



ИНВЕСТИЦИОННЫЙ МЕМОРАНДУМ

Разработка и коммерческое использование Струнного Транспорта Юницкого



Разработан по заказу:

- Генерального конструктора и автора струнного транспорта Юницкого А.Э.
- Исполнительного бюро Программы ООН по населённым пунктам (ООН-ХАБИТАТ)

тел./факс: (095) 680-52-53, 116-15-48

e-mail: info@unitsky.ru

<http://www.unitsky.ru>

Юницкий А.Э.

Москва, 2005

Содержание

1. Введение.....	3
2. Резюме.....	3
3. История развития Программы и собственность.....	6
4. Описание Струнного Транспорта Юницкого	10
4.1. Общее описание	10
4.2. Характеристика основных элементов	10
4.3. Техничко-экономические характеристики	20
4.4. Экологичность	20
4.5. Безопасность перевозок.....	21
4.6. Отличительные потребительские свойства	22
4.7. Область применения	23
5. Инициатор Программы	24
6. Оператор Программы.....	24
7. Описание отрасли, рынка и конкуренции.....	26
7.1. Мировая транспортная индустрия и пути ее развития	26
7.2. Транспортная отрасль в России	27
7.3. Конкурентное окружение, характеристика основных видов транспорта	28
7.4. Основные конкурентные преимущества СТЮ	33
7.5. Прогноз положения СТЮ на мировом транспортном рынке	37
8. Стратегический план.....	38
9. Операционный план.....	39
10. Факторы риска и стратегия снижения рисков	40
11. Социальная значимость Программы	41
12. Государственное значение СТЮ	42
13. Поддержка Программы.....	43
13.1. Государственная поддержка Программы	43
13.2. Международная поддержка Программы.....	43
14. Инвестиции и направления их использования	44
15. Экономическая эффективность Программы.....	47
15.1. Капитализация Компании.....	47
15.2. Доходы по Программе	47
15.3. Расходная часть Программы	49
15.4. Денежный поток	50
16. Защита ноу-хау	51
Приложение 1. Оптимизация транспортной системы	53
Приложение 2. Договор о стратегическом партнерстве.....	60
Приложение 3. Финансирование Программы СТЮ с 1977 по 2005 г.г.....	69
Приложение 4. Расход материалов и стоимость трассы СТЮ	74
Приложение 5. Основные экологические характеристики транспортных систем	75
Приложение 6. Техничко-экономические показатели транспортных систем.....	76
Приложение 7. Денежные потоки по Программе СТЮ (пессимистический вариант)	77
Приложение 8. Доходы и капитализация Компании (пессимистический вариант)	78
Приложение 9. Список основных научных трудов.....	79
Приложение 10. Оценка интеллектуальной собственности.....	83

1. Введение

На развитие цивилизации наибольшее влияние оказали те изобретения, которые сокращают расстояния.

Мировая статистика свидетельствует, что вложения в НИОКР на стадии завершения научных программ дают отдачу с коэффициентом 1:100 и даже 1:1000.

Настоящий Инвестиционный меморандум разработан для институциональных и частных инвесторов, заинтересованных в эффективном размещении капитала.

Данный документ представляет собой обоснованное предложение потенциальному стратегическому партнеру (далее — Инвестор) для участия в программе (далее — Программа) по коммерческому использованию принципиально нового вида транспортной системы — Струнного Транспорта Юницкого (далее — СТЮ).

Следует заметить, что речь идёт не о строительстве конкретной трассы, а о завершении создания СТЮ как законченного товарного продукта, готового к коммерческому использованию во всём мире. Это открывает перед Инвестором гораздо более широкие перспективы, так как он будет обладать частью прав на все нематериальные активы, полученные при реализации Программы.

В данном Инвестиционном меморандуме авторы излагают суть предложения и перспективы получения прибыли на вложенный капитал. Громоздкие вычисления, сметы затрат, технические детали и многое другое оставлены за рамками данного документа. Часть из них приведена в приложении. Дополнительные данные по Программе (за исключением конфиденциальных), авторы готовы предоставить потенциальному Инвестору по его запросу.

Так как СТЮ находится в стадии завершения опытно-промышленной разработки, то некоторые данные, приведённые в настоящем документе, являются расчётными или получены в результате предварительных испытаний, и могут незначительно отличаться от фактических.

В данном Инвестиционном меморандуме речь идёт, в основном, об использовании СТЮ в России, которая имеет самую большую неосвоенную территорию в мире и представляет собой самый крупный потенциальный рынок для реализации Программы СТЮ в XXI веке. Однако СТЮ с таким же успехом может быть реализован в любой другой стране, а также использован для обеспечения транспортного сообщения между странами.

Авторы данного документа не налагают каких-либо ограничений на использование информации, содержащейся в данном Инвестиционном меморандуме, и оставляют за читателем право использовать её по своему усмотрению, со ссылкой на источник информации.

2. Резюме

Настоящим предлагается участие в Программе по коммерческому использованию принципиально нового вида транспортной системы — Струнного Транспорта Юницкого (СТЮ).

СТЮ представляет собой специальный автомобиль на стальных колесах (рельсовый автомобиль), размещённый на двух рельсах-струнах, установленных на опорах. Данный вид транспорта предназначен как для пассажирских, так и для грузовых перевозок. Различные варианты использования СТЮ показаны на рисунках 1—3.



Рис. 1. Двухпутная трасса СТЮ по центру городской улицы
(скорость до 100 км/час)

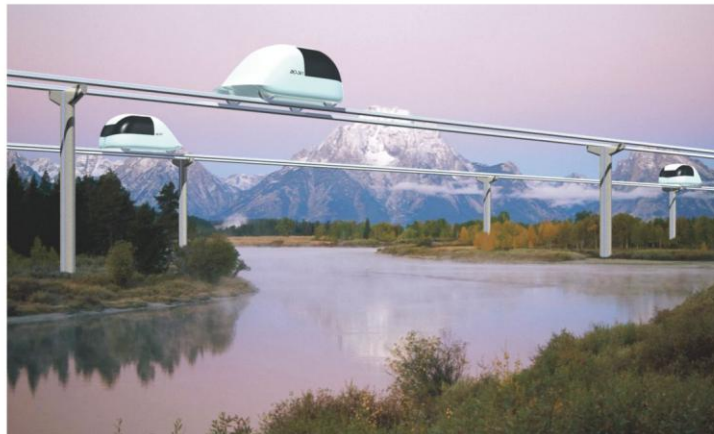


Рис. 2. Двухпутная трасса СТЮ по пересеченной местности
(скорость до 350 км/час)



Рис. 3. Грузовой поезд СТЮ на базе серийного грузового автомобиля
(масса до 500 т, скорость до 100 км/час)

Предполагается, что данный вид транспорта, в силу своих уникальных качеств, займёт в будущем лидирующее положение на рынке транспортных услуг всего мира.

Данный вид транспорта, в сравнении с наиболее распространёнными существующими видами транспорта, обладает следующими основными преимуществами:

- низкий удельный расход материалов при строительстве трасс СТЮ, и, как следствие — низкая себестоимость строительства;
- низкие эксплуатационные издержки;
- высокие потребительские качества (высокая скорость передвижения, комфорт, безопасность и т.д.);
- высокая пропускная способность;
- высокие экологические характеристики;
- меньшее изъятие земли под строительство трассы;
- возможность прокладки трасс СТЮ в труднодоступных районах.

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

Степень проработанности Программы в настоящее время такова, что её практическая и высокоэффективная реализуемость не вызывает сомнений ни у разработчика, ни у экспертов.

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

Программа получила широкую государственную (Администрация Московской области, Красноярского края, г. Сочи, г. Тольятти) и международную поддержку (Программа ООН по населённым пунктам ООН-ХАБИТАТ).

СТЮ имеет важное преимущество по сравнению с другими разработками в сфере создания новых видов транспорта — относительная техническая простота исполнения. Струнная система — это, в основном, просто механика, и многие конструктивные элементы уже давно опробованы и широко используются в технике, например: стальное колесо, привод колеса, струна, рельс, предварительно напряженная путевая структура, опоры.

Это выгодно отличает СТЮ от других наукоемких программ, связанных с НИОКР в области транспорта: монорельсовой дороги и поезда на магнитном подвесе.

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

Все необходимые комплектующие и оборудование для строительства СТЮ может обеспечить промышленность России, равно как и промышленность любой другой

индустриально развитой страны. Исключением могут стать некоторые комплектующие для рельсового автомобиля, которые на первом этапе целесообразно закупать за рубежом.

Инициатором Программы по разработке, внедрению и эксплуатации струнного транспорта является Анатолий Эдуардович Юницкий — автор и генеральный конструктор СТЮ (далее — Инициатор), автор более 100 изобретений, в том числе и принципиальной схемы СТЮ. Доктор философии транспорта, действительный член (академик) Российской Академии Естественных Наук и других российских и зарубежных академий.

По заключению независимых экспертов (оценщиков), наработанная с 1977 г. интеллектуальная собственность автора СТЮ — Юницкого А.Э., оценивается в 970 млн. USD. Результаты научно-технических разработок по СТЮ защищены 41 патентом.

Объём внешних инвестиций, необходимый для сертификации СТЮ, составляет около 30 млн. USD, и может изменяться в зависимости от географических и климатических условий и от страны реализации Программы. Основным направлением использования денежных средств Инвестора в практической реализации СТЮ станет создание испытательного полигона для полномасштабной опытно-промышленной отработки транспортной системы и её сертификации как рыночного продукта.

Возможно также сотрудничество по реализации отдельных частей Программы (размер инвестиций от 1 млн. USD). Окончательные условия по участию в Программе будут определяться путём переговоров с потенциальным Инвестором.

Инвестору предлагается осуществлять финансирование Программы в форме прямых инвестиций: участие в капитале специально создаваемой для реализации данной Программы Головной компании СТЮ (далее — Компания).

Предлагается следующая структура капитала Компании: 50% — Инвестор, формирующий свою часть капитала Компании денежными средствами, и 50% — Инициатор Программы, формирующий свою часть капитала Компании нематериальными активами — ноу-хау.

Инвестор становится совладельцем всех ноу-хау, созданных в рамках Программы с момента начала финансирования работ по Программе.

Программа характеризуется высокой отдачей на вложенные средства.

Расчёты показывают, что чистая приведённая стоимость Программы (NPV), при горизонте расчёта в 18 лет составляет 9 миллиардов USD (по пессимистическому варианту). NPV для Инвестора составит 4,5 миллиардов USD. При этом индекс прибыльности составит 14 900%, а срок окупаемости — 6 лет с начала финансирования (по пессимистическому варианту).

Предполагается, что Инвестор будет участвовать в реализации Программы не только путём её финансирования, но также активным участием в экономической и юридической сторонах деятельности, участием в управлении Программой, содействием в решении возникающих проблем и привлечении административных ресурсов.

Иными словами, для реализации Программы СТЮ Инициатору необходим Стратегический Партнёр, осознающий перспективы СТЮ и готовый к долгосрочному сотрудничеству на взаимовыгодных условиях.

