,5—0,6 <b>2,4—2,9</b>	1,7—2,0 0,6—0,8 0,6—0,8 <b>2,9—3,6</b>	2,0—2,3 0,7—0,9 0,7—0,9 <b>3,4—4,1</b>	2,3—2,7 0,8—0,9 0,8—0,9 <b>3,9—4,5</b>
 <b>Тяжёлый</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т до 50 / 10 Объем перевозок*** в сутки: -тыс. пасс. / тыс. т до 200 / 20	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	1,5—1,9 0,5—0,7 0,5—0,7 <b>2,5—3,3</b>	1,9—2,3 0,7—0,8 0,7—0,8 <b>3,3—3,9</b>	2,3—2,7 0,8—0,9 0,8—0,9 <b>3,9—4,5</b>	2,7—3,2 0,9—1,1 0,9—1,1 <b>4,5—5,4</b>	3,2—3,7 1,1—1,3 1,1—1,3 <b>5,4—6,3</b>
 <b>Сверхтяжёлый</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т, более 50 / 10 Объем перевозок*** в сутки: -тыс. пасс. / тыс. т, более 500 / 50	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	1,9—2,4 0,7—0,9 0,7—0,9 <b>3,3—4,2</b>	2,4—2,9 0,9—1,1 1,1—1,4 <b>4,2—5,1</b>	2,9—3,5 1,1—1,4 1,1—1,4 <b>5,1—6,3</b>	3,5—4,1 1,4—1,7 1,4—1,7 <b>6,3—7,5</b>	4,1—4,7 1,7—1,9 1,7—1,9 <b>7,5—8,5</b>

Классы подвесного пассажирского СТЮ	Основные технические характеристики подвесных пассажирских СТЮ	Ориентировочная стоимость** создания серийных пассажирских трасс подвесных СТЮ в зависимости от скоростных режимов эксплуатации, млн. USD/км			
		Элемент СТЮ	до 50 км/час	до 100 км/час	до 150 км/час
 <b>Сверхлёгкий</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т до 3 / 0,5 Объем перевозок в сутки: -тыс. пасс. / тыс. т до 20 / 2	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	0,3—0,5 0,3—0,5 0,2—0,3 <b>0,8—1,3</b>	0,5—0,7 0,5—0,8 0,3—0,4 <b>1,3—1,9</b>	0,7—0,9 0,8—1,1 0,4—0,5 <b>1,9—2,5</b>
 <b>Лёгкий</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т до 10 / 2 Объем перевозок в сутки: -тыс. пасс. / тыс. т до 50 / 5	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	0,6—0,8 0,6—0,9 0,3—0,5 <b>1,5—2,2</b>	0,8—1,1 0,9—1,2 0,5—0,7 <b>2,2—3,0</b>	1,2—1,5 1,2—1,4 0,7—0,9 <b>3,1—3,8</b>
 <b>Средний</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т до 25 / 5 Объем перевозок в сутки: -тыс. пасс. / тыс. т до 100 / 10	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	0,8—1,1 0,9—1,3 0,6—0,8 <b>2,3—3,2</b>	1,2—1,5 1,3—1,7 0,8—1,0 <b>3,3—4,2</b>	1,5—1,8 1,7—2,1 1,0—1,2 <b>4,2—5,1</b>
 <b>Тяжёлый</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т до 50 / 10 Объем перевозок в сутки: -тыс. пасс. / тыс. т до 200 / 20	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	1,2—1,6 1,3—1,7 0,8—1,0 <b>3,3—4,3</b>	1,6—2,1 1,7—2,1 1,0—1,3 <b>4,3—5,5</b>	2,1—2,6 2,1—2,5 1,3—1,6 <b>5,5—6,7</b>
 <b>Сверхтяжёлый</b>	Вместимость юнибуса: -пасс. / т, более 50 / 10 Объем перевозок в сутки: -тыс. пасс./тыс.т, более 500 / 50	Путь, опоры Станции, депо Юнибусы <b>Всего:</b>	1,6—2,2 1,7—2,1 1,0—1,3 <b>4,3—5,6</b>	2,2—2,8 2,1—2,6 1,3—1,6 <b>5,6—7,0</b>	2,8—3,4 2,6—3,5 1,6—2,1 <b>7,0—9,0</b>

\* В условиях пересечённой местности и городской застройки, а также более короткие трассы СТЮ будут стоить на 20—50% дороже. Грузовые трассы будут дешевле пассажирских на 10—30% и более, а электрифицированные (с контактной сетью) — дороже на 20—30% и более. Стоимость в таблице приведена: для средней высоты опор 3 м и длины пролётов 30 м (при увеличении высоты опор и длины пролётов стоимость СТЮ возрастёт); когда пассажирские станции размещены не чаще, чем через 5 км (при увеличении количества станций стоимость СТЮ возрастёт); когда депо размещены не чаще, чем через 100 км; а также из расчёта: не более одного юнибуса на 1 км трассы (при увеличении числа юнибусов стоимость транспортной системы возрастёт).

\*\* Стоимость (в ценах по состоянию на 01.01.2010 г.) приведена для организации движения по СТЮ с помощью одиночных юнибусов (не более одного юнибуса на пролёте). При объединении юнибусов в поезд (более одного юнибуса на одном пролёте) стоимость СТЮ возрастёт на 25—40%, при этом производительность СТЮ не возрастёт, так как, в целях безопасности, придется значительно увеличить интервал движения таких поездов в сравнении с одиночными юнибусами.

\*\*\* Указанный в таблице объём перевозок (пассажиры и грузы) взят в размере около 10% от предельной конструкционной (провозной) способности навесного СТЮ (из расчёта нахождения не более одного юнибуса на одном пролёте длиной 30 — 40 м). Поэтому в перспективе, при создании соответствующей системы автоматического управления движением высокоскоростного транспортного потока, указанный объём перевозок, на уже построенных трассах СТЮ, может быть увеличен в несколько раз.

**Примечание:** В стоимость работ в таблице не включены системы безопасности СТЮ и управления движением юнибусов. Поэтому стоимость серийного СТЮ необходимо увеличить на следующие расходы: Центр управления (диспетчерская) — 0,5—3 млн. USD; линейная система управления (в зависимости от типа управления): ручная — 0,05—0,1 млн. USD/км, полуавтоматическая — 0,1 — 0,3 млн. USD/км, автоматическая — 0,5—1,0 млн.USD

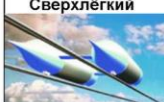




\* в условиях пересечённой местности и городской застройки, а также более короткие трассы подвесного СТЮ будут стоить дороже на 20—50% и более. Грузовые трассы будут дешевле пассажирских на 10—30% и более, а электрифицированные (с контактной сетью) — дороже на 15—30% и более. Стоимость в таблице приведена: для средней высоты опор 10 м и длины пролётов 200 м (при увеличении высоты опор и длины пролётов стоимость СТЮ возрастёт); когда пассажирские станции размещены не чаще, чем через 2 км (при увеличении количества станций стоимость СТЮ возрастёт); когда депо размещены не чаще, чем через 20 км; а также из расчёта: не более одного подвесного юнибуса на 1 км трассы (при увеличении числа юнибусов стоимость транспортной системы возрастёт)






\*\* стоимость (в ценах по состоянию на 01.01.2009 г.) приведена для организации движения по подвесному СТЮ с помощью одиночных юнибусов (не более двух юнибусов на одном пролёте длиной 100 — 200 м)

**Примечание:** В стоимость работ в таблице не включены системы безопасности СТЮ и управления движением юнибусов. Поэтому стоимость серийного СТЮ необходимо увеличить на следующие расходы: Центр управления (диспетчерская) — 0,5—3 млн. USD; линейная система управления (в зависимости от типа управления): ручная — 0,05—0,1 млн. USD/км, полуавтоматическая — 0,1 — 0,3 млн. USD/км, автоматическая — 0,5—1,0 млн.USD/км.



Основные стоимостные и технико-экономические показатели грузовых типов СТЮ\*

Классы навесного грузового СТЮ	Основные технические характеристики грузовых навесных СТЮ	Ориентировочная стоимость** создания серийных грузовых трасс навесных СТЮ в зависимости от скоростных режимов эксплуатации, млн. USD/км					
		Элемент СТЮ	до 100 км/час	до 200 км/час	до 300 км/час	до 400 км/час	до 500 км/час
 <b>Сверхлёгкий</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн до 0,5 Объём перевозок*** в сутки: - тыс. тонн до 5	Путь, опоры Терминалы Юникары	0,3—0,4 0,05—0,1 0,05—0,1	0,5—0,7 0,1—0,2 0,1—0,2	0,7—0,9 0,1—0,2 0,2—0,3	— — —	— — —
<b>Всего:</b>			<b>0,4—0,6</b>	<b>0,7—1,1</b>	<b>1,0—1,4</b>	—	—
 <b>Лёгкий</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн до 2 Объём перевозок*** в сутки: - тыс. тонн до 20	Путь, опоры Терминалы Юникары	0,4—0,6 0,1—0,2 0,1—0,2	0,6—0,8 0,1—0,2 0,2—0,3	0,8—1,0 0,1—0,2 0,2—0,3	1,0—1,2 0,1—0,2 0,3—0,4	— — —
<b>Всего:</b>			<b>0,6—1,0</b>	<b>0,9—1,3</b>	<b>1,1—1,5</b>	<b>1,4—1,8</b>	—
 <b>Средний</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн до 5 Объём перевозок*** в сутки: - тыс. тонн до 50	Путь, опоры Терминалы Юникары	0,6—0,8 0,15—0,3 0,15—0,3	0,8—1,0 0,2—0,3 0,2—0,3	1,0—1,2 0,2—0,3 0,3—0,4	1,3—1,6 0,2—0,3 0,4—0,5	1,5—1,8 0,2—0,3 0,5—0,6
<b>Всего:</b>			<b>0,9—1,4</b>	<b>1,2—1,6</b>	<b>1,5—1,9</b>	<b>1,9—2,4</b>	<b>2,2—2,7</b>
 <b>Тяжёлый</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн до 10 Объём перевозок*** в сутки: - тыс. тонн до 100	Путь, опоры Терминалы Юникары	0,8—1,0 0,2—0,3 0,2—0,3	1,0—1,2 0,2—0,3 0,2—0,3	1,2—1,5 0,3—0,4 0,4—0,5	1,5—1,7 0,2—0,3 0,4—0,5	1,7—1,9 0,2—0,3 0,5—0,6
<b>Всего:</b>			<b>1,2—1,6</b>	<b>1,4—1,8</b>	<b>1,7—2,2</b>	<b>2,1—2,5</b>	<b>2,4—2,8</b>
 <b>Сверхтяжёлый</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн более 10 Объём перевозок*** в сутки: - тыс. тонн более 100	Путь, опоры Терминалы Юникары	1,0—1,3 0,3—0,4 0,3—0,4	1,3—1,6 0,3—0,4 0,3—0,4	1,6—1,9 0,3—0,4 0,4—0,5	1,9—2,2 0,3—0,4 0,5—0,6	2,2—2,5 0,3—0,4 0,6—0,7
<b>Всего:</b>			<b>1,6—2,1</b>	<b>1,9—2,4</b>	<b>2,3—2,8</b>	<b>2,7—3,2</b>	<b>3,1—3,6</b>

Классы подвешного грузового СТЮ	Основные технические характеристики подвешных грузовых СТЮ	Ориентировочная стоимость** создания серийных грузовых трасс подвешных СТЮ в зависимости от скоростных режимов эксплуатации, млн. USD/км			
		Элемент СТЮ	до 50 км/час	до 100 км/час	до 150 км/час
 <b>Сверхлёгкий</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн до 0,5 Объём перевозок в сутки: - тыс. тонн до 5	Путь, опоры Терминалы Юникары	0,2—0,3 0,05—0,1 0,05—0,1	0,3—0,4 0,1—0,2 0,1—0,2	0,4—0,5 0,1—0,2 0,1—0,2
<b>Всего:</b>			<b>0,3—0,5</b>	<b>0,5—0,8</b>	<b>0,6—0,9</b>
 <b>Лёгкий</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн до 2 Объём перевозок в сутки: - тыс. тонн до 20	Путь, опоры Терминалы Юникары	0,3—0,5 0,1—0,15 0,1—0,15	0,5—0,6 0,15—0,25 0,15—0,25	0,6—0,7 0,15—0,25 0,25—0,35
<b>Всего:</b>			<b>0,5—0,8</b>	<b>0,8—1,1</b>	<b>1,0—1,2</b>
 <b>Средний</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн до 5 Объём перевозок в сутки: - тыс. тонн до 50	Путь, опоры Терминалы Юникары	0,5—0,7 0,15—0,2 0,15—0,2	0,7—0,9 0,2—0,3 0,2—0,3	0,9—1,1 0,25—0,35 0,35—0,45
<b>Всего:</b>			<b>0,8—1,1</b>	<b>1,1—1,5</b>	<b>1,5—1,9</b>
 <b>Тяжёлый</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн до 10 Объём перевозок в сутки: - тыс. тонн до 100	Путь, опоры Терминалы Юникары	0,7—0,9 0,2—0,25 0,2—0,25	0,9—1,1 0,2—0,3 0,3—0,4	1,1—1,3 0,3—0,4 0,4—0,5
<b>Всего:</b>			<b>1,1—1,4</b>	<b>1,4—1,8</b>	<b>1,8—2,2</b>
 <b>Сверхтяжёлый</b>	Грузоподъёмность юникара: - тонн более 10 Объём перевозок в сутки: - тыс. тонн более 100	Путь, опоры Терминалы Юникары	0,9—1,2 0,25—0,3 0,25—0,3	1,2—1,5 0,3—0,4 0,4—0,5	1,5—1,8 0,4—0,5 0,5—0,6
<b>Всего:</b>			<b>1,4—1,8</b>	<b>1,9—2,4</b>	<b>2,4—2,9</b>

\* в условиях пересечённой местности и городской застройки, а также более короткие трассы грузового навесного СТЮ могут стоить на 10—30% дороже. Электрифицированные трассы (с контактной сетью) будут дороже на 10—20% и более. Стоимость в таблице приведена: для средней высоты опор 3 м и длины пролётов 30 м (при увеличении высоты опор и длины пролётов стоимость СТЮ возрастёт); когда грузовые терминалы размещены не чаще, чем через 10 км (при увеличении количества терминалов стоимость СТЮ возрастёт); а также из расчёта: не более 5 юникаров на 1 км трассы (при увеличении числа юникаров стоимость транспортной системы возрастёт).