3. История развития Программы и собственность

Работы над струнным транспортом автор А.Э. Юницкий ведёт с 1977 года. Наиболее значимые результаты были достигнуты в период с 1998 года. В большей степени работы обеспечивались за счёт личных средств автора. За прошедший период времени в Программу вложено около 6 млн. USD, из которых объём привлеченного финансирования составил около 3,9 млн. USD. Подробно структура финансирования и данные о правах на активы, созданные в результате работы над Программой, приведены в приложении 3.

Значительный вклад в финансирование Программы СТЮ внесли ООН-ХАБИТАТ (1998—2002 г.г.), российский бизнесмен Д.В. Терёхин (2000—2001 г.г.), украинский предприниматель А.А. Капитонов (1994—1996 и 2002 г.г.), губернатор Красноярского края А.И. Лебедь (2001 г.) и российская предпринимательница Н.Г. Косарева (2003—2005 г.г.). Кроме этого акционерами Программы стали более 100 вкладчиков, внесших инвестиции в размере от 10 USD до 10 тыс. USD. Это позволило решить ряд научно-исследовательских задач, выполнить значительный объём расчётных и конструкторских работ, отработать ряд технологических процессов, необходимых для создания СТЮ.

В 1998 г., в связи с обращением в Исполнительное бюро ООН-ХАБИТАТ автора СТЮ А.Э. Юницкого, в рамках программы сотрудничества ООН-ХАБИТАТ с Российской Федерацией был организован специальный международный проект по использованию СТЮ в городах России и других стран. Исполнительное бюро ООН-ХАБИТАТ обеспечило финансирование работ по СТЮ. В 1999—2000 г.г. по заказу ООН-ХАБИТАТ под руководством А.Э. Юницкого был выполнен проект № FS-RUS-98-S01 «Устойчивое развитие населённых пунктов и улучшение их коммуникационной инфраструктуры с использованием струнной транспортной системы». В июле 2002 г. под руководством А.Э. Юницкого начата работа над вторым проектом ООН-ХАБИТАТ № FS-RUS-02-S03 «Обеспечение устойчивого развития населённых пунктов и защита городской окружающей среды с использованием струнной транспортной системы». В июне 2004 года завершён второй этап работы по применению СТЮ в различных градостроительных условиях в рамках этого проекта. Исполнителем обоих проектов являлся руководимый А.Э. Юницким Региональный общественный фонд содействия развитию линейной транспортной системы (г. Москва). В рамках этих проектов была проведена международная экспертиза СТЮ, которая показала положительные результаты его возможного использования в городских условиях, а также при междугородних перевозках.

Основные результаты научно-исследовательской и опытно-конструкторской разработки СТЮ:

- разработана проектно-конструкторская документация нескольких десятков типов струнной путевой структуры, промежуточных и анкерных опор для использования в различных погодно-климатических и географических условиях, для разной длины пролётов и высоты опор, для разных типов подвижного состава (тяжёлые грузовые поезда, низко-, высоко- и сверхскоростные рельсовые автомобили);
- разработана проектно-конструкторская документация на рельсовые автомобили нескольких типов, в том числе на скоростной пассажирский концепт-модуль Ю-361, являющийся базовым более чем для 20-ти модификаций пассажирских, грузовых и грузопассажирских рельсовых автомобилей;
- модели высокоскоростных рельсовых автомобилей СТЮ (масштаб 1:5) разных типов (одно-, двух- и трёхкорпусные с разными обводами для скоростей 200, 350 и 500 км/час) были исследованы в аэродинамической трубе центрального научно-исследовательского института им. академика Крылова (С.-Петербург, 1995—2002 г.г.). Исследования позволили сконструировать рельсовый автомобиль с коэффициентом аэродинамического сопротивления 0,07—0,1, тогда как коэффициент аэродинамического сопротивления современного автомобиля составляет 0,25—0,35;
- созданы математическая статическая и динамическая модели СТЮ, к исследованию которых привлекались группы математиков из Белорусского государственного университета, Петербургского государственного университета транспорта, Воронежской политехнической академии, Академий Наук Республики Беларусь и Украины.
- осуществлен технико-экономический анализ струнных транспортных систем для пассажирских и грузовых перевозок. Оптимизирована организация

- движения рельсовых автомобилей с целью снижения себестоимости перевозок;
- разработаны проекты и заключены предварительные соглашения о создании конкретных трасс СТЮ: Кольцевая дорога вокруг Москвы; Красноярск — Норильск; Санкт-Петербург — Москва; Москва — Минск; Москва — Калининград; Сочи — Адлер — Каньон; Абу-Даби — Шарджа и другие;
- разработана технология строительства трасс СТЮ и спроектированы специальное технологическое оборудование и оснастка для монтажа предварительно напряженной путевой структуры, для натяжения и анкеровки струн и другое;
- в г. Озеры Московской области в 2001 г. построен опытный участок СТЮ (рис. 4), который является первым в мире реализованным полномасштабным фрагментом реальной струнной транспортной системы. Его протяженность 150 м, высота опор до 15 м, максимальный пролет 48 м, натяжение струн — 450 тс (при +20 °С), относительная жесткость максимального пролета под нагрузкой — 1/1500, металлоёмкость путевой структуры — 120 кг/м, уклон трассы — 100%. В качестве имитатора рельсового автомобиля использовался модифицированный грузовой автомобиль ЗИЛ-131 массой до 12 тонн, установленный на стальные колеса диаметром 700 мм. На полигоне прошли успешную апробацию технология строительства путевой структуры и опор, а также основные узлы и элементы СТЮ на статическую и динамическую нагрузку, на воздействие погодно-климатических факторов и антивандальную устойчивость (полигон в течение трёх лет не охраняется). Проведенные испытания и исследования подтвердили расчётные характеристики СТЮ.

СТЮ был представлен общественности на различных выставках, форумах и семинарах, где он вызвал интерес специалистов, которые оценили его высокий потенциал, например:

- в июле 2004 г. заключён договор на участие Фонда «Юнитран» содействия развитию струнного транспорта во Всемирной выставке ЭКСПО-2005 (г. Нагоя, Япония, 25.03—25.09.2005 г.) для демонстрации действующей модели СТЮ (масштаб 1:10) в разделе «Ноосферные технологии» Российской секции;
- в декабре 2001 г. на Международной выставке «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»);
- результаты реализации проекта ООН-ХАБИТАТ были представлены на выставке, приуроченной к Глобальному форуму министров по окружающей среде в г. Мальме, Швеция, которая проходила 29—31 мая 2000 г. Министры 11 стран, члены Совета Управляющих Программы ООН по окружающей среде, отметили перспективность применения СТЮ для междугородних, пригородных, городских, пассажирских и грузовых перевозок. Отдельно была выделена возможность применения СТЮ в курортно-туристических центрах и национальных парках;
- 25—29 сентября 2000 г. автор СТЮ в составе российской делегации принял участие во Всемирном форуме по городской окружающей среде, проводимом ООН-ХАБИТАТ и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) в г. Кейптаун, Южно-Африканская Республика. В ходе работы форума, по приглашению Заместителя Генерального секретаря ООН г-на К. Тепфера и мэра г. Кейптауна г-на Бантома, была проведена презентация действующих моделей СТЮ для представителей правительства провинции ЮАР «Западный Кейп»;



Рис. 4. Презентация опытного участка СТЮ губернатору Московской области Б.В. Громову, г. Озёры Московской области, октябрь 2001 г.

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

Научные труды по тематике СТЮ опубликованы в пяти монографиях, 32 докладах и статьях, создано 67 изобретений, результаты научно-технических разработок защищены 41 патентом (ряд патентов выдан на группу изобретений, поэтому изобретений больше, чем патентов).

В прессе было опубликовано более 60 очерков и корреспонденций, по центральному российскому телевидению было показано более 10 репортажей (каналы НТВ, РТР, ОРТ, ТВ-6, «Культура», ТНТ, ТВЦ). Программа СТЮ освещалась за рубежом в прессе, по радио и по телевидению (Германия, Китай, Южная Корея, ЮАР, ОАЭ, Швеция, Ливия). СТЮ был представлен более чем на 50 выставках, ярмарках, симпозиумах, форумах, в том числе международных, награждён более чем 30 дипломами, грамотами, медалями.

По заключению независимых экспертов, наработанная с 1982 г. интеллектуальная собственность автора (нематериальные активы — патенты, ноу-хау, инженерные, конструкторские разработки, конструкторская, проектная, технологическая и другая документация) имеет сегодня стоимость 970 млн. USD (см. приложение 10).

4. Описание Струнного Транспорта Юницкого

4.1. Общее описание

СТЮ — принципиально новая многофункциональная коммуникационная система (рис. 5), представляющая собой предварительно напряжённую растянутую канатно-балочную конструкцию, размещённую на опорах высотой 1—10 и более метров. Основу конструкции составляет путевая структура, предназначенная для движения по ней грузовых и пассажирских колесных транспортных модулей (рельсовых автомобилей), имеющих в качестве привода электродвигатель, двигатель внутреннего сгорания или любой другой известный двигатель. Основой путевой структуры СТЮ являются рельсы-струны, выполненные по длине без стыков. Струны в рельсе предварительно напряжены (растянуты) до усилий 100—500 тонн (в зависимости от длины пролёта и массы рельсового автомобиля) и жёстко закреплены на анкерных опорах, установленных на расстоянии 1—5 км друг от друга. В промежутках между анкерными опорами путевая структура размещена на легких поддерживающих опорах. Оптимальное расстояние между ними 20—50 м, максимальное — 2500—3000 м.

4.2. Характеристика основных элементов

Струна

Струна представляет собой пучок стальных высокопрочных проволок (невитой канат) или несколько арматурных семипроволочных витых канатов К-7 из проволоки диаметром 3—6 мм отечественного или зарубежного производства. В зависимости от условий монтажа и эксплуатации могут использоваться, например, обычные канаты диаметром 15,2 мм (разрывное усилие — 24—26 тонн, допустимое нормативное усилие в путевой структуре — 14 тонн), канаты с защитным покрытием или в полиэтиленовой