\*\* стоимость (в ценах по состоянию на 01.01.2010 г.) приведена для организации движения по СТЮ с помощью одиночных юникаров (не более одного юникара на пролёте). При объединении юникаров в поезд (более одного юникара на одном пролёте) стоимость СТЮ возрастёт на 10—20%.

\*\*\* указанный в таблице максимальный объём перевозок грузов взят в размере около 20% от предельной конструкционной (провозной) способности навесного грузового СТЮ (из расчёта нахождения не более одного юникара на одном пролёте длиной 30 м). Поэтому в перспективе, при создании соответствующей системы автоматического управления движением скоростного транспортного потока, указанный объём перевозок, на уже построенных грузовых трассах навесного СТЮ, может быть увеличен в несколько раз.

**Примечание:** В стоимость работ в таблице не включены системы безопасности СТЮ и управления движением юникаров. Поэтому стоимость серийного грузового навесного СТЮ необходимо увеличить на следующие расходы: Центр управления (диспетчерская) — 0,5—2 млн. USD; линейная система управления (в зависимости от типа управления): ручная — 0,05—0,1 млн. USD/км, полуавтоматическая — 0,1 — 0,2 млн. USD/км, автоматическая — 0,3—0,5 млн.USD/км.

\* в условиях пересечённой местности и городской застройки, а также более короткие трассы подвешного грузового СТЮ могут стоить дороже на 10—30% и более. Грузовые электрифицированные трассы (с контактной сетью) будут дороже на 10—20% и более. Стоимость в таблице приведена: для средней высоты опор 10 м и длины пролётов 200 м (при увеличении высоты опор и длины пролётов стоимость СТЮ возрастёт); когда грузовые терминалы размещены не чаще, чем через 10 км (при увеличении количества терминалов стоимость грузового СТЮ возрастёт); а также из расчёта: не более одного подвешного юникара на одном пролёте трассы (при увеличении числа юникаров стоимость транспортной системы возрастёт)

\*\* стоимость (в ценах по состоянию на 01.01.2010 г.) приведена для организации движения по подвешному СТЮ с помощью одиночных юникаров (не более одного юникара на одном пролёте длиной 100 — 200 м)

**Примечание:** В стоимость работ в таблице не включены системы безопасности СТЮ и управления движением юникаров. Поэтому стоимость серийного грузового подвешного СТЮ необходимо увеличить на следующие расходы: Центр управления (диспетчерская) — 0,5—2 млн. USD; линейная система управления (в зависимости от типа управления): ручная — 0,05—0,1 млн. USD/км, полуавтоматическая — 0,1 — 0,2 млн. USD/км, автоматическая — 0,3—0,5 млн.USD/км.

## Формирование цены на проектные работы

На мировом рынке транспортной индустрии принята практика, что стоимость проектных работ на транспортные системы «второго уровня» составляет 6—10% от стоимости всей системы. Понятно, что таким образом адекватно оценивается объём работ и затраты времени высококлассных специалистов, которые разрабатывают проектную документацию. Сюда же заложена и прибыль проектных компаний. В среднем, таким образом, получается, что при стоимости дороги, например, монорельсовой, в 1 млрд. \$, и ее протяженности 20 км, на разработку проекта будет затрачено порядка 80 млн. \$, или 4 млн. \$/км.

Мы готовы заявить о революции рыночных цен на разработку проектно-конструкторской и проектно-изыскательской документации. Так вот — мы будем разрабатывать документацию на любой проект, в пересчете на 1 км, в 5 раз дешевле. Прежде всего, это связано с уникальностью технологии СТЮ и стандартизацией многих моментов при проектировании. Более того, мы уже упоминали, что струнные технологии являются менее малолюдными, а значит, соответственно, труд меньшего количества специалистов нам нужно будет оплачивать.

И при этом каждый построенный 1 км трассы СТЮ в среднем будет дешевле любого аналога минимум в 5 раз. В итоге получается следующее: заказчик имеет прямую выгоду при заказе проектной документации из расчета цены на 1 км, а ОАО «Центр струнных технологий» увеличивает процентную ставку на проектные работы до 20% от стоимости всей транспортной системы «второго уровня».

Но опять же в рамках настоящего Проекта, чтобы стопроцентно реализовать имеющиеся у холдинга «Струнные технологии» заказы на первые трассы СТЮ, цена за проектные работы по этим трассам составит 10% от стоимости каждой отдельной трассы.

## План продаж

На сегодня мы имеем подписанные договоры на строительство 4-х первых трасс СТЮ:

- городская трасса подвешенного пассажирского СТЮ в г. Ханты-Мансийске протяжённостью 2,8 км;
- городская трасса подвешенного пассажирского СТЮ в г. Ульяновске протяжённостью 40 км;
- навесная высокоскоростная пассажиро-грузовая трасса СТЮ по маршруту "Москва-Минск" протяжённостью 675 км;
- грузовая подвесная трасса СТЮ производительностью до 40 млн. тонн угля/год в Индонезии протяжённостью 266 км.

Стоимостные показатели данных проектов сводим в таблицу 8.13.

Таблица 8.13

### Имеющиеся заказы СТЮ

Трассы	Протяжённость, км.	Цена трассы, тыс.руб	Проектно-изыскательские и проектно-конструкторские работы тыс.руб	Строительно-монтажные работы, тыс.руб
Действующая трасса подвешенного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске	2,8	800 000	75 000	725 000
Действующая трасса подвешенного городского СТЮ в г. Ульяновске	40	4 600 000	460 000	4 140 000
Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"	675	66 000 000	6 600 000	59 400 000
Действующая трасса подвешенного грузового СТЮ в Индонезии	266	9 576 000	957 600	8 618 400
<b>Итого:</b>	<b>938,8</b>	<b>80 976 000</b>	<b>8 092 600</b>	<b>72 883 400</b>





Продажа указанных трасс СТЮ в Проекте заложена на 2 квартал 2012 года сразу после сдачи полигона СТЮ и сертификации участков действующих трасс на нём. Мы подразумеваем и заложили в расчётную часть наихудший вариант развития сценария продаж, когда наши Заказчики начнут реально платить деньги только после демонстрации товара «под ключ». Хотя на практике работоспособность трасс на полигоне СТЮ в г. Ульяновске можно будет увидеть намного раньше. Дело в том, что у практически всех покупателей основные вопросы связаны с монтажом рельсо-путевой структуры. Так, например, Министр транспорта г. Дубай (ОАЭ) ждёт выхода наших строительных бригад на строительную площадку, чтобы лично приехать и увидеть смонтированную путевую структуру подвешенного СТЮ, так как г. Дубай уже сейчас задыхается в автомобильных пробках. ОАЭ готовы купить готовую транспортную систему СТЮ на сумму 5 млрд. долларов США, так как альтернативы СТЮ по ценовым и техническим характеристикам сегодня на рынке нет. Подобные ситуации сложились у потенциальных покупателей СТЮ в таких странах, как Австралия, Канада, Иран, Саудовская Аравия и др. Со всеми проведены переговоры и намечены шаги сотрудничества.

В России готового продукта в виде сертифицированного пассажирского СТЮ ждут муниципалитеты многих крупных городов. Проведены переговоры и, после ввода в строй подвесной грузовой трассы на полигоне, проект «Урал Промышленный — Урал Полярный» готов выступить заказчиком на создание сети подвесных трасс общей протяжённостью около 3000 км, примерная стоимость которой составит 50 млрд. рублей.

Но для реальности финансовых показателей Проекта ЦСТ в доходную часть мы заложили только те продажи, которые у нас подтверждены договорами. Эти поступления представлены ниже в табл. 8.14, а их структура раскрыта ниже в разделе 8.2.5 и 8.2.6.

### **8.2.5. 5 ЭТАП — Строительство трасс СТЮ под заказ**

#### **Действующая трасса подвешенного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске**

Это самая первая трасса СТЮ, к строительству которой разработчик СТЮ должен был приступить ещё в начале 2009 года. Правительство ХМАО-Югры и лично губернатор А.В. Филипенко, начиная с 2006 г. уделяют огромное внимание вопросу внедрения и строительства трасс СТЮ в Ханты-Мансийском округе. Проекты струнного транспорта внесены в список приоритетных проектов округа на средне-срочную перспективу до 2011 г. (см. Приложение 3). ООО «СТЮ» в 2007 г. выполнило Государственный контракт на разработку «Генеральной транспортной стратегии применения и создания трасс СТЮ в ХМАО-Югре», которая подразумевает строительство разных трасс СТЮ общей протяжённостью 3500 км. В том числе запланировано строительство высокоскоростной навесной трассы СТЮ «Сургут – Ханты-Мансийск». Институт экономики, права и управления Сургутского Государственного Университета на основании отчётной документации и ТЭО Госконтракта рассчитал социально-экономический эффект от реализации указанной стратегии на территории ХМАО-Югры, который составил 1, 2 трлн. рублей.

Городская трасса подвешенного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске станет пилотным проектом СТЮ в реализации данной стратегии. Поэтому её цена минимальна и практически равна себестоимости. В нашем проекте доходную и расходную часть по этой трассе можно посмотреть в таблицах 8.14, 8.16 и 8.18. Строительство данной трассы заложено бюджетом ХМАО до окончания 2011 г., и вероятнее всего, что денежные поступления от этой трассы пойдут в доходную часть нашего Проекта, начиная с 2010 года. На практике строительство этой трассы начнётся сразу после поступления денег. Однако мы, всё равно, заложили их поступление только во 2-ом квартале 2012 г., понимая, что до этого времени вся сумма за проект поступит в полном объёме, поэтому и, суммы по статьям расхода и дохода внесены в таблицы 8.14, 8.16 и 8.18 разовыми поступлениями и платежами.



**Остальные трассы** являются доходными для Проекта ЦСТ и доходная и расходная части по ним построены и заложены в расчёты по единому сценарию:

1. Как было сказано выше, цена проектных работ для первых трасс СТЮ, реализуемых в рамках данного Проекта, составляет 10% от стоимости каждого проекта. Условиями продажи данных трасс будет 100% предоплата стоимости проектных работ. Это мировая практика. Поэтому и заносим эти поступления единой суммой во 2-ом квартале 2012 г. На выполнение этих работ нам потребуется привлекать субподрядные организации, потому что на первых этапах мощностей конструкторского бюро явно не хватит, на что так же единой суммой заложено 50% от доходной части в расходную часть Проекта. Сами проектные работы продлятся 1 год — фактически они начнутся в начале 2012 г. и продлятся до его окончания.

Со временем наращивание головного КБ квалифицированными конструкторскими кадрами позволит оставлять всю прибыль от проектных работ внутри холдинга «Струнные технологии». На эту деятельность планируется направить работу ООО «СТЮ» (см. рис. 7.1.).

2. Чтобы экономика первых трасс СТЮ была привлекательна, а сами проекты быстрее окупались и быстрее формировался положительный отзыв на товар СТЮ, мы заложили доходную часть от строительно-монтажных работ всего на уровне 30%. Таким образом, цена строительно-монтажных работ составляет 130% от их себестоимости. Разложим её на составляющие:

- 130% - цена строительно-монтажных работ;
- 100% - себестоимость строительно-монтажных работ;
- 10% - затраты на непредвиденные расходы;
- 20% - прибыль от строительно-монтажных работ.

Получается, что, заложив 10% на непредвиденные расходы, наша прибыль составит 20% от цены строительно-монтажных работ. Другими словами, мы можем получить доходную часть от реализации наших первых трасс 20%, которая в свою очередь составляет 15,3% от цены всей трассы ( $100\% \times 20\% / 130\% = 15,38\%$ ).

И эту доходную часть в размере 15% от цены строительно-монтажных работ мы закладываем в Проекте в доходную часть во 2-ой квартал 2012 г. как аванс за начало выполнения строительных работ по каждой трассе.

3. Сроки строительства каждой трассы составляют примерно 24 месяца. В целях эффективности, затягивать на более долгий срок их строительство нецелесообразно. Да и малолюдность и простота технологии строительства позволяют нам это сделать без труда. Единственный нюанс, сказывающийся на нашем Проекте, состоит в том, что начало строительства трасс начинается с 3-го квартала 2012 года, а заканчивается во 2-ом квартале 2014. В рамки нашего Проекта попадают только кварталы 2012 года.

В принципе в этом нет ничего страшного, так как остальные платежи за трассы СТЮ будущие Заказчики будут делать в соответствии с сетевым графиком их строительства. По такому принципу и заложены доходная и расходная части строительно-монтажных работ по трассам в 3-ем и 4-ом кварталах 2012 года, которые равны между собой (приход в 3-ем квартале обеспечивает расходную часть 3-его и 4-ого квартала).

### **8.2.6. 6 ЭТАП — Обучение специалистов СТЮ**

После ввода будущих трасс СТЮ в строй у компаний, которые будут заниматься их эксплуатацией, возникнет потребность в обслуживающем эти трассы персонале. Услугу в подготовке таких специалистов ОАО «Центр струнных технологий» также будет оказывать будущим заказчикам через вузы и университеты г. Ульяновска.

Пока же в рамках нашего Проекта возникнет необходимость в подготовке только работников для трассы в г. Ханты-Мансийске, для обслуживания которой хватит 8 человек. На их подготовку заложено расходов на сумму 186 тыс. рублей во 2-ом квартале 2012 г. Их



обучение займёт 3 месяца и пройдёт оно на базе полигона СТЮ в г. Ульяновске, поэтому в 3-ем квартале 2012 г. мы получим доход 287 тыс.рублей.

Все данные по доходной и расходной части от реализации трасс СТЮ по имеющимся заказам сведены в табл. 8.14 ниже, а также представлены в сводных таблицах 8.16 и 8.18.

Таблица 8.14

**Доходная и расходная части строительства трасс СТЮ под заказ по имеющимся заказам**

№	Статья	2012 г.				Всего тыс.руб.	Всего тыс.USD
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.		
<b>ДОХОДЫ ОТ ПРОДАЖИ ПРОДУКТА СТЮ</b>			<b>19 641 360</b>	<b>15 334 947</b>		<b>34 975 308</b>	<b>1 165 844</b>
<i>Проектно-изыскательские и проектно-конструкторские работы, в том числе:</i>			<i>8 092 600</i>			<i>8 092 600</i>	<i>269 753</i>
- Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске			75 000			<b>75 000</b>	<b>2 500</b>
- Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ульяновске			460 000			<b>460 000</b>	<b>15 333</b>
- Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"			6 600 000			<b>6 600 000</b>	<b>220 000</b>
- Действующая трасса подвесного грузового СТЮ в Индонезии			957 600			<b>957 600</b>	<b>31 920</b>
<i>Строительно-монтажные работы:</i>			<i>11 548 760</i>	<i>15 333 661</i>		<i>26 882 421</i>	<i>896 081</i>
- Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске			725 000			<b>725 000</b>	<b>24 167</b>
- Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ульяновске			621 000	879 751		<b>1 500 751</b>	<b>50 025</b>
- Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"			8 910 000	12 622 500		<b>21 532 500</b>	<b>717 750</b>
- Действующая трасса подвесного грузового СТЮ в Индонезии			1 292 760	1 831 410		<b>3 124 170</b>	<b>104 139</b>
<b>РАСХОДЫ ОТ СТРОИТЕЛЬСТВА ТРАСС СТЮ ПОДРЯДНЫМ СПОСОБОМ</b>			<b>4 746 300</b>	<b>7 666 830</b>	<b>7 666 830</b>	<b>20 079 960</b>	<b>669 332</b>
<i>Проектно-изыскательские и проектно-конструкторские работы, в том числе:</i>			<i>4 046 300</i>			<i>4 046 300</i>	<i>134 877</i>
- Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске			37 500			<b>37 500</b>	<b>1 250</b>
- Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ульяновске			230 000			<b>230 000</b>	<b>7 667</b>
- Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"			3 300 000			<b>3 300 000</b>	<b>110 000</b>
- Действующая трасса подвесного грузового СТЮ в Индонезии			478 800			<b>478 800</b>	<b>15 960</b>
<i>Строительно-монтажные работы:</i>			<i>700 000</i>	<i>7 666 830</i>	<i>7 666 830</i>	<i>16 033 660</i>	<i>534 455</i>
- Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске			700 000			<b>700 000</b>	<b>23 333</b>
- Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ульяновске				439 875	439 875	<b>879 750</b>	<b>29 325</b>
- Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"				6 311 250	6 311 250	<b>12 622 500</b>	<b>420 750</b>
- Действующая трасса подвесного грузового СТЮ в Индонезии				915 705	915 705	<b>1 831 410</b>	<b>61 047</b>
<b>ДОХОДЫ ОТ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ</b>				<b>287</b>		<b>287</b>	<b>10</b>
<b>РАСХОДЫ НА ОБУЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ</b>			<b>186</b>			<b>186</b>	<b>6</b>

### 8.3. Диаграмма Гантта этапов Проекта, разбитая по статьям доходов и расходов

Все рассчитанные данные вносим в итоговую сводную таблицу 8.15 – диаграмму Гантта. Показатели таблицы разбиты по видам доходов и расходов – по этапам реализации Проекта во временных границах, чем достигается наглядность всего Проекта в целом. В таблицах 8.16 – 8.18 приведены расшифровки строк диаграммы Гантта с детализацией этапов реализации Проекта по доходным и расходным статьям.

Денежные потоки в таблице 8.15 рассчитаны с учетом планируемых в 2010 – 2012 г.г. величин ставки рефинансирования и уровня инфляции, без учета ставки дисконтирования.

Таблица 8.15

Диаграмма Гантта этапов Проекта, разбитая по статьям доходов и расходов<sup>15</sup>

№	Статья	2010 г.				2011 г.				2012 г.				Всего тыс.руб.	Всего тыс.USD
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.		
<b>I. ДОХОДЫ</b>		<b>82 742</b>	<b>61 895</b>	<b>106 040</b>	<b>166 966</b>	<b>203 041</b>	<b>267 914</b>	<b>348 750</b>	<b>334 448</b>	<b>194 299</b>	<b>19 641 360</b>	<b>15 333 948</b>	<b>0</b>	<b>36 741 403</b>	<b>1 224 713</b>
1.	Венчурное финансирование	82 742	61 895	106 040	166 966	203 041	267 914	348 750	334 448	194 299				1 766 095	58 870
2.	Продажи продукта и услуг СТЮ										19 641 360	15 333 948		34 975 308	1 165 844
<b>II. РАСХОДЫ</b>		<b>82 742</b>	<b>61 895</b>	<b>106 040</b>	<b>166 966</b>	<b>203 041</b>	<b>267 914</b>	<b>348 750</b>	<b>334 448</b>	<b>194 299</b>	<b>8 684 310</b>	<b>8 686 559</b>	<b>7 739 450</b>	<b>26 876 414</b>	<b>895 880</b>
3.	Создание и функционирование офиса продаж струнных технологий в г. Ульяновске и филиала в г. Минске	82 742	35 585	38 000	41 986	42 505	43 292	43 705	45 101	65 913	68 139	72 149	72 620	651 737	21 725
4.	Обучение специалистов СТЮ										186			186	6
5.	Строительство опытно-демонстрационного полигона в г. Ульяновске подрядным способом		26 310	68 040	124 980	160 536	224 622	305 045	289 347	128 386				1 327 265	44 242
6.	Строительство действующих трасс СТЮ подрядным способом										4 746 300	7 666 830	7 666 830	20 079 961	669 332
7.	Налог на прибыль										3 869 685	947 580		4 817 264	160 575
<b>Итого</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10 957 061</b>	<b>17 604 450</b>	<b>9 865 000</b>	<b>9 865 000</b>	<b>328 833</b>

<sup>15</sup> суммы доходов и расходов включают НДС

Расшифровка строки I «ДОХОДЫ» диаграммы Гантта

№	Статья	2010 г.				2011 г.				2012 г.				Всего тыс.руб.	Всего тыс.USD
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.		
<b>I.</b>	<b>ДОХОДЫ</b>	<b>82 742</b>	<b>61 895</b>	<b>106 040</b>	<b>166 966</b>	<b>203 041</b>	<b>267 914</b>	<b>348 750</b>	<b>334 448</b>	<b>194 299</b>	<b>19 641 360</b>	<b>15 333 948</b>	<b>0</b>	<b>36 741 403</b>	<b>1 224 713</b>
1.	Венчурное финансирование	82 742	61 895	106 040	166 966	203 041	267 914	348 750	334 448	194 299				1 766 095	58 870
2.	Продажи продукта и услуг СТЮ										19 641 360	15 333 947		34 975 308	1 165 844
2.1.	<i>Проектно-изыскательские и проектно-конструкторские работы:</i>										8 092 600			8 092 600	269 753
2.1.1.	Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске										75 000			75 000	2 500
2.1.2.	Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ульяновске										460 000			460 000	15 333
2.1.3.	Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"										6 600 000			6 600 000	220 000
2.1.4.	Действующая трасса подвесного грузового СТЮ в Индонезии										957 600			957 600	31 920
2.2.	<i>Строительно-монтажные работы:</i>										11 548 760	15 333 661		26 882 421	896 081
2.2.1.	Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске										725 000			725 000	24 167
2.2.2.	Действующая трасса подвесного городского СТЮ в г. Ульяновске										621 000	879 751		1 500 751	50 025
2.2.3.	Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"										8 910 000	12 622 500		21 532 500	717 750
2.2.4.	Действующая трасса подвесного грузового СТЮ в Индонезии										1 292 760	1 831 410		3 124 170	104 139
2.3.	<i>Подготовка специалистов СТЮ</i>											287		287	10

**Расшифровка строки 3 «Создание и функционирование офиса продаж струнных технологий в г. Ульяновске и филиала в г. Минске» диаграммы Гантта**