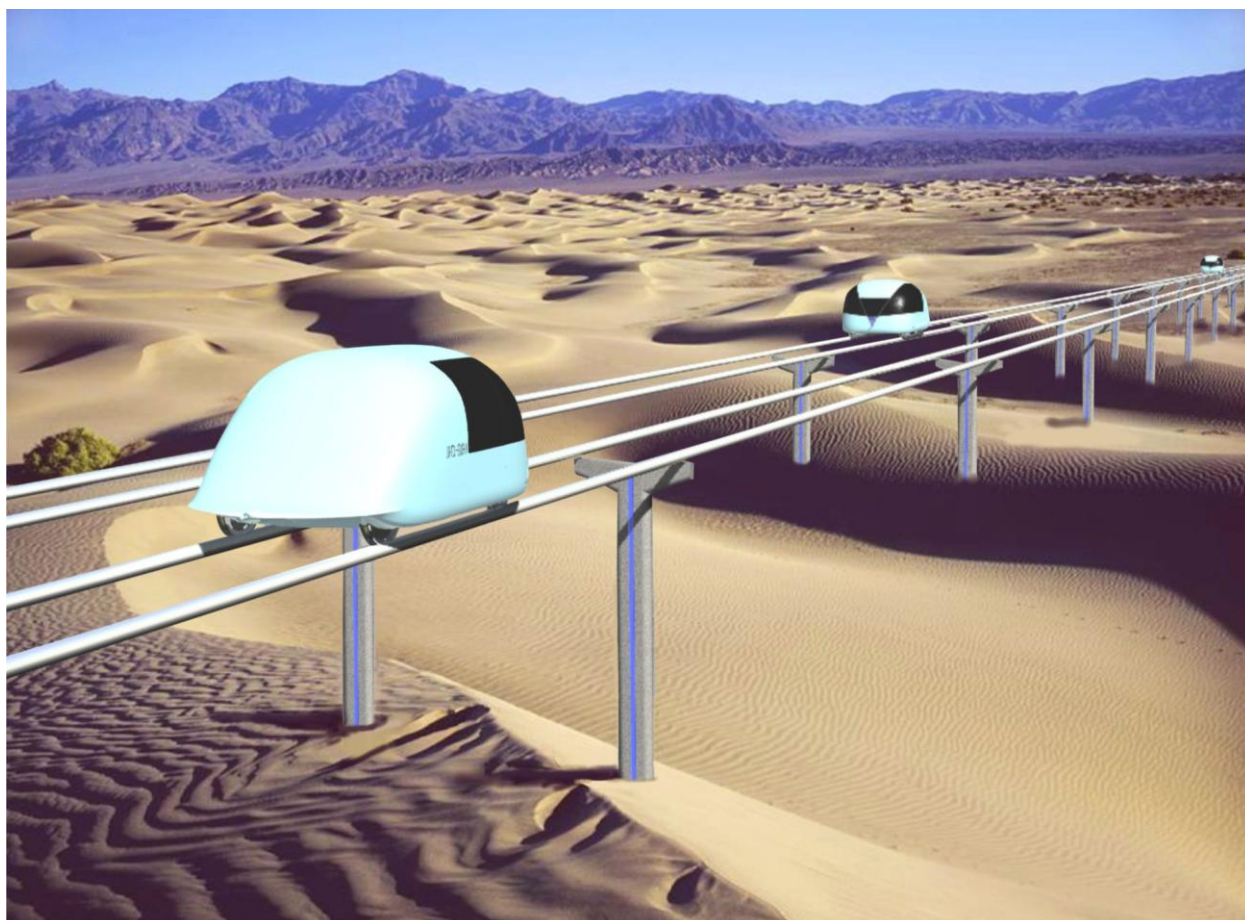


Рис. 5. Скоростной рельсовый автомобиль на рельсах-струнах
(скорость до 350 км/час, вместимость 25 чел.)

оболочке, в том числе в защитной смазке (разрывное усилие — 26—28 тонн, допустимые усилия — 20 тонн). Отпускная стоимость каната 1000—5000 USD/т.

Рельс-струна

Рельс-струна — это обычная неразрезная (по длине) стальная, железобетонная или сталежелезобетонная балка, оснащенная головкой рельса и дополнительно армированная предварительно напряженными (растянутыми) струнами (рис. 6).

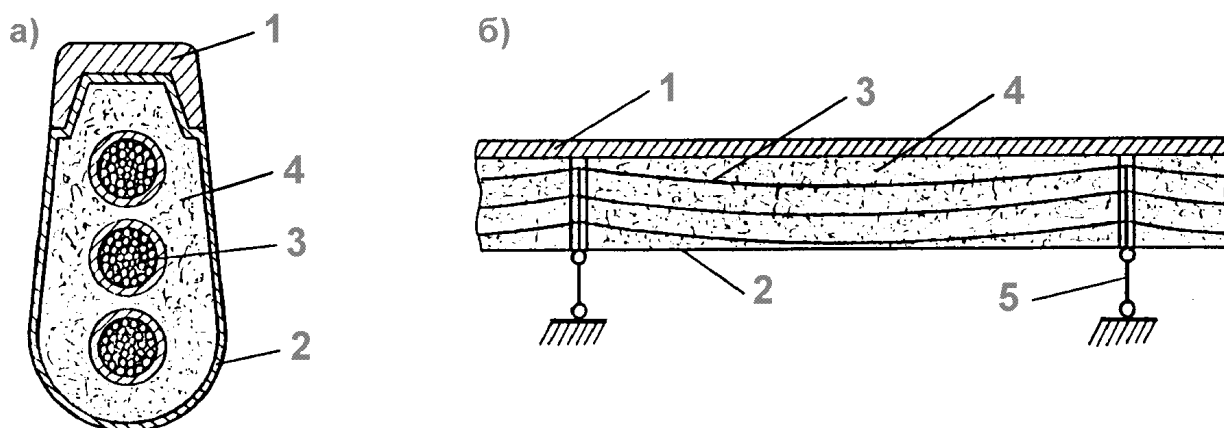


Рис. 6. Конструкция одного из вариантов рельса-струны:

а) поперечный разрез; б) продольный разрез;

1 — головка; 2 — корпус; 3 — струна; 4 — заполнитель; 5 — поддерживающая опора

Максимальное натяжение струн на один рельс (в зависимости от длины пролета и массы подвижного состава) — 100—500 тонн (при температуре +20 °С).

Сочетает в себе свойства гибкой нити (на большом пролете между опорами) и жесткой балки (на малом пролете — под колесом рельсового автомобиля и над опорой), поэтому при воздействии сосредоточенной нагрузки от колеса радиус кривизны (изгиба) рельса-струны составляет 300—500 м и более. Благодаря этому качение колеса рельсового автомобиля будет плавным, безударным, как в середине пролета, так и над опорой. Рельс-струна спроектирована с относительной жёсткостью под воздействием расчётной нагрузки: 1/600—1/1000 — для трасс с низкой и средней скоростью движения, 1/1500—1/2000 — для высокоскоростных трасс, 1/2000—1/3000 — для сверхскоростных магистралей (для сравнения: относительная жёсткость мостов и путепроводов на современных высокоскоростных железных дорогах составляет 1/600—1/1000, поэтому путевая структура СТЮ будет иметь более высокую динамическую ровность в сравнении с рельсовой путевой структурой скоростных железных дорог).

Рельс-струна характеризуется высокой прочностью, жесткостью, ровностью, технологичностью изготовления и монтажа, низкой материалоемкостью (сталь: 25—50 кг/м, бетон: 0,005—0,015 куб. м/м), широким диапазоном рабочих температур (от +70 до -70 °С). 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).

Стоимость смонтированного рельса-струны — от 50 тыс. USD/км, что ниже стоимости смонтированного железнодорожного рельса, уложенного на шпальную решётку.

Путевая структура

Путевая структура представляет собой два рельса-струны, образующие колею шириной 2000 мм. Имеет стрелочные переводы, подобные трамвайным. Может быть установлена на опорах, на грунте (на специальной шпальной решетке с шагом шпал 5—10 м) или в грунте на песчаной, щебеночной или бетонной продольной (шириной 0,2—0,5 м) подушке. Конструкция может быть выполнена сборно-разборной. Колея в СТЮ шире железнодорожной почти в 1,4 раза, а центр масс подвижного состава расположен ниже в 1,5—2 раза, поэтому движение по такой путевой структуре будет в 2—3 раза более устойчивым. Левая и правая рельсы-струны будут связаны друг с другом через каждые 10—50 м специальными поперечными планками, которые будут фиксировать колею, как и шпалы на железной дороге. Учитывая, что СТЮ не критична к рельефу местности, трасса может быть проложена по кратчайшему пути — по прямой линии. Но при необходимости путевая структура может иметь кривизну как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. Минимальный радиус кривых — 20 м.

Опоры

Опоры подразделяются на анкерные и поддерживающие.

Анкерные опоры воспринимают горизонтальную нагрузку от натяжения струн, а также тормозные и разгонные горизонтальные усилия от подвижного состава. Устанавливаются через 1—5 км, исходя из длины выпускаемых промышленностью стальной проволоки или стальных канатов.

Поддерживающие опоры воспринимают вертикальную нагрузку от струн, путевой структуры и подвижного состава, а также горизонтальную ветровую нагрузку, возникающую при воздействии бокового ветра на транспортную линию и подвижной состав. Устанавливаются через 20—50 м и более.

Для трасс СТЮ могут быть использованы либо спроектированные ранее типовые опоры высотой от 0,5 до 20 м, выполненные из железобетона, или из стальных сварных конструкций, либо — дополнительно спроектированные опоры по специальным требованиям заказчика.

Фундаменты опор, в зависимости от грунтов на трассе, могут быть свайными (забивные, винтовые, буронабивные или буроинъекционные сваи), либо плитными (монолитными или сборными).

Опоры могут быть установлены на любых грунтах — от болот до вечной мерзлоты. Опоры и неразрезной рельс-струна в СТЮ образуют жёсткую рамную конструкцию, поэтому несущая способность опор увеличена, например, в сравнении с монорельсовой дорогой в 8 раз, а стоимость опор, соответственно, снижена. Стоимость промежуточной опоры — от 500 USD, анкерной — от 50 тыс. USD.

Варианты конструктивного исполнения опор малой высоты (3—6 м) показаны на рис. 7 и 8.

Колесо

Колесо выполнено из высокопрочной стали или другого прочного и жёсткого материала — например, титанового или алюминиевого сплава (рис. 9). Имеет независимую «автомобильную» подвеску и две пологие реборды высотой 40 мм каждая (против колесной пары и одной крутой реборды высотой 30 мм на каждом колесе в железнодорожном транспорте). Между ободом и ступицей имеет демпфирующую и звукопоглощающую полимерную прокладку. Коэффициент сопротивления качению — 0,0005—0,001 (ниже, чем у железнодорожного колеса, имеющего коническую поверхность опирания, в 1,5—2 раза). Пробег колеса (ресурс работы) — до 1 млн. км.

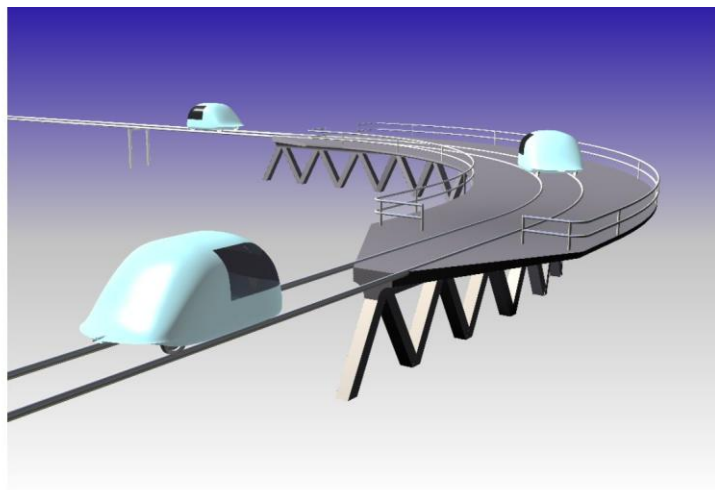


Рис. 7. Анкерная опора СТЮ, совмещенная с поворотом трассы и остановочной платформой



Рис. 8. Промежуточная опора малой высоты однопутной трассы СТЮ



Рис. 9. Колесо на рельсе-струне

Колесо рельсового автомобиля СТЮ не имеет явно выраженного гребня (реборды), но в то же время оно более устойчиво на рельсе, чем железнодорожное, так как его опорная поверхность представляет собой внутреннюю поверхность тора, боковины которого плавно опускаются ниже головки рельса с двух сторон. Это, в совокупности с отсутствием колесной пары, исключает влияние подвижного состава при движении и удары реборд о головку рельса, что особенно важно при движении на высоких скоростях, так как движение каждого колеса является самоустанавливающимся и самозатухающим, в случае выведения его из состояния равновесия. Это не только повысит безопасность движения в сравнении с железнодорожным транспортом (снижается вероятность схода колеса с рельса), но и снизит шум и износ головки рельса и колёс.