№	Статья	2010 г.				2011 г.				2012 г.				Всего тыс.руб.	Всего тыс.USD
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.		
<b>3.</b>	<b>Создание и функционирование офиса продаж СТ в г. Ульяновске и филиала в г. Минске</b>	<b>82 742</b>	<b>35 585</b>	<b>38 000</b>	<b>41 986</b>	<b>42 505</b>	<b>43 292</b>	<b>43 705</b>	<b>45 101</b>	<b>65 913</b>	<b>68 139</b>	<b>72 149</b>	<b>72 620</b>	<b>651 737</b>	<b>21 725</b>
<b>3.1.</b>	<b>Административные издержки</b>	<b>29 079</b>	<b>10 751</b>	<b>11 647</b>	<b>15 579</b>	<b>13 764</b>	<b>14 566</b>	<b>14 441</b>	<b>14 438</b>	<b>16 753</b>	<b>16 750</b>	<b>16 747</b>	<b>16 744</b>	<b>191 259</b>	<b>6 375</b>
3.1.1.	Зарплата административного персонала	4 400	6 380	7 050	7 650	8 415	8 865	8 865	8 865	9 752	9 752	9 752	9 752	99 496	3 317
3.1.2.	ЕСН с зарплаты административного персонала	1 340	1 943	2 147	2 330	2 563	2 700	2 700	2 700	3 867	3 867	3 867	3 867	33 893	1 130
3.1.3.	НДФЛ с зарплаты административного персонала	657	953	1 053	1 143	1 257	1 325	1 325	1 325	1 457	1 457	1 457	1 457	14 867	496
3.1.4.	Добровольное медицинское страхование работников	202	293	324	352	387	408	408	408	448	448	448	448	4 575	152
3.1.5.	Приобретение здания под офис в г. Ульяновске	15 000												15 000	500
3.1.6.	Аренда офиса в г. Минске	450	450	450	450	495	495	495	495	545	545	545	545	5 958	199
3.1.7.	Создание рабочих мест (мебель, материалы, компьютерная техника, программное обеспечение)	6 664	254	64	3 064		131							10 175	339
3.1.8.	Налог на имущество		40	121	121	138	133	138	135	132	129	126	123	1 337	45
3.1.9.	Текущий ремонт основных средств		16	16	21	23	24	24	24	27	27	27	27	257	9
3.1.10.	Обновление программного обеспечения		57	57	84	84	84	84	84	84	84	84	84	868	29
3.1.11.	Затраты на содержание офиса (расходные материалы, оргтехника)	150	150	150	150	165	165	165	165	182	182	182	181	1 986	66
3.1.12.	Командировочные расходы и служебные разъезды	200	200	200	200	220	220	220	220	242	242	242	242	2 648	88
3.1.13.	Прочие расходы (юрид.услуги, почт.расходы и др.)	15	15	15	15	17	17	17	17	18	18	18	18	199	7
<b>3.2.</b>	<b>Маркетинговые издержки</b>	<b>3 850</b>	<b>887</b>	<b>898</b>	<b>898</b>	<b>983</b>	<b>978</b>	<b>1 451</b>	<b>2 717</b>	<b>2 900</b>	<b>2 899</b>	<b>2 898</b>	<b>3 407</b>	<b>24 767</b>	<b>826</b>
3.2.1.	Зарплата персонала по рекламе	360	360	360	360	396	396	666	1 416	1 558	1 558	1 558	1 828	10 814	360
3.2.2.	ЕСН с зарплаты персонала по рекламе	110	110	110	110	121	121	203	431	618	618	618	725	3 892	130
3.2.3.	НДФЛ с зарплаты персонала по рекламе	54	54	54	54	59	59	100	212	233	233	233	273	1 616	54
3.2.4.	Добровольное медицинское страхование работников	17	17	17	17	18	18	31	65	72	72	72	84	497	17
3.2.5.	Создание рабочих мест (мебель, материалы, компьютерная техника, программное обеспечение)	3 000						68	208				78	3 354	112
3.2.6.	Налог на имущество		6	17	17	17	12	11	9	10	9	8	8	121	4
3.2.7.	Текущий ремонт основных средств		4	4	4	4	4	5	7	8	8	8	8	65	2
3.2.8.	Обновление программного обеспечения		27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	298	10
3.2.9.	Услуги сторонних организаций по анализу рынка	100	100	100	100	110	110	110	110	121	121	121	121	1 324	44
3.2.10.	Расходы на рекламу	210	210	210	210	231	231	231	231	255	255	255	255	2 786	93
<b>3.3.</b>	<b>Производственные издержки</b>	<b>49 814</b>	<b>23 947</b>	<b>25 455</b>	<b>25 509</b>	<b>27 758</b>	<b>27 748</b>	<b>27 814</b>	<b>27 946</b>	<b>46 259</b>	<b>48 490</b>	<b>52 503</b>	<b>52 469</b>	<b>435 712</b>	<b>14 524</b>
3.3.1.	Зарплата основного производственного персонала	11 450	14 220	15 970	16 110	17 721	17 721	17 721	17 721	19 493	19 493	19 493	19 493	206 606	6 887
3.3.2.	ЕСН с зарплаты основного производств-го персонала	3 488	4 331	4 864	4 907	5 398	5 398	5 398	5 398	7 730	7 730	7 730	7 730	70 102	2 337
3.3.3.	НДФЛ с зарплаты основн. производств-го персонала	1 711	2 125	2 386	2 407	2 648	2 648	2 648	2 648	2 913	2 913	2 913	2 913	30 872	1 029
3.3.4.	Добровольное медицинское страхование работников	526	654	734	741	815	815	815	815	896	896	896	896	9 499	317
3.3.5.	Аренда земельного участка под строительство ОДП	412	412	412	343	206	206	206	206	206	412	412	412	3 843	128
3.3.6.	Создание рабочих мест (мебель, материалы, компьютерная техника, программное обеспечение)	32 227	1 281	64										33 572	1 119
3.3.7.	Налог на имущество		59	159	135	94	84	47	19	73	2 097	6 111	6 076	14 955	498
3.3.8.	Страхование имущества ОДП							102	262	14 060	14 060	14 060	14 060	56 605	1 887
3.3.9.	Текущий ремонт основных средств		109	109	109	120	120	120	120	132	132	132	132	1 339	45
3.3.10.	Обновление программного обеспечения		756	756	756	756	756	756	756	756	756	756	756	8 319	277

Таблица 8.18

**Расшифровка строки 5 «Строительство опытно-демонстрационного полигона в г. Ульяновске подрядным способом»  
и строки 6 «Строительство действующих трасс СТЮ подрядным способом» диаграммы Гантта**

№	Статья	2010 г.				2011 г.				2012 г.				Всего тыс.руб.	Всего тыс.USD
		1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.		
<b>5.</b>	<b>Строительство опытно-демонстрационного полигона в г. Ульяновске подрядным способом</b>		<b>26 310</b>	<b>68 040</b>	<b>124 980</b>	<b>160 536</b>	<b>224 622</b>	<b>305 045</b>	<b>289 347</b>	<b>128 386</b>				<b>1 327 265</b>	<b>44 242</b>
5.1.	Опытно-демонстрационная трасса подвешеного городского СТЮ в г. Ульяновске		13 080	33 180	59 460	77 820	112 708	161 158	164 189	69 720				691 315	23 044
5.2.	Опытно-демонстрационная трасса навесного городского СТЮ в г. Ульяновске		13 230	34 140	62 910	77 640	105 240	134 711	115 262	54 768				597 901	19 930
5.3.	Действующая модель высокоскоростного навесного СТЮ масштаба 1:5 в г. Ульяновске			720	2 610	4 440	3 487	1 905	1 339					14 501	483
5.4.	Действующая модель высокоскоростного подвешеного СТЮ масштаба 1:5 в г. Ульяновске					636	2 407	4 096	3 135					10 274	342
5.5.	Действующая модель грузового подвешеного СТЮ масштаба 1:5 в г. Ульяновске						779	3 175	5 422	3 898				13 273	442
<b>6.</b>	<b>Строительство действующих трасс СТЮ подрядным способом</b>										<b>4 746 300</b>	<b>7 666 830</b>	<b>7 666 830</b>	<b>20 079 960</b>	<b>669 332</b>
6.1.	<b>Проектно-изыскательские и проектно-конструкторские работы:</b>										<b>4 046 300</b>			<b>4 046 300</b>	<b>134 877</b>
6.1.1.	Действующая трасса подвешеного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске										37 500			37 500	1 250
6.1.2.	Действующая трасса подвешеного городского СТЮ в г. Ульяновске										230 000			230 000	7 667
6.1.3.	Действующая трасса подвешеного грузового СТЮ в Индонезии										3 300 000			3 300 000	110 000
6.1.4.	Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"										478 800			478 800	15 960
6.2.	<b>Строительно-монтажные работы:</b>										<b>700 000</b>	<b>7 666 830</b>	<b>7 666 830</b>	<b>16 033 660</b>	<b>534 455</b>
6.2.1.	Действующая трасса подвешеного городского СТЮ в г. Ханты-Мансийске										700 000			700 000	23 333
6.2.2.	Действующая трасса подвешеного городского СТЮ в г. Ульяновске											439 875	439 875	879 750	29 325
6.2.3.	Действующая трасса навесного высокоскоростного грузопассажирского СТЮ по маршруту "Москва-Минск"											6 311 250	6 311 250	12 622 500	420 750
6.2.4.	Действующая трасса подвешеного грузового СТЮ в Индонезии											915 705	915 705	1 831 410	61 047

## 9. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА

На основе принятых начальных значений рассчитаны результаты от реализации Проекта, приведенные в таблицах 9.1– 9.5. Показатели данных таблиц рассчитаны с учетом планируемых величин ставки рефинансирования и уровня инфляции, без учета ставки дисконтирования.

Таблица 9.1

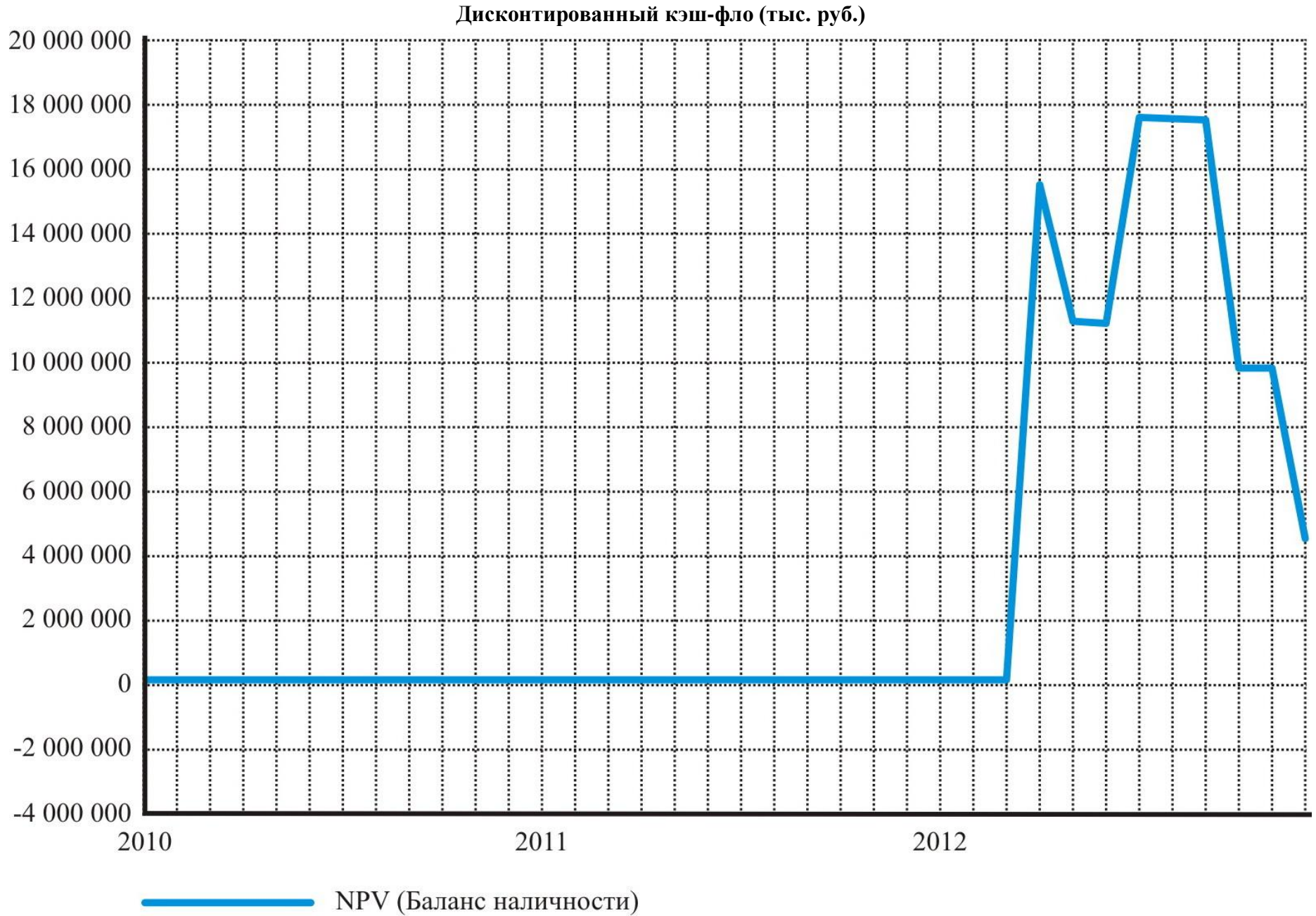
### Кэш-фло (тыс. руб.)

Статья	2010 г.				2011 г.				2012 г.			
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Поступления от продаж (с НДС)										19 641 360	15 333 947	
Затраты на мат-лы и услуги произ.хар-ра (с НДС)										186		
Затраты на сдельную зарплату												
Суммарные прямые издержки (с НДС)										186		
Общие издержки (с НДС)	2 282	3 469	3 581	3 578	3 678	3 701	3 816	4 013	18 077	18 283	18 283	18 296
Затраты на персонал	16 210	20 960	23 380	24 120	26 532	26 982	27 252	28 002	30 803	30 803	30 803	31 073
Суммарные постоянные издержки	18 492	24 429	26 961	27 698	30 210	30 683	31 068	32 015	48 880	49 086	49 086	49 369
Вложения в краткосрочные ценные бумаги												
Доходы по краткосрочным ценным бумагам												
Другие поступления												
Другие выплаты												
Налоги	7 360	9 621	10 911	11 224	12 295	12 479	12 569	12 878	17 033	3 841 006	970 642	23 173
Кэш-фло от операционной деятельности	-25 851	-34 050	-37 872	-38 922	-42 505	-43 161	-43 637	-44 893	-65 913	15 751 082	14 314 219	-72 542
Затраты на приобретение активов (с НДС)	56 891	27 845	68 168	128 044	160 536	224 752	305 112	289 555	128 386			78
Другие издержки подготовительн. периода (с НДС)										4 746 300	7 666 830	7 666 830
Поступления от реализации активов												
Приобретение прав собственности												
Продажа прав собственности												
Доходы от инвестиционной деятельности												
Кэш-фло от инвестиционной деятельности (с НДС)	-56 891	-27 845	-68 168	-128 044	-160 536	-224 752	-305 112	-289 555	-128 386	-4 746 300	-7 666 830	-7 666 908
Собственный (акционерный) капитал	82 742	61 895	106 040	166 966	203 041	267 914	348 750	334 448	194 299			
Займы												
Выплаты в погашение займов												
Выкуп собственных акций по опциону												
Лизинговые платежи												
Выплата дивидендов												6 246 745
Кэш-фло от финансовой деятельности	82 742	61 895	106 040	166 966	203 041	267 914	348 750	334 448	194 299			-6 246 745
Баланс наличности на начало периода	10	10	10	10	10	10	10	11	10	11	10 957 061	17 604 450
<b>БАЛАНС НАЛИЧНОСТИ НА КОНЕЦ ПЕРИОДА</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10 957 061</b>	<b>17 604 450</b>	<b>3 618 255</b>





График 9.1



Прибыли – убытки (тыс. руб.)

Статья	2010 г.				2011 г.				2012 г.			
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Валовый объем продаж (без НДС)										19 641 360	15 333 903	
Потери												
Налоги с продаж												
Чистый объем продаж (без НДС)										19 641 360	15 333 903	
Материалы и производ.услуги (без НДС)											158	
Сдельная зарплата												
Суммарные прямые издержки (без НДС)											158	
Валовая прибыль (без НДС)										19 641 360	15 333 746	
Налог на имущество	104	296	272	248	228	196	164	215	2 235	6 245	6 208	6 171
Административные издержки (без НДС)	862	1 000	1 027	1 077	1 179	1 198	1 198	1 198	1 309	1 309	1 309	1 310
Производственные издержки	795	1 636	1 704	1 652	1 608	1 608	1 694	1 830	13 602	13 776	13 776	13 776
Маркетинговые издержки (без НДС)	277	303	303	303	331	331	342	373	409	409	409	419
Зарплата административного персонала	6 398	9 277	10 251	11 123	12 236	12 890	12 890	12 890	15 076	15 076	15 076	15 076
Зарплата производственного персонала	16 649	20 676	23 221	23 424	25 767	25 767	25 767	25 767	30 136	30 136	30 136	30 136
Зарплата маркетингового персонала	523	523	523	523	576	576	968	2 059	2 409	2 409	2 409	2 826
Суммарные постоянные издержки	25 503	33 416	37 030	38 104	41 696	42 369	42 859	44 116	62 940	63 115	63 115	63 543
Амортизация		5 280	5 472	5 488	5 871	5 871	5 888	6 189	6 672	6 904	6 712	6 696
Проценты по кредитам												
Суммарные непроизводственные издержки		5 280	5 472	5 488	5 871	5 871	5 888	6 189	6 672	6 904	6 712	6 696
Другие доходы												
Другие издержки (без НДС)										4 022 288	6 497 314	6 497 314
Убытки предыдущих периодов					151 215				195 663			
Прибыль до выплаты налога	-25 608	-38 993	-42 775	-43 840	-47 795	-48 436	-48 911	-50 520	-71 848	15 542 808	8 760 397	-6 573 724
Суммарные издержки за счет прибыли												
Прибыль от курсовой разницы												
Налогооблагаемая прибыль										19 348 424	4 737 898	
Налог на прибыль										3 869 685	947 580	
<b>ЧИСТАЯ ПРИБЫЛЬ</b>	<b>-25 608</b>	<b>-38 993</b>	<b>-42 775</b>	<b>-43 840</b>	<b>-47 795</b>	<b>-48 436</b>	<b>-48 911</b>	<b>-50 520</b>	<b>-71 848</b>	<b>11 673 123</b>	<b>7 812 817</b>	<b>-6 573 724</b>



## Баланс (тыс. руб.)

Статья	2010 г.				2011 г.				2012 г.			
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Денежные средства	10	10	10	10	10	10	11	10	11	10 957 061	17 604 450	3 618 255
Счета к получению												
Сырье, материалы и комплектующие												
Незавершенное производство												
Запасы готовой продукции										158		
Банковские вклады и ценные бумаги												
Краткосрочные prepaid расходы	244	581	1 151	1 721	2 302	2 899	3 513	7 853	207 276	930 095	2 102 394	3 274 738
Суммарные текущие активы	253	591	1 161	1 731	2 312	2 909	3 523	7 864	207 286	11 887 314	19 706 843	6 892 992
Основные средства и нематериальные активы (НМА)	4 943 842	4 945 377	4 945 505	4 948 569	4 948 569	4 948 700	4 948 767	4 969 972	6 031 885	6 030 350	6 030 222	6 027 236
Накопленная амортизация ОС и НМА		5 280	10 753	16 241	22 113	27 984	33 872	40 060	4 841	10 211	16 795	20 428
Остаточная стоимость ОС и НМА:	4 943 842	4 940 097	4 934 752	4 932 328	4 926 456	4 920 716	4 914 896	4 929 911	6 027 044	6 020 140	6 013 427	6 006 809
Земля	4 886 951	4 886 951	4 886 951	4 886 951	4 886 951	4 886 951	4 886 951	4 886 951	4 886 951	4 886 951	4 886 951	4 886 951
Здания и сооружения	15 000	14 956	14 912	14 868	14 824	14 779	14 735	35 395	1 138 406	1 132 143	1 125 880	1 119 618
Оборудование												
Предоплаченные расходы												
Другие активы (нематериальные активы – исключительные права на «ноу-хау»)	41 891	38 190	32 889	30 509	24 682	18 985	13 209	7 565	1 687	1 046	596	240
Инвестиции в основные фонды		26 310	94 350	219 330	379 866	604 488	909 532	1 174 104				
Инвестиции в ценные бумаги												
Имущество в лизинге												
<b>СУММАРНЫЙ АКТИВ</b>	<b>4 944 095</b>	<b>4 966 997</b>	<b>5 030 263</b>	<b>5 153 389</b>	<b>5 308 635</b>	<b>5 528 113</b>	<b>5 827 951</b>	<b>6 111 879</b>	<b>6 234 330</b>	<b>17 907 453</b>	<b>25 720 271</b>	<b>12 899 801</b>
Отсроченные налоговые платежи												
Краткосрочные займы												
Счета к оплате												
Полученные авансы												
Суммарные краткосрочные обязательства												
Долгосрочные займы												
Обыкновенные акции	4 969 703	5 031 598	5 137 638	5 304 604	5 507 645	5 775 559	6 124 309	6 458 757	6 653 056	6 653 056	6 653 056	6 653 056
Привилегированные акции												
Капитал, внесенный сверх номинала												
Резервные фонды												
Добавочный капитал												
Нераспределенная прибыль	-25 608	-64 601	-107 375	-151 215	-199 010	-247 446	-296 358	-346 878	-418 726	11 254 397	19 067 215	6 246 745
Суммарный собственный капитал	4 944 095	4 966 997	5 030 263	5 153 389	5 308 635	5 528 113	5 827 951	6 111 879	6 234 330	17 907 453	25 720 271	12 899 801
<b>СУММАРНЫЙ ПАССИВ</b>	<b>4 944 095</b>	<b>4 966 997</b>	<b>5 030 263</b>	<b>5 153 389</b>	<b>5 308 635</b>	<b>5 528 113</b>	<b>5 827 951</b>	<b>6 111 879</b>	<b>6 234 330</b>	<b>17 907 453</b>	<b>25 720 271</b>	<b>12 899 801</b>



## Финансовые показатели

Статья	2010 г.				2011 г.				2012 г.			
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.
Чистый оборотный капитал (NWC), тыс. руб.	-41 337	-29 436	-57 101	-96 796	-118 864	-161 255	-214 638	-201 366	-32 306	13 251 193	19 729 919	11 080 725
Чистый оборотный капитал (NWC), тыс. \$	-1 378	-981	-1 903	-3 227	-3 962	-5 375	-7 155	-6 712	-1 077	441 706	657 664	369 357
Коэффициент оборачиваемости запасов (ST)											12,00	
Коэффициент оборачиваемости рабочего капитала (NCT)										5,93	3,11	
Коэффициент оборачиваемости основных средств (FAT)										13,05	10,20	
Коэффициенты оборачиваемости активов (TAT)										4,08	2,38	
Коэффициент рентабельности валовой прибыли (GPM), %										100,00	100,00	
Коэффициент рентабельности операционной прибыли (OPM), %										79,13	57,13	
Коэффициент рентабельности чистой прибыли (NPM), %										59,43	50,95	
Рентабельность оборотных активов (RCA), %	247,79	529,87	299,64	181,17	160,84	120,15	91,15	100,36	889,59	352,36	158,40	-237,30
Рентабельность внеоборотных активов (RFA), %	-2,07	-3,14	-3,40	-3,40	-3,60	-3,51	-3,36	-3,31	-4,66	775,31	519,50	-437,59
Рентабельность инвестиций (ROI), %	-2,09	-3,16	-3,44	-3,47	-3,68	-3,61	-3,50	-3,42	-4,69	242,26	121,39	-153,86
Рентабельность собственного капитала (ROE), %	-2,09	-3,16	-3,44	-3,47	-3,68	-3,61	-3,49	-3,42	-4,69	242,26	121,39	-153,86
Прибыль на акцию (EPOS), тыс. руб.												0,01930
Прибыль на акцию (EPOS), тыс. \$												0,00064
Дивиденды на акцию (DPOS), тыс.руб.												0,00939
Дивиденды на акцию (DPOS), тыс. \$												0,00031
Коэффициент покрытия дивидендов (ODC), раз												2,05553
Сумма активов на акцию (TAOS), тыс.руб.				0,00971				0,00946				0,01939
Сумма активов на акцию (TAOS), тыс. \$				0,00032				0,00032				0,00065
Соотношение цены акции и прибыли (P/E), раз												1,00463

Таблица 9.5

## Интегральные показатели

<b>ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА</b>			
Горизонт планирования и расчёта		36	мес.
<b>Рубли, тысячи</b>	Привлекаемые инвестиции	1 766 095	тыс.руб.
	Ставка дисконтирования	28,00	%
	Дисконтированный период окупаемости – DPB	28	мес.
	Средняя норма рентабельности – ARP	52,16	%
	Чистый приведенный доход – NPV	4 583 196	тыс.руб.
	Индекс прибыльности – PI	1,50	
	Внутренняя норма рентабельности – IRR	262,50	%
	Модифицированная внутренняя норма рентабельности – MIRR	35,04	%
<b>Доллар США, тысячи</b>	Привлекаемые инвестиции	58 870	тыс.USD
	Ставка дисконтирования	3,00	%
	Дисконтированный период окупаемости – DPB	28	мес.
	Средняя норма рентабельности – ARP	52,16	%
	Чистый приведенный доход – NPV	252 579	тыс.USD
	Индекс прибыльности – PI	1,56	
	Внутренняя норма рентабельности – IRR	262,50	%
	Модифицированная внутренняя норма рентабельности – MIRR	18,24	%

## 10. ВЫПЛАТА ДИВИДЕНДОВ

Будущие дивиденды выплачиваются по обыкновенным голосующим акциям ОАО «Центр струнных технологий». Прибыль распределяется среди акционеров пропорционально числу принадлежащих им акций.

Дивиденды планируются к выплате по итогам первого финансового года, в котором ОАО «Центр струнных технологий» получит прибыль. Таковым в нашем Проекте является 2012 год. В данном году величина прибыли, идущей на выплату дивидендов, составит 50 % от суммы чистой прибыли. В последующие годы деятельности ОАО «ЦСТ» величина чистой прибыли на выплату дивидендов будет определена общим собранием акционеров, но мы планируем, что она составит не менее 30%.

Срок и порядок выплаты определяются решением о выплате дивидендов (принятым на общем собрании акционеров). Собственники определяют также форму выплаты дивидендов и их размер. Каждый будущий акционер должен указать в своей анкете наиболее предпочтительный способ получения дивидендов, на основе этого он получит деньги на банковский счет, наличными в кассе, либо почтовым переводом.

Таблица 10.1

## Показатели доходности участия в Проекте

<b>ДОХОДЫ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА</b>		
Стоимость 1 акции	10	руб.
Прибыль на акцию – EPOS	19,30	руб.
Дивиденды на акцию – DPOS	9,39	руб.
Коэффициент покрытия дивидендов – ODC	2,06	раз
Сумма активов на акцию – ТАОС	19,39	руб.
Соотношение цены акции и прибыли – P/E	1,01	раз

## 11. РИСКИ ПРОЕКТА И ИХ МИНИМИЗАЦИЯ

### 11.1. Технические риски

Братья Райт в своё время «прогорели», потому что пытались продать научный эксперимент, который никому не был нужен. Рынок захватили не они, а компания «Boing», которая разработала востребованный рыночный продукт – цельнометаллический самолёт, и с тех пор удерживает позиции мирового лидера.

Европейский аэробус А-380, который обошёлся инвесторам в общей сложности в 20 млрд. евро, никогда не окупится, потому что этот, возможно 1001-ый в истории человечества вариант самолёта, оказался, по целому ряду причин, малорентабельным. Сколько таких неудачных самолётов было в истории авиации, ну и что? Авиация, как отрасль, от этого не пострадала. И «Boing» и «Airbus» это не мешает получать миллиардные заказы ещё на стадии разработки документации на свои самолёты.