Рельсовый автомобиль

Рельсовый автомобиль представляет собой разновидность обычного автомобиля, установленного на стальных колесах. Как и традиционный 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 природном газе, водороде, спирте, сжатом воздухе и других экологически чистых видах топлива. Кроме того, СТЮ может быть электрифицирован с использованием внешнего источника электрической энергии (по типу троллейбуса, трамвая или метро). Также может быть использован автономный источник энергии — установленные на борту рельсового автомобиля аккумуляторы, накопители энергии конденсаторного типа, топливные батареи и другие.

Высокоскоростной рельсовый автомобиль имеет уникальную форму, обладающую самым низким коэффициентом аэродинамического сопротивления среди всех известных транспортных средств*. В качестве примера на рис. 10 приведен внешний вид одного из спроектированных высокоскоростных пассажирских рельсовых автомобилей.

Корпус рельсового автомобиля несущий, выполнен из композитных материалов. В задней части корпуса, в агрегатном отсеке, размещаются двигатель, узлы трансмиссии и другие устройства. Подвеска всех колес — независимая.

Краткая техническая характеристика данного рельсового автомобиля представлена в табл. 1.

Таблица 1

Технические характеристики высокоскоростного рельсового автомобиля

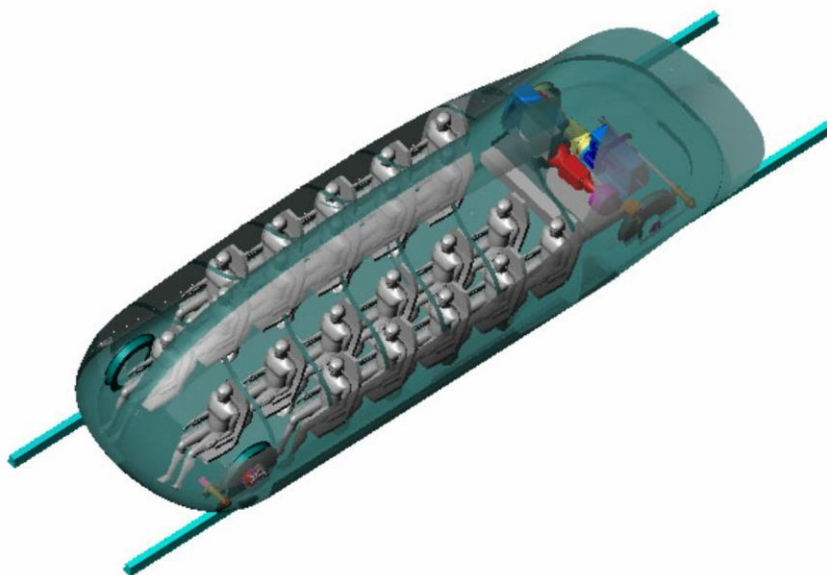
Параметр	Значение
Число пассажирских мест	25
Масса, кг:	
- снаряженная	3 800
- полная	6 000
Габаритные размеры, мм:	
- длина	10 250
- ширина	2 850
- высота (корпуса)	2 200
База (расстояние между осями передних и задних колес), мм	6 700
Коэффициент аэродинамического сопротивления	0,08
Мощность двигателя (дизель), кВт	до 450
Максимальная скорость, км/ч	до 500

* Коэффициент аэродинамического сопротивления высокоскоростного рельсового автомобиля составляет 0,07—0,1. Это в 2—3 раза ниже, чем у современного спортивного автомобиля (данные получены экспериментально в результате многочисленных испытаний в аэродинамической трубе).

а)



б)



в)

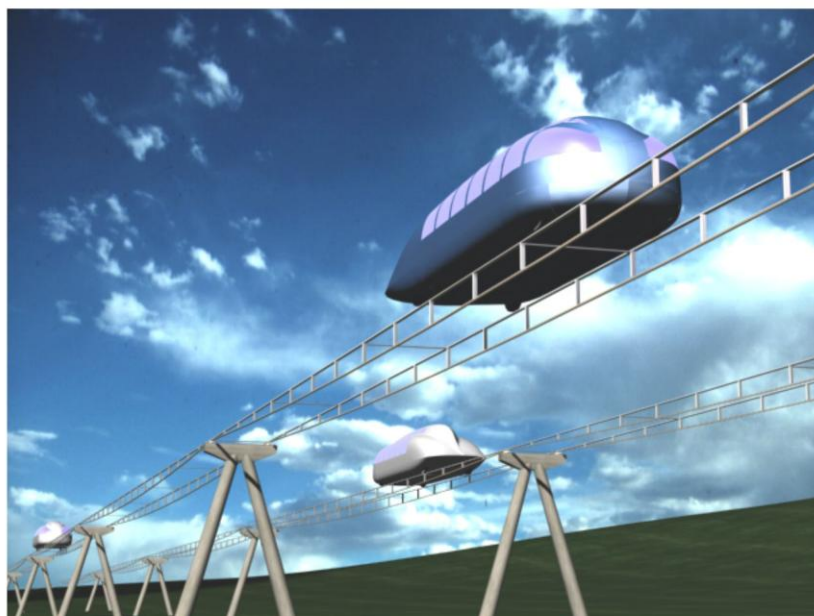


Рис. 10. Высокоскоростной рельсовый автомобиль:
 а) общий вид; б) вариант размещения пассажиров в салоне;
 в) рельсовый автомобиль на струнной путевой структуре

Рельсовый автомобиль — самое экономичное транспортное средство из всех известных.

Экономичность особенно наглядно видна при невысоких, например, традиционных для автомобильного транспорта скоростях движения — 100 км/час. Расход топлива на 100 км пути для поддержания этой скорости составит 2 литра (или 0,08 л/100 пасс.×км, или 0,8 л/1000 пасс.×км)*, так как требуемая мощность двигателя составляет 9 кВт, из них 6,6 кВт — на аэродинамическое сопротивление, 1,5 кВт — на сопротивление качению стального колеса, 0,9 кВт — потери в трансмиссии.

Стоимость одного рельсового автомобиля при серийном производстве — от 10 тыс. USD (для маломестного рельсового автомобиля, на 3—4 пассажира, и скорости движения до 200 км/час).

Пассажирские рельсовые автомобили могут быть индивидуальными (в частном пользовании), местными на 10—60 пассажиров, а также специальными, на несколько мест, разного уровня комфортности: от уровня общественного городского транспорта до уровня спального вагона железной дороги или каюты яхты. При необходимости на путевую структуру СТЮ по требованию заказчика может быть установлен практически любой известный легковой или грузовой автомобиль, микроавтобус или автобус, в конструкцию которых внесены необходимые изменения.

В первых рельсовых автомобилях СТЮ планируется использовать дизель и согласованную с ним и массово-габаритными параметрами рельсового автомобиля автоматическую коробку передач производства Германии.

Предполагается, что в первое время рельсовые автомобили будут управляться водителями, а в будущем — автоматически, централизованно.

Разработано семейство рельсовых автомобилей СТЮ различного назначения: грузовых для перевозки жидких, сыпучих и штучных грузов, пассажирских — внутригородских, пригородных и высокоскоростных междугородних.

Для их обозначения введена следующая терминология:

- юнилет — высоко- и сверхскоростной пассажирский рельсовый автомобиль;
- юнибус — низко- и среднескоростной рельсовый автобус;
- юнитрак — низко- и среднескоростной рельсовый грузовой автомобиль;
- юнитрайн — состав из пассажирских или грузовых рельсовых автомобилей, связанных друг с другом механически или с помощью «электронной сцепки».

На рисунке 11 изображён спроектированный низкоскоростной рельсовый автомобиль (юнибус Ю-361**) средней вместимости с вариантами заполнения его пассажирами, который может использоваться как в городских, так и в междугородних перевозках.

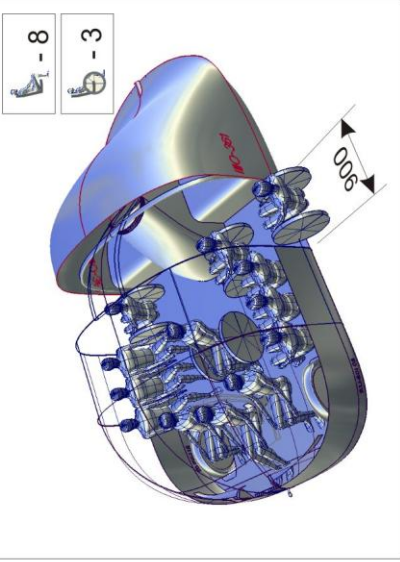
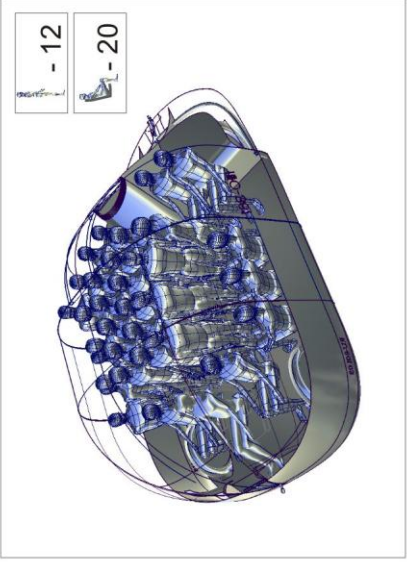
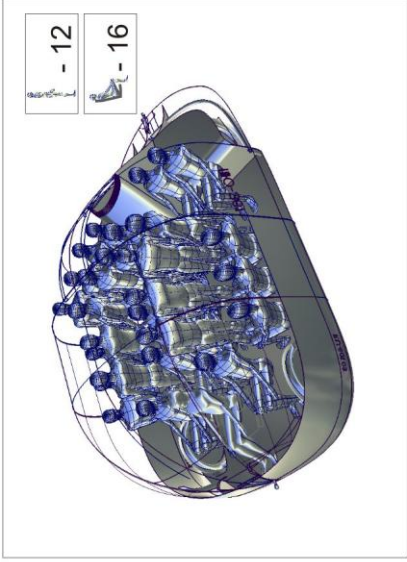
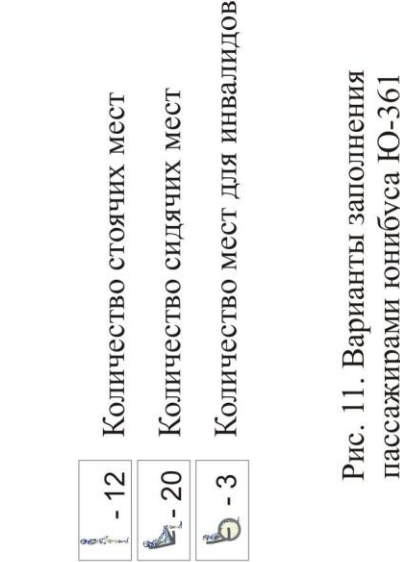
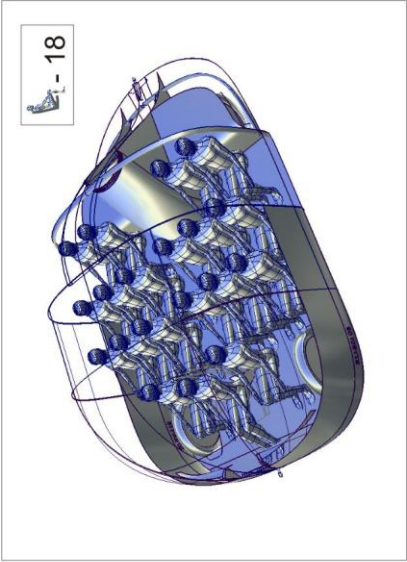
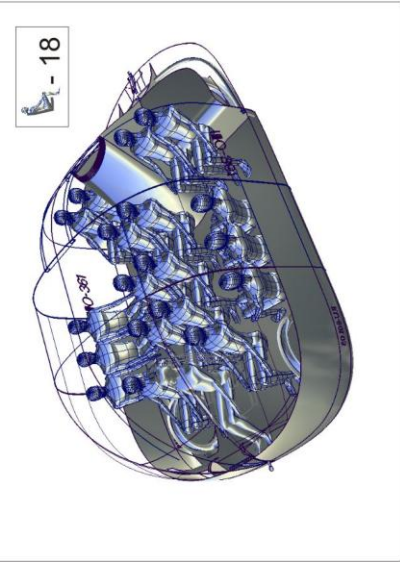
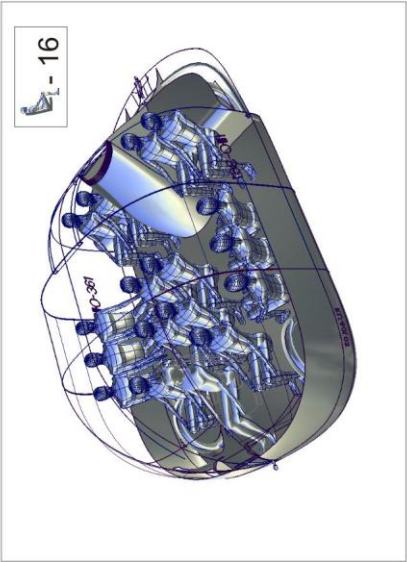
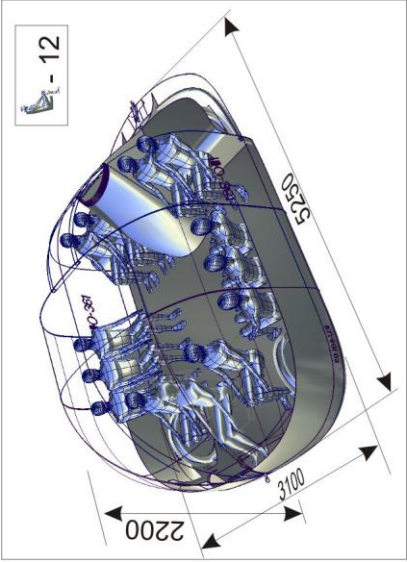
Инфраструктура

Инфраструктура включает в себя станции (рис. 12), вокзалы (рис. 13), грузовые терминалы, гаражи, депо, заправочные станции, стрелочные переводы.

Благодаря подъёму путевой структуры на второй уровень 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 рельсового автомобиля позволяет уменьшить размер и, соответственно, стоимость вокзалов, станций и длину перрона в 5—10 раз в сравнении с железнодорожными.

* Для сравнения: лучшие легковые автомобили расходуют в 10—15 раз больше горючего — 1—1,5 л /100 пасс.×км, при более низком уровне комфортности и безопасности.

** Цифра 36 в марке юнибуса обозначает порядковый номер спроектированной модели рельсового автомобиля, цифра 1 обозначает длину цилиндрической вставки (в метрах) в корпусе модуля, между носовой и хвостовой частями (длина вставки может изменяться от 0 до 12 м).



Количество стоячих мест
Количество сидячих мест
Количество мест для инвалидов

Рис. 11. Варианты заполнения
пассажирами юнибуса Ю-361



Рис. 12. Двухуровневая станция на пересечении однопутных трасс СТЮ



Рис. 13. Двухуровневый вокзал на пересечении двухпутных трасс СТЮ

4.3. Техничко-экономические характеристики

Основные усреднённые технико-экономические показатели серийных трасс СТЮ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные характеристики серийных трасс СТЮ

Параметр	Ед. измерения	Значение
1. Пропускная способность:		
— однопутная трасса:		
• пассажирская	млн. пасс./год	до 5
• грузовая	млн. т/год	до 5
— двухпутная трасса:		
• пассажирская	млн. пасс./год	до 50
• грузовая	млн. т/год	до 50
2. Скорость движения:		
— низкоскоростные трассы	км/час	до 100
— скоростные трассы	км/час	до 180
— высокоскоростные трассы	км/час	до 350
— сверхскоростные трассы	км/час	до 500
3. Минимальный радиус кривых	м	20
4. Расход топлива (при уклоне затяжных подъемов до 20 ‰ и скорости 100 км/час):		
— пассажирские перевозки	л/100 пасс.×км	0,1—0,2
— грузовые перевозки	л/100 т×км	0,2—0,3
5. Себестоимость перевозок по скоростной трассе*:		
— пассажирские перевозки	USD/100 пасс.×км	0,9
— грузовые перевозки	USD/100 т×км	1,1
6. Себестоимость строительства усреднённой двухпутной скоростной трассы (без инфраструктуры и подвижного состава) при серийном производстве (в условиях России):		
— на равнине	тыс. USD/км	550—650
— на слабопересеченной местности	тыс. USD/км	650—800
— на сильнопересеченной местности	тыс. USD/км	800—1000
— в горах	тыс. USD/км	1000—1500
7. Скорость поточного строительства трассы	м/сутки	до 500

4.4. Экологичность

Использование СТЮ обеспечит:

- уменьшение потребления невозполнимых энергоносителей (нефти и нефтепродуктов, угля и газа), нерудных материалов, черных 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;

* По данным итогового отчета по проекту Программы ООН по населенным пунктам (ООН-ХАБИТАТ) № FS-RUS-98-S01

- 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. 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 будет значительно меньше массы 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 болот, снятии растительного слоя почв.

В приложении 5 представлены экологические характеристики основных видов транспорта. Для сравнения в конце таблицы приведены также расчётные экологические характеристики электрифицированных трасс СТЮ.

4.5. Безопасность перевозок

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

В 2003 году в России на транспорте (кроме железнодорожного) произошло более 200 тыс. происшествий, в них погибло около 36 тыс. человек, и получили ранения примерно 240 тыс. чел.

Самым опасным видом транспорта является автомобильный. По данным Всемирной Организации Здравоохранения на автомобильных дорогах мира ежегодно гибнет, в том числе и от послеаварийных травм, 1,2 миллиона человек, до 50 миллионов человек получают травмы, становятся калеками и инвалидами*.

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

* Для сравнения: в военных конфликтах, включая мировые войны, в среднем гибнет на планете около 500 тыс. человек в год.

Россия присоединилась к европейскому соглашению, в котором признается необходимость снижения вдвое числа погибших в ДТП за 8—10 лет. Этот ориентир включен в транспортную стратегию.

В свете этого, идея внедрения СТЮ, как наиболее безопасного вида транспорта, способного потеснить с рынка автомобиль, является актуальной. Безопасность СТЮ обеспечивается, прежде всего, тем, что 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, а не силы трения, как у автомобильного колеса. Это же определяет и тот факт, что СТЮ устойчива 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 обладает высокой антитеррористической устойчивостью. Сам путь поднят высоко над землёй, хорошо просматривается. Даже если террористами будет взорвана одна или несколько поддерживающих опор, 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 ничего не почувствуют. Поэтому если будут взорваны или повреждены даже несколько опор подряд, это не выведет трассу из строя.

Предполагается, что уровень аварийности в СТЮ будет ниже, чем на авиационном и железнодорожном транспорте (во всём мире в 2003 г., например, в авиакатастрофах погибло менее 1000 человек). СТЮ будет самым безопасным видом транспорта среди известных транспортных систем как благодаря значительному снижению причин и случаев аварийности, так и в связи с возможностью эвакуации пассажиров из аварийного модуля на землю с помощью специальных спасательных средств, которыми будет снабжен подвижной состав (спасательные рукава, складные лестницы или другое оборудование).

Трассы СТЮ обладают высокой вандалоустойчивостью — построенный в 2001 г. опытный участок трассы СТЮ в г. Озёры не охраняется, но, тем не менее, находится в рабочем состоянии.

Если в XXI веке произойдёт хотя бы 50%-ное замещение автомобильного транспорта более безопасным струнным транспортом, это спасёт в нашем столетии 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 500 тыс. USD и 50 тыс. USD соответственно, суммарный экономический эффект от снижения транспортного травматизма в масштабах земной цивилизации составит около 100 триллионов USD.

4.6. Отличительные потребительские свойства

В рамках данной Программы 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 опытном участке. Следовательно, 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 рельсовом автомобиле, эстетичным видом из окна (самой высокой точкой СТЮ на

равнинных участках трассы будет рельс-струна, по которой движется экипаж, 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 чертами:

- 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.

Совокупность этих отличительных качеств СТЮ делает его привлекательным для потребителя и позволит занять значительную долю мирового транспортного рынка.

4.7. Область применения

СТЮ является универсальной транспортной системой, имеющей широкий спектр применения. Она может использоваться для перевозок пассажиров и грузов в городе, между городами, странами и континентами, а также для специализированной перевозки сыпучих, жидких, штучных, контейнерных и специальных грузов.

СТЮ, например, может также использоваться при строительстве не дорогих* грузовых трасс для:

- перевозки строительных материалов;
- доставки руды на обогатительную фабрику;
- транспортировки угля;
- транспортировки нефти к нефтеперерабатывающим заводам;
- вывоза мусора за пределы мегаполисов;
- перевозки морских контейнеров из порта на склад;
- поставки в большом объеме высококачественной природной питьевой воды в густонаселённые регионы.

На основе технологии СТЮ можно строить недорогие** быстровозводимые струнные пешеходные переходы, автомобильные и железнодорожные мосты, путепроводы, эстакады, паромные переправы, эстакады для монорельсовых дорог и поездов на магнитном подвесе, как более дешёвые варианты струнной несущей конструкции в сравнении с традиционными балочными, ферменными и вантовыми пролетными строениями.

* Стоимость грузовых трасс, в зависимости от расчетной скорости движения и объема перевозок, будет ниже стоимости пассажирских трасс в 1,5—2 раза.