Что из того, что «АвтоВАЗ» – российский представитель автопрома – десятилетиями выпускает не очень хорошие автомобили? Мировой автопром от этого никак не страдает и весьма процветает, даже в нынешний кризис.

Гораздо важнее не совершить такой серьёзной маркетинговой ошибки, которую допустила корпорация «Siemens» при создании поезда на магнитном подвесе — они создали один единственный вариант его исполнения, оказавшийся не совсем удачным.

Именно поэтому в «Центре струнных технологий» СТЮ будет представлен всеми линейками и модельными рядами СТЮ: навесными и подвесными, пассажирскими и грузовыми, городскими и междугородными, низкоскоростными и высокоскоростными, обычными и специальными и т.д. Причём СТЮ будет представлен и в разных классах: сверхлёгких, лёгких, средних, тяжёлых, сверхтяжёлых (аналогия – автомобильная классификация: мотоцикл, легковой автомобиль, микроавтобус, лёгкий автобус, тяжёлый автобус). Минимизация технических рисков по проекту создания в г. Ульяновске Центра струнных технологий будет заключаться в том, что если даже и допустить, что произойдёт какая-либо неудача в реализации какого-либо решения по одному из вариантов СТЮ, то это будет скомпенсировано другими, правильными решениями в других вариантах исполнения СТЮ. Поэтому, прежде чем выбрать решение о строительстве на полигоне 2-х наиболее востребованных рынком транспортной индустрии участков трасс подвесного грузопассажирского СТЮ (среднего типа) и навесного грузопассажирского СТЮ (среднего типа), разработчик СТЮ несколько раз перебрал все возможные варианты с таким расчётом, чтобы конечный продукт СТЮ и тип каждой будущей трассы на полигоне в г. Ульяновске максимально соответствовал запросам заказчиков и был ориентирован на будущих клиентов. Даже действующие модели СТЮ будут выполнены на достаточно убедительном уровне: масштаб 1:5 и трассы длиной 200–500 м каждая со всеми элементами инфраструктуры.

Кроме того, в Центре будет представлена документация (без раскрытия ноу-хау) на десятки других вариантов исполнения системы (в том числе на струнные высотные здания, струнные взлётно-посадочные полосы аэропортов, струнные автомобильные, железнодорожные и пешеходные мосты и др.). На фоне работающих вариантов и действующих моделей, всё это в целом будет убедительным фактором для ориентации покупателей в многообразии рыночных продуктов струнных технологий.

Для разработчика струнных технологий создание ЦСТ станет трамплином между технологией и рынком. По созданию ЦСТ проделана огромная работа:

- А.Э. Юницкий создал научную школу, которая сегодня насчитывает более 100 подготовленных специалистов всех необходимых специальностей;

- отработаны и апробированы на полигоне, в лабораториях и на действующих моделях все технические решения и более 100 ноу-хау;

- определены поставщики и изготовители всех необходимых для планируемого комплекса ЦСТ элементов, узлов, агрегатов и оборудования, со всеми этими поставщиками



проведены переговоры (предприятия России, Белоруссии, Германии, США, Японии, Чехии, Польши, Украины и др.);

- определён сертифицирующий орган и с ним заключено соответствующее соглашение.

Поэтому «Центр струнных технологий», который будет построен в г. Ульяновске, становится рыночным продуктом уже сегодня, даже на стадии проектирования. Этому событию ждут покупатели со всего мира.

## 11.2. Анализ чувствительности по NPV

График 11.1

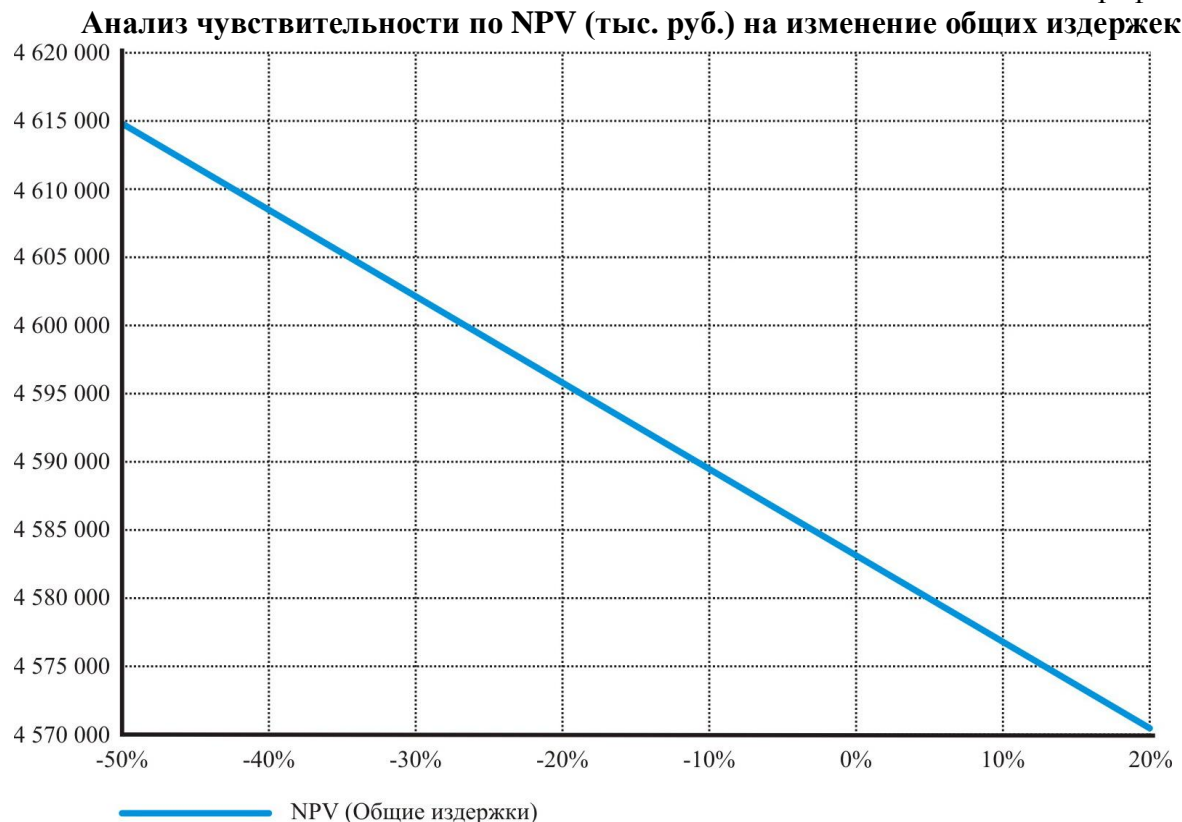
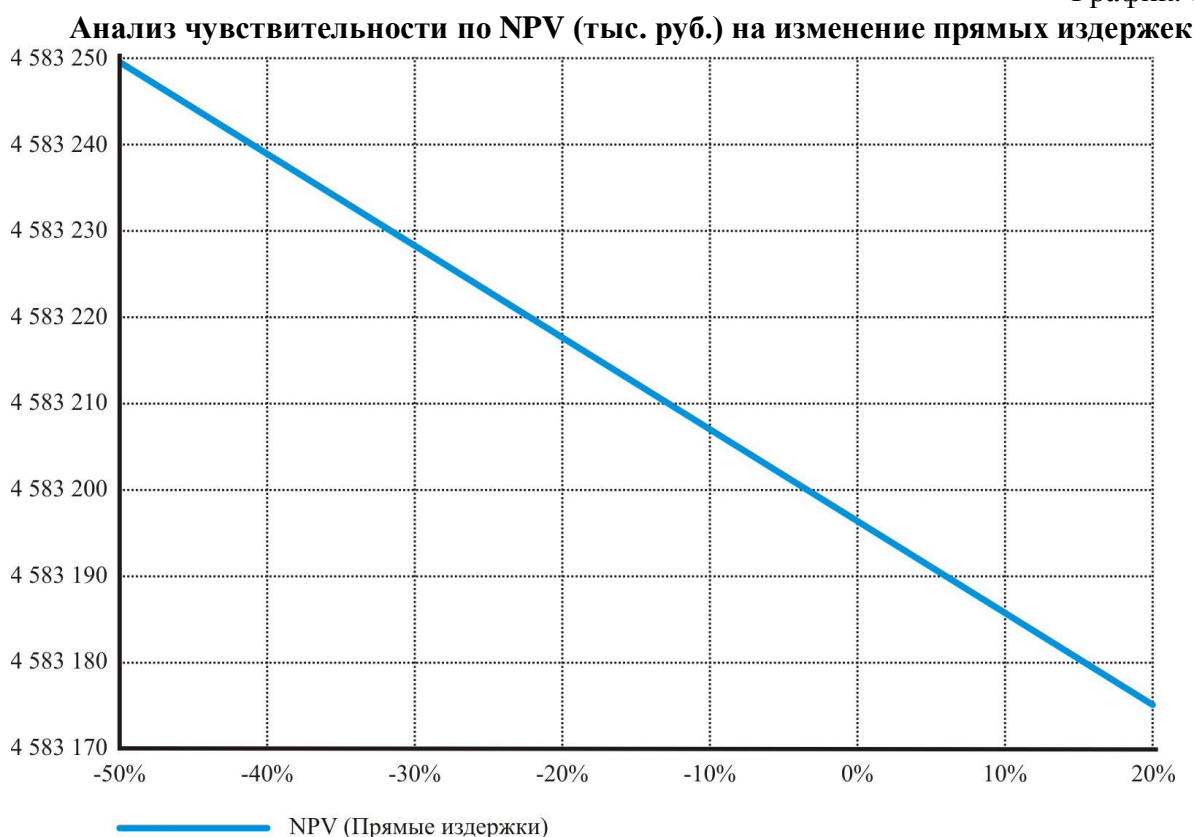
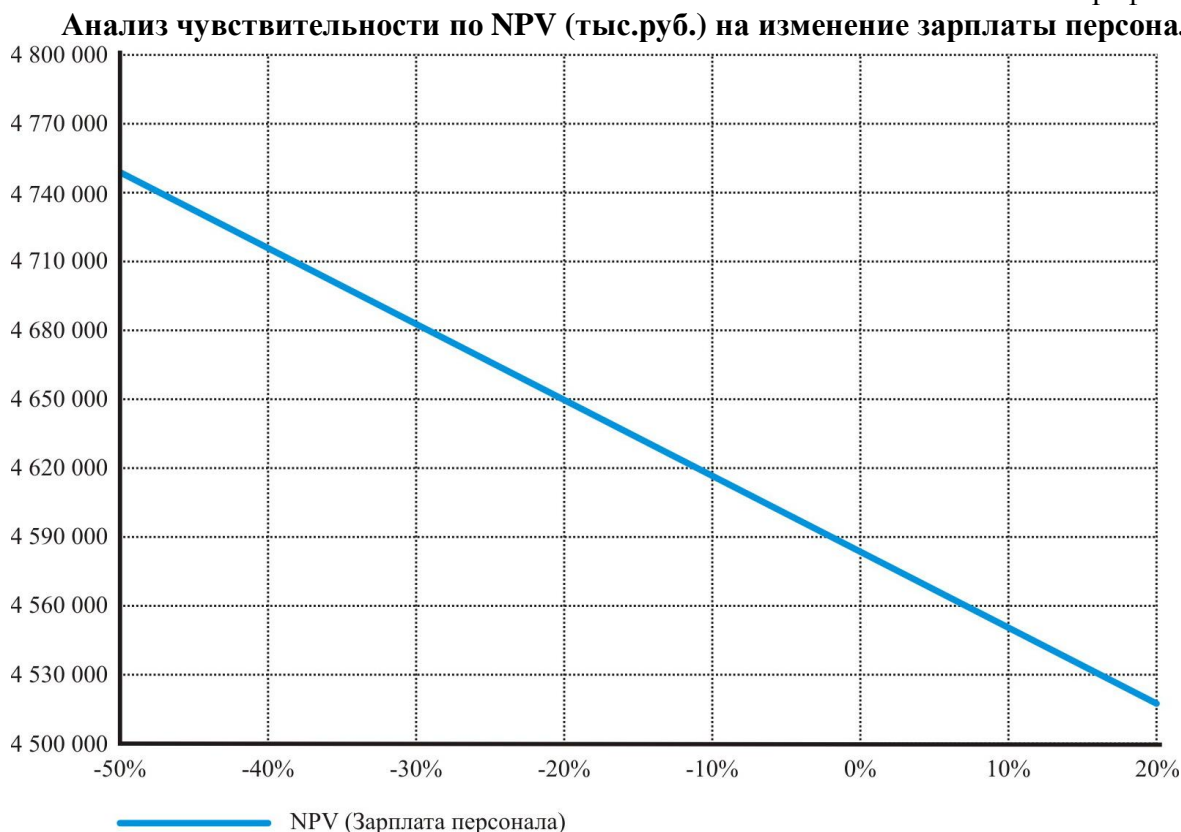


График 11.2



Анализ чувствительности NPV (баланс наличности на конец Проекта) на изменение прямых издержек и общих издержек в диапазоне их уменьшения до 50% и увеличения до 20% показывает, что значение NPV практически не меняется и варьируется в диапазоне 1% от суммы 4 583 196 тыс. рублей. Значит, эти издержки никаким образом не влияют на результаты Проекта. Нет никакой проблемы заниматься их экономией, конечно и раздувать их также не стоит.