** Стоимость струнных пролётных строений, в сравнении со стоимостью аналогичных балочных пролётных строений, будет в 2—3 раза ниже.

5. Инициатор Программы

Инициатором Программы по разработке, внедрению и эксплуатации струнного транспорта является Анатолий Эдуардович Юницкий.

А.Э. Юницкий родился в 1949 г. в д. Крюки Брагинского района Гомельской области (Республика Беларусь).



В 1966 г. окончил среднюю школу в г. Джезказгане (Казахстан), а в 1967 г. поступил в Тюменский индустриальный институт.

В 1973 г. окончил Белорусский политехнический институт по специальности инженер путей сообщения (автомобильные дороги). В 1984 г. получил второе высшее образование в области патентоведения и изобретательства.

Работал ведущим специалистом в строительном тресте, проектно-институте, конструкторском бюро, научно-исследовательском институте. Закончил государственную службу в 1988 г. в должности начальника патентно-лицензионного отдела Института механики металлополимерных систем Академии наук Белоруссии (г. Гомель).

А.Э. Юницкий:

- генеральный конструктор СТЮ, автор группы изобретений «Струнный транспорт Юницкого» (всего 67 изобретений);
- президент Фонда «Юнитран» содействия развитию струнного транспорта (г. Москва);
- генеральный директор — генеральный конструктор общества с ограниченной ответственностью «Струнный транспорт Юницкого» (г. Москва);
- автор более 100 изобретений (75 изобретений по авторским свидетельствам СССР и 67 изобретений по 41 патенту), в том числе и принципиальной схемы СТЮ. 26 изобретений использованы в строительстве, машиностроении, транспорте, электронной и химической промышленности, научных исследованиях в Российской Федерации, Республике Беларусь, Украине и других странах СНГ;
- доктор философии транспорта;
- действительный член (академик) Российской Академии Естественных Наук;
- член Федерации космонавтики СССР;
- автор более 100 публикаций в научных и научно-популярных журналах. Автор 5-ти научных монографий;
- награжден почётным званием и знаком «Рыцарь науки и искусств» Российской Академии Естественных Наук, двумя золотыми медалями «Лауреат ВВЦ», медалью «Российская Марка» за технологию струнного транспорта, проекты грузового и пассажирского рельсовых автомобилей.

Юницкий А.Э. — владелец интеллектуальной собственности по программе СТЮ, имеющей стоимость 970 млн. USD (по оценке независимых оценщиков). Выдержка из заключения об оценке стоимости интеллектуальной собственности приведена в приложении 10.

6. Оператор Программы

Для оперативного управления Программой предполагается создание совместно с Инвестором Головной компании СТЮ (далее — Компания), в руководство которой будут входить представители Инвестора и Инициатора Программы на условиях: 50% акций (долей) — у Инвестора, 50% акций (долей) — у Инициатора.

Инициатор (генеральный конструктор СТЮ) формирует свою долю Уставного Фонда внесением своих патентов, инженерных, конструкторских и технологических наработок, ноу-хау, а также формирует из уже подготовленных специалистов основу конструкторского, проектного и технологического кадрового потенциала Компании. Инвестор формирует свою долю Уставного (складочного) капитала денежными средствами.

По условиям соглашения с Инвестором, Компания может быть создана в любой из существующих организационно-правовых форм собственности, в любой из цивилизованных стран мира.

В задачи Компании будет входить принятие стратегических решений относительно путей развития Программы, оперативное управление деятельностью по сертификации и дальнейшему коммерческому использованию СТЮ, ведение управленческого и бухгалтерского учёта, представительские функции.

Проектно-конструкторское и производственно-строительное подразделения Компании формирует, преимущественно, Инициатор Программы. Компания будет обеспечена квалифицированным персоналом, имеющим знания и опыт, необходимые для практической реализации данной Программы. За многие годы работ (с 1977 г.) Инициатор Программы создал свою школу СТЮ, специалисты которой проживают в России, Белоруссии, Украине, США и Германии. Эти специалисты будут привлечены, на стадии проектно-конструкторских работ и сертификации, к работам на субподряде, а также с образованием временных трудовых коллективов (ВТК).

Финансово-экономическое и эксплуатационное подразделения Компании предлагается сформировать Инвестору.

Структура головной компании «СТЮ» представлена на рис. 14.

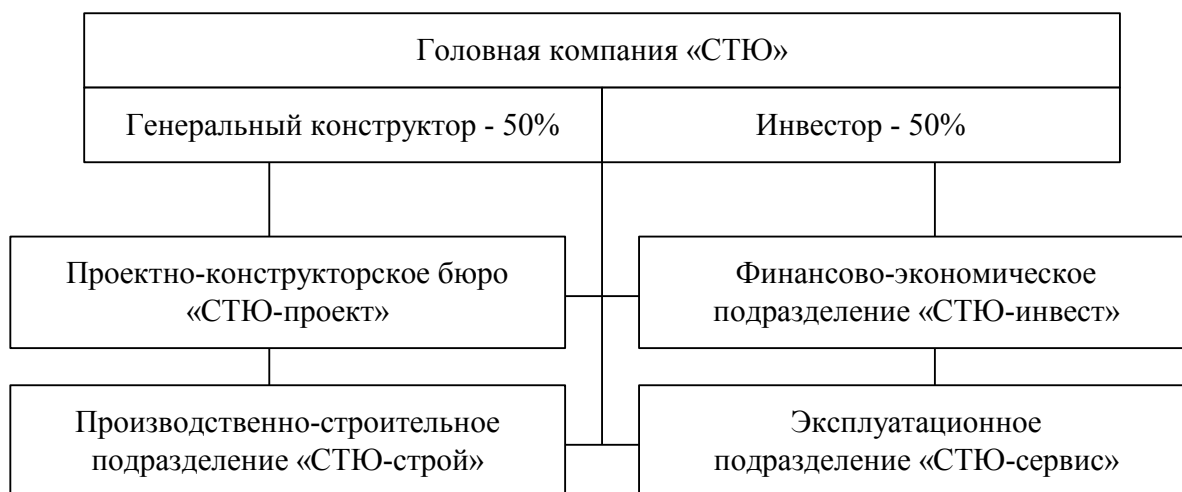


Рис. 14. Структура головной компании

На первом этапе работ — сертификация скоростной СТЮ (скорость до 150—180 км/час) — потребуется 40—50 сотрудников. Это, в основном, будут конструкторы, технические специалисты и менеджеры. Основная часть работ на этом этапе будет выполнена субподрядчиками и ВТК.

На втором этапе работ — сертификация высокоскоростной СТЮ (скорость до 300—350 км/час), через 2—3 года после создания Компании, число сотрудников вырастет до 300—400 человек. Штат сотрудников будет пополнен за счёт лучших специалистов субподрядчиков и ВТК.

На третьем этапе работ — сертификация сверхскоростной СТЮ (скорость до 450—500 км/час), через 4—5 лет, штат Компании возрастет до 600—800 человек.

В дальнейшем число сотрудников будет расти, и через 8—10 лет Компания станет транснациональной корпорацией с числом работников, превышающим 40 тысяч человек.

7. Описание отрасли, рынка и конкуренции

7.1. Мировая транспортная индустрия и пути ее развития

Протяженность мировых путей сообщения сегодня — около 25 млн. км, из них более 21 млн. км — автомобильные дороги, около 1,5 млн. км — железные дороги, 1 млн. км — трубопроводные магистрали.

Транспорт — это огромная индустрия, и её в XXI веке ожидают большие перемены, связанные со следующими основными факторами:

- на планете происходит изменение ситуации, связанное с проблемой энергетических ресурсов. Современный транспорт почти полностью зависит от нефти, запасы которой быстро истощаются, и наступит время, когда она станет недоступной для использования на транспорте. Различные способы повышения эффективности использования нефти могут отодвинуть, но не предотвратить наступление этого времени;
- существующая сеть дорог потребляет огромное количество материалов, как на стадии строительства, так и на стадии эксплуатации, в то время как в будущем многие ресурсы будут исчерпаны, а на те ресурсы, которые будут истощены, — возрастет цена;
- мировая транспортная система, основные стандарты которой, например, железнодорожная колея, были заложены ещё в XIX веке, является устаревшей. Некоторые элементы мировой транспортной системы устарели уже давно, так как в них вносились лишь небольшие и малосущественные изменения, не затрагивающие основ системы;
- в XXI веке ещё острее встанут глобальные проблемы экологии и безопасности, так как транспорт, из-за масштабности своего использования, стал наиболее опасным изобретением человечества. Из-за транспортных катастроф на планете ежегодно гибнет около 1,5 миллионов человек (из них около 1,2 млн. — на автомобильных дорогах), что неприемлемо с позиций гуманизма и обеспечения устойчивого развития цивилизации;
- пользователей станет больше — около 8 млрд. человек, при этом, по данным ООН, уже к 2030 г. коммуникативность людей возрастёт в 6 раз, а население городов мира увеличится на 3 млрд. человек. Поэтому пропорционально будет расти и потребность в скоростном безопасном и экологически чистом транспорте;
- доля транспортных издержек в стоимости продукции во всем мире постоянно растет;
- в XXI веке стоимость земли, как весьма ограниченного ресурса на нашей планете, будет существенно расти, поэтому она составит основную часть стоимости вновь возводимых дорог. Путевая же структура основных транспортных коммуникаций, созданных в XIX и XX веках, размещена непосредственно на поверхности земли. Под эти дороги уже изъято около 60 млн. га земли, что, например, превышает суммарную площадь Австрии, Бельгии, Венгрии, Греции, Дании, Португалии и Швейцарии. Эта земля не дышит, не производит кислород, так как уничтожены растения с растительным слоем, гумус в котором нарабатывался живой природой в течение миллионов лет. На этих участках нарушено движение грунтовых и поверхностных вод, что приводит к эрозии почв, заболачиванию одних и опустыниванию других участков поверхности земли, которая значительно превышает площадь

землеотвода под дороги. В регионах, прилегающих к дорогам, нарушено перемещение крупных и мелких домашних и диких животных (их гибнет на дорогах более миллиарда в год). На территории, превышающей на порядок указанную площадь, почва и всё, что на ней живёт и произрастает, загрязнены канцерогенными и вредными веществами (их более 100), попавших туда из продуктов горения топлива, износа шин и дорожного полотна, антиобледенительных солей и других.

Таким образом, в настоящее время возникает острая необходимость в появлении новой транспортной системы, основанной на новых технологиях и новых стандартах, способных привести к радикальным изменениям в способах транспортировки.

Будущая транспортная система для перевозки пассажиров, мало- и крупнотоннажных грузов должна удовлетворять многим противоречивым требованиям:

- 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 числа дорожно-транспортных происшествий;
- транспорт должен быть как общественным, так и индивидуальным, обеспечивать оперативную, безопасную и комфортную связь независимо от расстояний и быть доступным непрофессиональному пользователю;
- транспортная система должна быть «всеядной»: в начале развития она может работать на относительно дешевом нефтяном топливе, затем должна быть электрифицирована, либо переведена на альтернативные экологически чистые виды топлива или другие возобновляемые источники энергии без значительных дополнительных затрат.

Ёмкость мирового рынка в XXI веке для СТЮ эксперты оценивают в 10 триллионов USD.

7.2. Транспортная отрасль в России

На долю транспортной отрасли в России приходится почти 7% валового внутреннего продукта России, 12% основных фондов и 15% инвестиций. Численность работников отрасли — 3,1 млн. человек, или 7% экономически активного населения; в год перевозится 12 млрд. тонн грузов и 45 млрд. пассажиров; доля отрасли в налоговых поступлениях в консолидированный бюджет — 15%.

Рост объёмов производства, торговли и внешнеторгового оборота предопределили рост спроса на транспортные услуги. В период с 2000 по 2003 годы объёмы перевозок грузов возросли на 23%, подвижность населения — на 12%. Объёмы инвестиций, без учёта дорожного хозяйства, увеличились почти вдвое. При этом прогнозируется сохранение наметившейся тенденции. При общем увеличении подвижности населения на 3%, наибольший рост перевозок — 10%, наблюдался в гражданской авиации. Грузооборот на автомобильном транспорте вырос более чем на 3%, на промышленном железнодорожном транспорте — на 10%.

В настоящее время перед транспортной отраслью России стоит немало проблем:

- растёт износ основных фондов;
- мобильность населения в России все еще почти в 2,5 раза ниже, чем в развитых зарубежных странах;
- конкурентоспособность российских перевозчиков на мировом рынке и рост качества транспортных услуг внутри страны сдерживаются отставанием в качестве транспортной техники, технологий, организации производства. Наряду с действием объективных факторов это приводит к тому, что доля

транспортных затрат в себестоимости продукции составляет 20—25% против 10—15% в странах с развитой рыночной экономикой;

- экспорт отдельных видов грузов столкнулся с дефицитом пропускных и провозных возможностей;
- недостаточно полно реализуется транзитный потенциал страны.

В 2003 году на дороги России вышло ещё 1,5 миллиона новых автомобилей. Сегодня на 1 км автодорог общего пользования в России приходится 47 автомобилей, в то время как, например, в Канаде — 19, в США — 33, во Франции — 34. В настоящее время на тысячу человек населения приходится 150 личных автомобилей. Уже к 2010 году этот показатель должен увеличиться вдвое.

Как видно из вышеприведённых данных, перед отраслью стоят большие задачи, которые предстоит решить в ближайшие годы.

Ниже приведены графики и диаграммы (рис. 15—17), наглядно отображающие состояние и направления развития Российской транспортной отрасли в динамике за 1998—2003 годы.

Как видно из рис. 15, наблюдается устойчивый рост пассажирооборота в автомобильном и авиационном транспорте.

Что касается грузооборота (рис. 16), то в последние несколько лет стабильно растёт объём грузов, перевозимых железнодорожным и трубопроводным транспортом.

На рис. 17 хорошо заметно, что за последние несколько лет протяжённость транспортных путей в России не только не растёт, но и даже снижается, за счёт того, что часть из них выходит из строя. Если учесть, что грузо- и пассажирооборот стабильно растут, также как и число транспортных средств, можно предположить, что в недалёком будущем существующие транспортные пути не будут справляться с возрастающим объёмом перевозок. В первую очередь это касается автомобильных дорог.

7.3. Конкурентное окружение, характеристика основных видов транспорта

Сегодня известно более 300 видов и вариантов транспортных систем.

В настоящее время наибольший объём перевозок во всем мире осуществляют железные дороги, автомобильный транспорт и авиация. Их анализ показывает наличие серьёзных недостатков.

Ниже перечислены основные виды транспортных систем, причём каждый из них имеет свои разновидности. Например, разновидностью самолёта является экраноплан, экранолёт; автомобиля — электромобиль. Над этими и другими видами транспорта, а их более 300, работают во многих странах мира. Даже над такими экзотическими, на взгляд автора, как авиатрассы для самолётов с укороченными крыльями для полёта по подземному тоннелю диаметром 50 м (Япония), или «летающей тарелкой», создающей разрежение (вакуум) перед носовой частью летательного аппарата (Россия).

Анализ показывает, что существующие традиционные и перспективные виды транспорта имеют высокую стоимость и экологически опасны, требуют значительной площади отчуждения ценных земель.

Ни один вид транспорта не удовлетворяет требованиям норм по уровню шумов, а мероприятия по шумозащите ещё больше удорожают обустройство скоростных магистралей.

Таким образом, в настоящее время возникает острая необходимость в появлении новой транспортной системы, основанной на новых технологиях и новых стандартах, способных привести к радикальным изменениям в способах передвижения людей и транспортировки грузов.

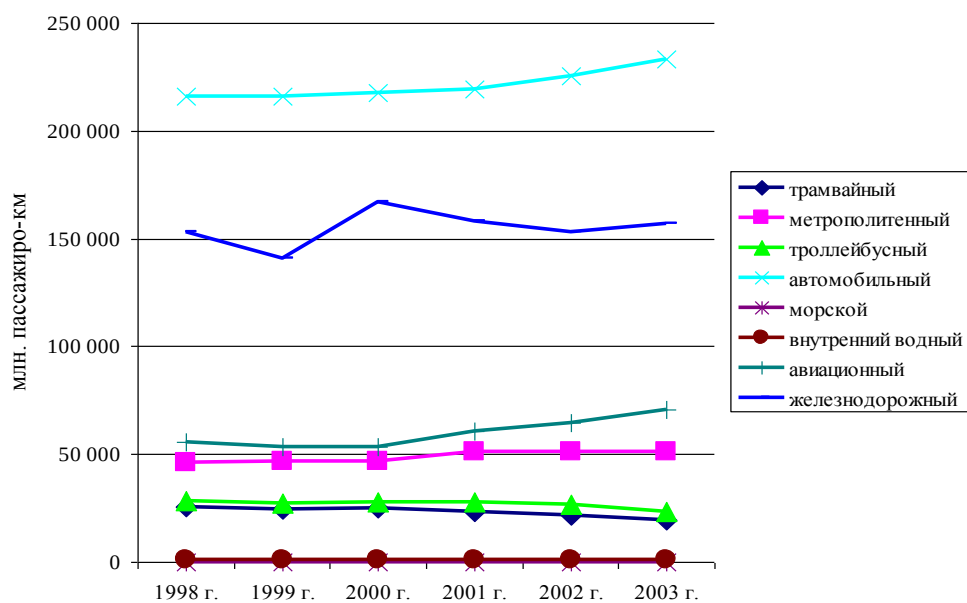


Рис. 15. Пассажирооборот в России по видам транспорта

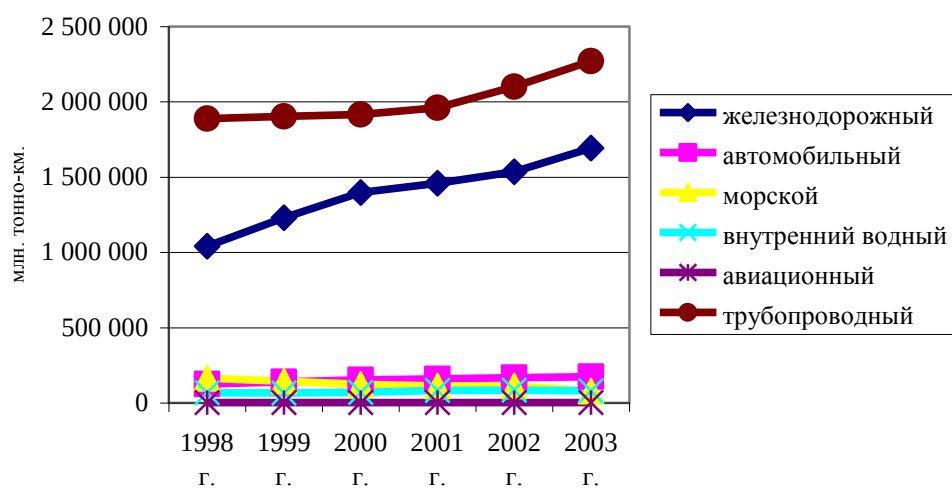


Рис. 16. Грузооборот в России по видам транспорта

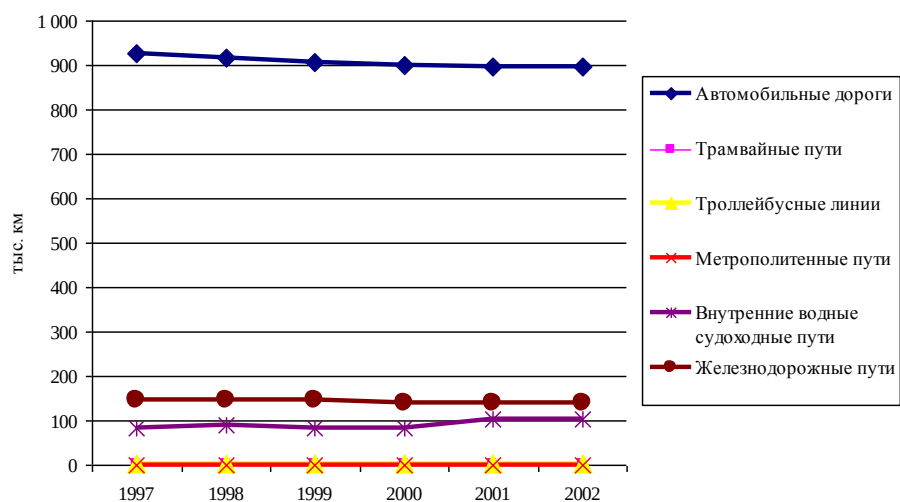


Рис. 17. Протяженность путей сообщения в России

Железнодорожный транспорт

В его современном понимании зародился в начале XIX века, хотя первые колейные дороги существовали ещё в Древнем Риме. Во всём мире построено около 1,5 млн. километров железных дорог.

В современных среднемировых условиях километр двухпутной дороги с инфраструктурой стоит 1—2 млн. USD и более, пассажирский вагон — около 1 млн. USD, электровоз — около 10 млн. USD. Требуется при строительстве много ресурсов: металла (стали, меди), железобетона, щебня. Объём земляных работ в среднем около 50 тыс. м³/км. Отнимает у землепользователя много земли — около 5 га/км, а с инфраструктурой — до 10 га/км.

В сложных географических условиях требует строительства уникальных сооружений — мостов, виадуков, эстакад, тоннелей, что значительно удорожает систему и усиливает негативное воздействие на природу. Средневзвешенная скорость движения — 60—80 км/ч.

Шум, вибрация, тепловые и электромагнитные излучения от движущихся поездов влияют на среду обитания живых организмов и жителей прилегающих к дорогам населённых пунктов.

Железнодорожный транспорт в огромных количествах потребляет воду и загрязняет водные бассейны. В год под колёсами поездов в России погибает около тысячи человек и миллионы животных.