График. 11.3



Изменение заработной платы в пределах от -50% до +20% приводит к изменению NPV уже на 5%, но всё же очень незначительно сказывается на результатах Проекта. Для себя мы можем отметить, что, при необходимости, мы можем усилить кадровый состав ЦСТ профессиональными кадрами, конечно не забывая, что это обязательно должно привести к дополнительным продажам продуктов струнных технологий.

## СУЩЕСТВЕННО ЗНАЧИМЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТА ЦСТ

Как мы видели из анализа выше, изменение издержек Проекта практически не сказывается на его финансовых показателях.

Но есть переменные, которые коренным образом влияют на весь Проект в целом и даже ставят его под угрозу.

В первую очередь – это продажи (см. график 11.4.), так как при невыполнении плана продаж более чем на 28% Проект становится нерентабельным.

Здесь самое главное понимать, что нельзя ограничиваться только теми заказами, которые сегодня уже есть у разработчика струнных технологий. В Проекте очень много говорилось, о том, что создание «Центра струнных технологий» будет способствовать заключению договоров с уже имеющимися потенциальными заказчиками, переговоры с которыми проведены, и которые ждут демонстрации продукта, и привлечению всё новых и новых клиентов.

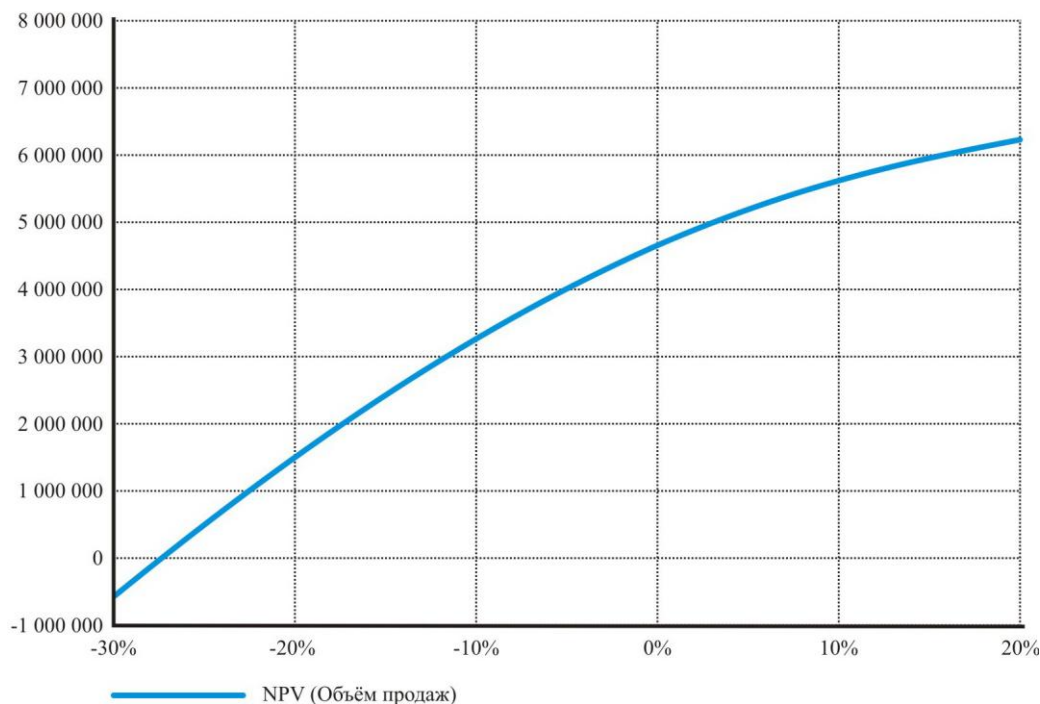
Поэтому риск невыполнения плана продаж можно и нужно компенсировать только одним – новыми продажами, которые существенно улучшат показатели Проекта. А для этого нужен опять же полигон, даже, наверное правильное сказать, полигон, выполненный с максимальным ориентированием на нужды и потребности клиента. И весь наш Проект в



целом направлен именно на это – технически реализовать струнные технологии в готовый рыночный продукт, максимально ориентированный на конечного заказчика.

График 11.4

#### Анализ чувствительности по NPV (тыс. руб.) на изменение объёма продаж

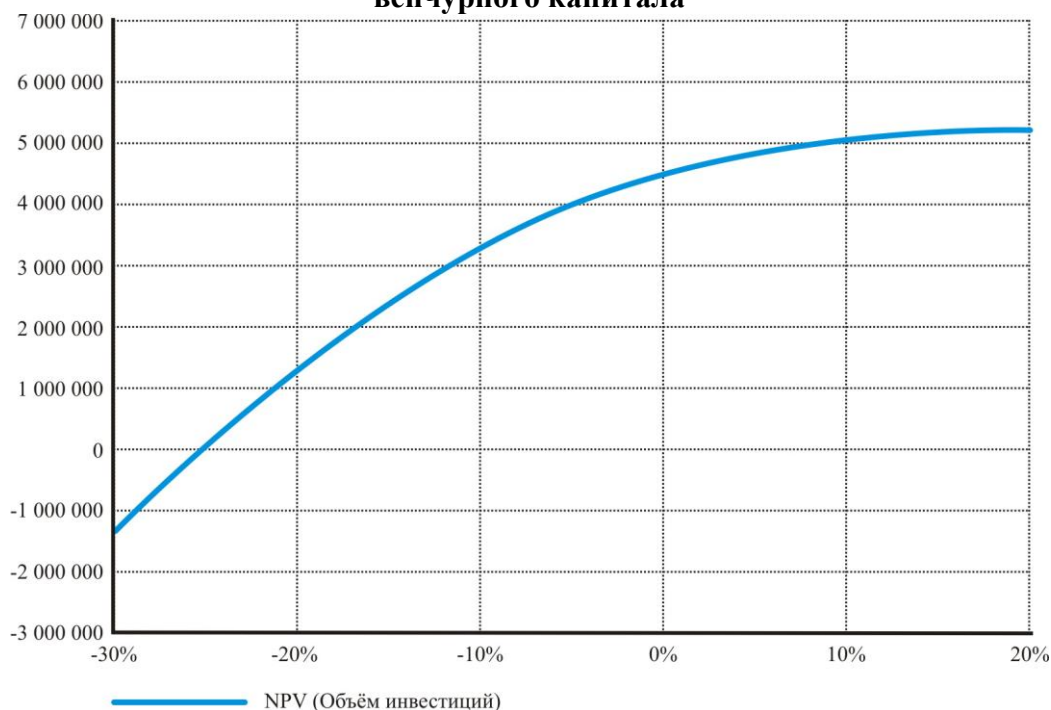


А вот чтобы реализовать Проект технически правильно, нужно только одно – достаточное финансирование Проекта. Потому что риск недополучения финансирования в полном объёме является самым значимым в нашем Проекте (см. график 11.5). Не имея достаточных инвестиций, мы будем вынуждены сокращать не столько издержки Проекта, сколько затраты на строительство полигона в г. Ульяновске, а значит и снижение качество будущего рыночного продукта. А вот этого нельзя допустить ни при каких обстоятельствах.

И это зависит только от вас – каждого венчурного инвестора нашего Проекта.

График 11.5

#### Анализ чувствительности по NPV (тыс. руб.) на изменение объёма привлечения венчурного капитала



## Приложение 1

## КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭКСПЕРТИЗАХ СТЮ

1. 05.10.2009 г. Заключение Института проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской Академии Наук на инновационную транспортную технологию «Струнный транспорт Юницкого» и ее интеграцию в экономику Российской Федерации. «...По ресурсоемкости и материалоемкости, безопасности, надежности и долговечности, заявляемые разработчиком характеристики рельсо-струнных дорог, обусловленные их отличительными особенностями, значительно превосходят известные транспортные системы.... При развитии любого региона и России в целом СТЮ может быть использован как один из основных, наряду с другими, традиционными видами транспорта...».
2. 29.08.2008 г. Независимая экспертиза Института проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской Академии Наук, выполненная по заказу администрации ХМАО—Югры (Заключение Института проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН на концепцию «Генеральная транспортная стратегия применения и создания трасс струнного транспорта Юницкого (СТЮ) в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре», разработанной ООО «Струнный транспорт Юницкого»): «... Для реализации СТЮ в ХМАО—Югре необходимо перейти от инвестиционной стадии проекта к этапу технического проектирования ...».
3. 08.05.2008 г. Положительное заключение Федерального Экспертного Совета РФ о реализации проекта Программы ООН по населенным пунктам в РФ № FS-RUS-02-S03 «Обеспечение устойчивого развития населенных пунктов и защита окружающей среды при помощи СТЮ», проектные материалы по строительству первой в мире эксплуатируемой пассажирской линии СТЮ в городах России, концепцию проекта «Опытный полигон СТЮ». Письмо мэру города Москвы Ю.М. Лужкову от Федерального Экспертного Совета Российской Федерации.
4. 17.04.2006 г. Положительное заключение Министерства природных ресурсов РФ по созданию типового эксплуатируемого участка струнного транспорта в г. Хабаровске за подписью заместителя министра, Национального координатора ГЭФ в РФ В.Г. Степанкова.
5. 16.11.2004 г. Письмо Академика Н.К. Байбакова Президенту Российской Федерации В.В. Путину «О создании коммуникационной инфраструктуры нового поколения — базовой отрасли России»: «... Преимущества СТЮ позволят в сжатые сроки создать принципиально новую коммуникационную инфраструктуру второго уровня, совмещенную с линиями электропередач, оптико-волоконной связи и ветряными электростанциями. Она будет более дешевой, безопасной, экологичной и долговечной в сравнении с традиционной инфраструктурой в любых регионах России — от вечной мерзлоты, тундры и болот Сибири до гор Кавказа. СТЮ сможет стать локомотивом создания динамично развивающейся российской экономики 21 века...».
6. 24.04.2003 г. Заключение Московского института материаловедения и эффективных технологий (ИМЭТ): «... Привлекательными сторонами проекта СТЮ является: обеспечение комфорта пассажиров; экологическая безопасность при эксплуатации (малошумность, сохранение окружающей среды и ландшафта); высокая скорость перемещения пассажиров и грузов; полная развязка с другими видами транспорта и коммуникациями; более низкая материалоемкость и стоимость по сравнению с другими транспортными системами; минимальное изымание земельных площадей; возможность использования альтернативных источников энергии (электроприводов, аккумуляторов и накопителей энергии) ...».
7. 12.04.2002 г. Протокол выездного совместного заседания Научно-технического совета Минтранса России, НТС МПС России и межведомственной рабочей группы по проблемам скоростного внеуличного транспорта: «... 1. ... Струнную транспортную систему ... можно отнести к одному из новых перспективных нетрадиционных видов наземного транспорта ... 4. Просить Минпромнауки России поддержать предложение Минтранса

- России о включении в приоритетные направления развития науки и техники, в раздел «Экологически чистый и высокоскоростной наземный транспорт» проекта «О создании опытного участка струнной транспортной грузопассажирской системы» и финансировании этого проекта ...».
8. 19.10.2001 г. Экспертное заключение Сибирского отделения Академии транспорта РФ по проекту ООН-ХАБИТАТ № FS-RUS-98-S01 «Устойчивое развитие населенных пунктов и улучшение их коммуникационной инфраструктуры с использованием струнной транспортной системы»: «... СТЮ может стать полноценным дополнением к существующим видам транспорта. ... Актуально использование СТЮ в Северных областях России, Сибири и Дальнего Востока, где транспортный комплекс недостаточно развит ...».
  9. 31.01.2001 г. Заключение Комитета по науке высшего образования Красноярского края «О возможности использования СТЮ для развития Красноярского края»: «... Из-за возможных препятствий со стороны автомобильных, железнодорожных, нефтеперерабатывающих компаний, необходима государственная поддержка проектов СТЮ, в силу их стратегических преимуществ для экономики, промышленности и транспортного освоения России ...».
  10. 19.01.2001 г. Заключение Госстроя России «О технической состоятельности проекта струнной транспортной системы Юницкого»: «...Техническая состоятельность проекта СТЮ не вызывает сомнений... Все элементы системы в целом могут быть реализованы с применением достоверных методов расчетов, доступных материалов и проверенных практикой технологий... Заявленные эксплуатационные характеристики системы реально достижимы при расчетных затратах...»
  11. 17.01.2001 г. Экспертное заключение Московского архитектурного института «По возможностям использования струнной транспортной системы в пригородно-городских перевозках пассажиров и грузов». СТЮ признан альтернативой современным транспортным системам — трамваю, автобусу и троллейбусу в городских перевозках; автобусу, железнодорожному и воздушному транспорту в межселенных перевозках.
  12. 10.02.2000 г. Положительное заключение Министерства экономики РФ с предложением о продвижении СТЮ по линии международных организаций UNIDO и ООН-ХАБИТАТ. Письмо Первого заместителя Председателя Госстроя РФ С.И. Круглика Заместителю Министра транспорта Е.Ф. Казанцеву.
  13. 20.02.1998 г. Положительная экспертиза Ученого Совета Русской Академии (среди экспертов — 6 академиков, 4 д.т.н. и 2 к.т.н.). Эксперты отметили: глубину и высокую степень проработанности всех ключевых аспектов СТЮ, несмотря на отсутствие финансирования и реальной поддержки государством; высокий интеграционный потенциал и возможность реализации программы в сжатые сроки (в течение нескольких лет) как национальной программы, опирающейся только на собственные научно-технические силы и производственный потенциал России.
  14. 21.03.1996 г. Экспертиза комиссии Ученого Совета Петербургского государственного университета путей сообщения. Экспертизу осуществляли 7 докторов и 10 кандидатов наук (из них — 3 академика Академии транспорта РФ), а также ведущие конструкторы трех конструкторских бюро специального машиностроения. Эксперты признали актуальность, оригинальность и техническую целесообразность СТЮ и его технико-экономическую эффективность, в основе которой находится переход от плоской системы железной дороги в пространственную систему.
  15. 03.04.1995 г. Экспертиза Академии наук Белоруссии и Белорусского государственного университета, вице-президент АН Беларуси (и генеральный конструктор МАЗа), академик М.С. Высоцкий, и ректор БГУ, академик (и председатель правления научно-технологического парка) Ф.Н. Капуцкий обратились за поддержкой СТЮ к Президенту Республики Беларусь А.Г. Лукашенко: «... Очень важно своевременно выявлять и поддерживать такие комплексные научно-технические программы, которые позволили бы Республике Беларусь выдвинуться на передовые рубежи и занять в мировой экономике достойное место ...».

## ИНВЕСТИЦИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ

г. Ульяновск

26 ноября 2009 г.

Правительство Ульяновской области в лице Губернатора - Председателя Правительства Ульяновской области Морозова Сергея Ивановича, действующего на основании Устава Ульяновской области, и общество с ограниченной ответственностью «Струнный транспорт Юницкого» (далее – ООО «Струнный транспорт Юницкого»), в лице председателя Совета директоров Узлова Виктора Александровича, действующего на основании доверенности от 11 августа 2009 года № 5, совместно именуемые в дальнейшем «Стороны», заключили настоящее Инвестиционное соглашение (далее - Соглашение) о нижеследующем:

### 1. Предмет Соглашения

Предметом Соглашения является реализация ООО «Струнный транспорт Юницкого» на территории Ульяновской области инвестиционного проекта «Создание центра продаж струнных технологий с полигоном сертификационных и демонстрационных трасс струнного транспорта Юницкого» (далее - инвестиционный проект), включающего:

- строительство действующего полигона основных трасс струнного транспорта Юницкого (далее - СТЮ) и их сертификацию;
- создание маркетингового центра продаж для реализации струнных технологий в Российской Федерации и на международном рынке транспортной индустрии;
- создание школы подготовки будущих специалистов и работников СТЮ, других струнных технологий на базе учебных заведений г. Ульяновска;
- развитие до стадии внедрения прочих струнных технологий, таких как: струнные мосты (автодорожные, железнодорожные, пешеходные), струнные взлётно-посадочные полосы (ВПП) для аэропортов, струнные высотные здания, струнное вакуумное стекло, струнные ограждения и пр.;
- строительство городской трассы подвесного СТЮ по маршруту «Дальнее Засвияжье - Центр - Новый город - Портовая зона» в г. Ульяновске.

### 2. Права и обязанности Сторон

В целях реализации настоящего Соглашения по взаимной договорённости Сторон:

2.1. Правительство Ульяновской области в установленном порядке и в пределах имеющихся полномочий обязуется:

2

- содействовать Инвестору в реализации Инвестиционного проекта и осуществлению необходимых согласований, а также невмешательству исполнительных органов государственной власти Ульяновской области и их должностных лиц в хозяйственную деятельность Инвестора, если указанная деятельность не противоречит действующему законодательству и условиям настоящего Соглашения;

- содействовать реализации гарантий осуществления инвестиционной деятельности в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации и законодательством Ульяновской области;

- рассматривать письменные предложения Инвестора, связанные с реализацией Инвестиционного проекта;

- оказывать организационно-правовую поддержку и содействие в реализации Инвестиционного проекта.

2.2. ООО «Струнный транспорт Юницкого» обязуется:

- реализовать Инвестиционный проект в объеме, указанном в п. 1 настоящего Соглашения;

- в целях реализации Инвестиционного проекта зарегистрировать открытое акционерное общество на территории Ульяновской области с внесением в уставный капитал интеллектуальных прав на внедряемые на полигоне струнные технологии;

- при прочих равных условиях использовать ресурсную базу Ульяновской области при размещении заказов на выполнение подрядных работ по строительству трассы и изготовлению подвесного состава.

### **3. Срок действия Соглашения**

Настоящее Соглашение заключено на неопределенный срок и вступает в силу со дня его подписания Сторонами.

### **4. Порядок разрешения споров и ответственность Сторон**

В случае возникновения споров между Сторонами по вопросам реализации настоящего Соглашения Стороны стремятся к их разрешению путем переговоров.

### **5. Заключительные положения**

5.1. Любые изменения и дополнения к настоящему Соглашению оформляются дополнительными соглашениями Сторон, которые становятся неотъемлемой частью Соглашения и вступают в силу с момента подписания их всеми Сторонами.

3

5.2. Настоящее Соглашение составлено в 2-х экземплярах на русском языке, которые имеют одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон.

## 6. Подписи Сторон

Правительство Ульяновской области  
432000, Россия, г. Ульяновск, пл.Ленина,1


Губернатор -  
Председатель Правительства  
Ульяновской области



С.И. Морозов

Общество с ограниченной ответственностью  
«Струнный транспорт Юницкого»  
115487, Россия, г. Москва, ул. Нагаткинская, д.18/29

Председатель Совета директоров  
ООО «Струнный транспорт Юницко-  
го»



В.А. Узлов



**ПРАВИТЕЛЬСТВО  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА - ЮГРЫ**  
(Тюменская область)

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

от 9 июня 2009 г. № 133-п

г.Ханты-Мансийск

**О внесении изменений в приложение к постановлению Правительства  
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры  
от 1 марта 2007 года № 54-п**

В соответствии с Законом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 12 марта 2004 года № 6-оз «О поддержке инвестиционной деятельности органами государственной власти автономного округа на территории Ханты-Мансийского автономного округа - Югры» (с изменениями на 10 ноября 2008 года), принимая во внимание решение инвестиционно-экспертного совета при Правительстве автономного округа (протокол от 25 февраля 2009 года), Правительство автономного округа **п о с т а н о в л я е т:**

1.Внести в приложение к постановлению Правительства Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 1 марта 2007 года № 54-п «О Реестре приоритетных инвестиционных проектов Ханты-Мансийского автономного округа - Югры на 2007 год и среднесрочную перспективу до 2011 года» (с изменениями на 1 июля 2008 года) следующие изменения:

1.1.Дополнить разделом XVIII «Транспорт» следующего содержания:

тыс. руб.

XVIII «Транспорт»					
82	Первоочередные проекты Струнного транспорта Юницкого	800000	2009-2011	II	создание: опытно-демонстрационной трассы; внутригородской трассы
	Всего по отрасли	800000			

1.2.В строке «Итого» цифры «531020600» заменить цифрами «531820600».

2.Контроль за выполнением постановления возложить на заместителя Председателя Правительства автономного округа Морозова К.Л.

Председатель Правительства  
автономного округа



А.В.Филипенко



## HEADS OF AGREEMENT

Deed of Agreement dated March 19th 2009

**BETWEEN:**

**ООО "СТЮ"**

(Limited Liability Company registered in Russian Federation)

**AND:**

**String Transport Systems Pty Ltd "STS"**

(Registered in NSW Australia, Australian Company Number 129 604 351)

### 1. PURPOSE OF AGREEMENT

- 1.1 This Heads of Agreement records the intention of the organizations listed above to for the STS to order and for the ООО "СТЮ" to construct the transportation system to transport mining bulk commodities "The System".
- 1.2 This co-operative initiative has the support of PT Priamanaya Djan International – Jakarta/Indonesia an STS client.

### 2. TERM OF THE AGREEMENT

- 2.1 This Heads of Agreement commences on 19<sup>th</sup> March 2009 and continues until the formal purchase agreement is entered in or until the parties agree to terminate the agreement.

---

### 6. SCOPE OF THE PROJECT

- 6.1 Subject of this document leading to signing of the formal purchase agreement, the formal purchase agreement will be for the construction, putting into operation and ongoing maintenance of the commercial transportation system for coal.

The system's characteristics are:

Length	266 kilometers
Capacity	40 million tonne per annum
Capital cost	USD \$ 319,200,000
Operational & maintenance cost	USD \$0.03 per tonne/km

---

<sup>16</sup> Данное соглашение несёт в себе конфиденциальную информацию, поэтому представлено в виде выдержек из основного документа.





**10. TERMINATION**

10.1 This Heads of Agreement may be terminated during the term of the Agreement by the joint decision of both parties.

SIGNED, for and on behalf OOO "СТЮ":

Anatoly Unitsky

Victor Uzlov

SIGNED, for and on behalf of the String Transport Systems Pty Ltd

Vladimir Romachko

<p>ДАТА: <u>07 / 10 / 2009</u></p> <p style="text-align: center;"><b>СОГЛАШЕНИЕ №2</b></p> <p><b>НАСТОЯЩЕЕ СОГЛАШЕНИЕ</b>, (именуемое далее «Соглашение») между Международным консорциумом «СОЛЕВ» с офисами по адресу: 107045 Россия, Москва, Большой Головин пер., 2, в лице Вайнберга Льва Иосифовича (именуемое далее «Солев»), и ООО «Струнный транспорт Юницкого» с офисами по адресу: 115487 Россия, Москва, Нагатинская ул., 18/29, в лице Юницкого Анатолия Эдуардовича, (именуемое далее «СТЮ»), которые далее совместно именуются «Сторонами», заключается на следующих условиях:</p> <p><b><u>1. ОБЩЕЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО</u></b> Стороны заключают настоящее Соглашение</p>	<p>DATE: <u>07 / 10 / 2009</u></p> <p style="text-align: center;"><b>AGREEMENT №2</b></p> <p><b>THIS AGREEMENT</b>, hereinafter referred as "Agreement", is hereby entered into between International Consortium "SOLEV", with offices at 107045, Russia, Moscow, Bolshoy Golovin., 2, hereinafter referred as "Solev", and "String Transport Yunitsky", a Limited Liability Company, with offices at 115487, Russia, Moscow, Nagatinskaya Street, 18/29 and Yunitsky Anatoly Eduardovich, a person, hereinafter referred as "STU", hereinafter jointly referred as the Parties, under the following terms and conditions:</p> <p><b><u>1.GENERAL UNDERTAKING</u></b> The Parties are entering into this Agreement to establish and maintain a new business entity</p>
---	--

Центр продаж технологий СТЮ. Расчетный бюджет Проекта (именуемый далее «Финансирование») составляет 2.200.000.000 (два миллиарда двести миллионов долларов США).

c. Solev commits to providing Funding for the Project. All decisions regarding selection and use of funding facilities at all times remains Solev's prerogative. For value delivered Solev

<p><b>В ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ВЫШЕСКАЗАННОГО</b> для адекватного рассмотрения и придания законности данному документу Стороны заключили настоящее Соглашение для его исполнения своими уполномоченными представителями</p> <p><b>Международный консорциум «СОЛЕВ»</b> Подписано: <i>[Signature]</i> Имя: <b>Вайнберг Л.И.</b> Должность: <b>Президент</b> Дата: <b>7 октября 2009г.</b></p> <p><b>ООО «Струнный транспорт Юницкого»</b> Юницкий Анатолий Эдуардович Подписано: <i>[Signature]</i> Имя: <b>Юницкий А.Э.</b> Должность: <b>генеральный директор</b> Дата: <b>7 октября 2009г.</b></p>	<p><b>IN WITNESS WHEREOF</b>, for adequate consideration and intending to be legally bound, the parties hereto have caused this Agreement to be executed by their duly authorized representatives.</p> <p><b>International Consortium "SOLEV":</b> By: <i>[Signature]</i> Name: <b>L.I. Weinberg</b> Title: <b>President</b> Date: <b>07.10.2009</b></p> <p><b>"String Transport Yunitsky", LLC:</b> Yunitsky Anatoly Eduardovich By: <i>[Signature]</i> Name: <b>Yunitsky A.</b> Title: <b>CEO</b> Date: <b>07.10.2009</b></p>
---	---

<sup>17</sup> Данное соглашение несёт в себе конфиденциальную информацию, поэтому представлено в виде выдержек из основного документа.  
P5\_7\_004