К преимуществам железнодорожного транспорта следует отнести низкие эксплуатационные издержки. Во-первых, сопротивление качению стального колеса по стальному же рельсу в 20—50 раз ниже сопротивления качению резинового колеса по дорожному полотну. Данное преимущество легко реализуется на железной дороге только благодаря наличию колеи, так как железнодорожный состав может иметь сколь угодно большую длину, автопоезд же не может иметь больше одного прицепа из-за неустойчивого движения по дороге, особенно в период торможения. Во-вторых, срок службы рельсов — 20—40 лет, асфальтобетонного покрытия — 5—10 лет. Железнодорожный транспорт отличается высокой безопасностью движения, которую обеспечивает имеющийся на каждом колесе гребень (реборда), препятствующий сходу колеса с рельса.

Автомобильный транспорт

Появился в конце XIX века. За прошедший период построено свыше 20 млн. км дорог, выпущено более 1 млрд. автомобилей.

Современная автомагистраль стоит 1—10 млн. USD/км и более, изымает из землепользования около 5 га/км земли, а с инфраструктурой — до 15 га/км. Объём земляных работ достигает 50 тыс. м³/км и более. Среднестатистический автомобиль стоит около 15 тыс. USD, средневзвешенная скорость движения на дорогах 60—80 км/ч.

К преимуществам автомобильных перевозок относится невысокая стоимость подвижного состава и самих дорог, а также высокая мобильность и компактность автомобилей, что упрощает и удешевляет инфраструктуру: подъездные пути, погрузочные и разгрузочные терминалы, ремонтные мастерские и другое.

К существенным недостаткам автомобильного транспорта относится высокая аварийность и экологическая опасность, обусловленные тем, что колесо удерживается на дорожном полотне только за счёт сил трения. Помимо этого, автомобиль стал основным источником шума и загрязнения воздуха в городах. Вредные вещества выхлопных газов автомобилей, продукты испарения нефтепродуктов загрязняют атмосферный воздух и, оседая на поверхность земли, вызывают загрязнение почв и поверхностных вод.

Автомобильные дороги и их инфраструктура отняли у ноосферы около 60 миллионов гектаров земли (такова суммарная территория, например, таких стран, как ФРГ и Великобритания), уничтожив на этой территории уникальный и бесценный почвенный слой, который живая природа создавала в течение миллионов лет.

Авиация

Авиация насчитывает чуть более 100 лет истории. К преимуществам авиационного транспорта относится высокая скорость движения. Однако на средних расстояниях (до 1000—1500 км) скорость перемещения пассажира «от двери до двери» остается невысокой (150—200 км/час) из-за потерь времени на проезд в аэропорт и из аэропорта, посадку в самолет и высадку из него и другое.

Авиация — самый экологически опасный и энергоёмкий вид транспорта. У современных самолётов суммарный выброс вредных веществ в атмосферу достигает 30—40 кг/100 пасс.×км. Основная масса выбросов самолётов концентрируется в районах аэропортов, то есть около крупных городов, где проживает большинство населения, — во время прохода самолётов на низких высотах и при форсаже двигателей.

Каждый пассажир во время многочасового полёта за счёт космического естественного гамма-излучения получает дополнительную дозу облучения в несколько тысяч микрорентген (доза облучения в салоне самолёта достигает 300—400 мкР/ч при норме 20 мкР/ч).

Важным является также тот фактор, что под аэропорты необходимо отводить земли, по площади сопоставимые с полосой отвода под железные и автомобильные дороги, но расположенные в непосредственной близости от городов, а значит, более ценные.

Авиация оказывает очень сильное шумовое воздействие, особенно в районах аэропортов, а также — значительные электромагнитные загрязнения от радиолокационных станций.

Воздушный транспорт — самый дорогой. Стоимость современных аэробусов достигает 100 млн. USD, затраты на строительство крупного международного аэропорта превышают 10 млрд. USD. Для авиации характерен высокий расход топлива — у лучших самолетов — 6—8 литров на 100 пасс.×км.

Высокоскоростные железные дороги

Высокоскоростные железные дороги (ВСМ — высокоскоростные магистрали) начали строить в последней четверти прошлого века. Максимальная скорость движения 400 км/ч, среднеходовая скорость 180—200 км/ч.

ВСМ представляет собой обычную железную дорогу, но с улучшенной и усиленной путевой структурой (рельсы, шпалы) и подушкой (специальная усиленная насыпь и балластное основание) и со специальным высокоскоростным подвижным составом.

Стоимость километра дорог — 10—20 млн. USD и более, одного вагона — 2—5 млн. USD. Воздействие на окружающую среду более сильное, чем у обычных железных дорог. Например, экологи оценивают экологические последствия для России при строительстве высокоскоростной железной дороги «Санкт-Петербург — Москва» как второй Чернобыль. При этом себестоимость проезда по данной дороге составит 123 USD/пасс. (протяжённость трассы 660 км).

ВСМ требует шумозащитных экранов, специальных ограждений для исключения выхода на путь крупных домашних и диких животных, так как столкновение с ними может привести к сходу поезда с пути. Насыпь ВСМ становится непреодолимым препятствием для диких и домашних животных, поверхностных и грунтовых вод.

За 40 лет (с 1964 г., когда была введена в строй первая ВСМ в Японии) в Европе построено всего около 3000 км ВСМ, во всем мире — менее 5000 км.

Поезда на магнитном подвесе

«Трансрапид» (Германия)

Поезд с электромагнитным подвесом на обычных проводниках. При длине вагона 25 м зазор между подвижным составом и путевой структурой должен быть не более 10 мм, иначе подвес перестанет работать. Это предопределяет весьма высокие и трудно реализуемые требования к строительству и эксплуатации таких дорог. На малых скоростях движения (до 50 км/час) опирается на специальные колёса, которыми снабжён каждый вагон.

Стоимость трассы 25—50 млн. USD/км, одного вагона — 6—10 млн. USD и более. Например, согласно бизнес-плану немецкой компании «Transrapid International», представленному московскому правительству, трасса «Трансрапид» «Аэропорт Шереметьево — центр г. Москвы» протяжённостью 29 км будет стоить около 1,5 млрд. USD (без учёта стоимости земли и затрат на снос зданий и строений). Примерно такие же технико-экономические показатели имеет и трасса «Трансрапид», построенная в 2002 г. в Китае (трасса «Шанхай — аэропорт», протяжённость 30 км, стоимость около 1,5 млрд. USD, цена поезда 8 USD).

На строительство путевой структуры, опор и инфраструктуры необходимо много железобетона, стали, так как балки пролётных строений должны быть массивными (при длине пролёта 24 м высота балки — около 2-х метров), опоры — мощными (под нагрузкой они не должны смещаться даже на доли миллиметра).

Скорость движения до 500 км/час. Характеризуется сильным шумом при высоких скоростях движения, так как юбка вагона охватывает несущую балку со всех сторон (сверху, с боков и снизу) и в зазор втягивается с большой скоростью воздух. Имеет очень низкий энергетический коэффициент полезного действия: КПД подстанции — 34% (подстанция задаёт переменную частоту тока для создания бегущего магнитного поля вдоль путевой структуры), КПД линейного электродвигателя — 40%. После перемножения получаем общий энергетический КПД 13,6%, то есть чуть выше, чем у паровоза.

«Маглев» (Япония)

Это сверхпроводящая магнитно-левитационная железная дорога. Вагоны имеют сверхпроводящие катушки, магнитное поле которых столь мощное (такого мощного магнитного поля в природе нет не только на планете и в Солнечной системе, но даже в нашей галактике, поэтому можно представить его опасность для всего живого), что обеспечивает подвес на высоте 10—20 см. Скорость движения до 500 км/ч. Катушки, находящиеся в вагоне с пассажирами, охлаждаются тремя криогенными контурами: жидкого гелия, газообразного гелия и жидкого азота. В случае скачкообразной потери сверхпроводимости произойдёт взрыв катушек с эквивалентом в несколько килограммов тротила. Стоимость километра трассы 20—30 млн. USD и более, одного вагона — более 10 млн. USD.

Монорельс

Монорельс получил развитие в США, Канаде, Франции и других странах. В Москве первая монорельсовая дорога была построена в 2003 году, но из-за конструктивных недостатков системы уже более года она не может быть введена в эксплуатацию.

Движение колёсной кабинки осуществляется по балке (ALVEG) или под балкой (SAFEGE). Балка должна иметь большое поперечное сечение, благодаря которому и обеспечивается устойчивость кабины. Характеризуется большим расходом материалов на пролётные строения, опоры. Из-за системы подвеса вагончик имеет неблагоприятную динамику колебаний и плохую аэродинамику, поэтому монорельсовые дороги являются низкоскоростными, так как скорость в 80 км/ч для них недостижима. Стоимость 1 км монорельсовой трассы 8—20 млн. USD и более.

Троллейбус

Троллейбус используется как городской транспорт. Требует строительства дорог с твёрдым покрытием и специальной инфраструктуры с контактной сетью. Поэтому троллейбусные трассы дороже обычных автомобильных дорог. Среднемировая стоимость современного троллейбуса около 500 тыс. USD.

Один из самых экологически чистых видов транспорта с точки зрения городского жителя, так как электростанция загрязняет природу далеко от него. Требует большего расхода первичной энергии (того же топлива на тепловых электростанциях), так как до электродвигателя троллейбуса доходит только около половины энергии, выработанной на электростанции.

Скоростной трамвай

В последние годы скоростной трамвай получил развитие в США, Канаде, Европе, Юго-Восточной Азии. Скорость движения — до 100 км/ч. Стоимость трасс — 6—12 млн. USD/км. Стоимость одного трамвая — около 1 млн. USD.

Рельсовый автобус

Рельсовый автобус — разновидность трамвая, только вместо электродвигателя — дизель. В Германии его начали выпускать с 1995 г. Стоимость одного рельсового автобуса — около 2 млн. USD.

Канатные дороги

В Канаде, США и Германии уже эксплуатируется разработанная швейцарским инженером Г. Мюллером система подвесного транспорта, где вагоны с пассажирами передвигаются по тросам, подвешенным на лёгких металлических опорах. Такая конструкция является достаточно дешёвой, 1—2 млн. USD/км, однако здесь нельзя достичь высокой, более 50 км/ч скорости.

7.4. Основные конкурентные преимущества СТЮ

Сравнение СТЮ с другими транспортными системами можно назвать корректным только при сравнении с высокоскоростными системами: высокоскоростной железной дорогой и поездом на магнитном подвесе. Причём, эти виды транспорта должны быть подняты над землёй.

Например, некорректно сравнивать наземные дороги: железную дорогу, автомагистраль с дорогой второго уровня (корректным будет сравнение СТЮ с автомобильными и железными дорогами в эстакадном варианте их исполнения).

СТЮ некорректно сравнивать и с низкоскоростными системами: канатными дорогами, монорельсовыми дорогами.

Известные дороги второго уровня, то есть поднятые над землей, чрезвычайно дороги (поезд на магнитном подвесе, железнодорожная и автодорожная эстакады — 25—50 млн. USD/км), либо являются дорогами и низкоскоростными (монорельс — 8—20 млн. USD/км, скорость до 80 км/час), либо — относительно недорогими, но тихоходными (канатная дорога — 1—2 млн. USD/км, скорость до 50 км/час).

Важным конкурентным преимуществом СТЮ по сравнению с другими ноу-хау в транспортной сфере является то, что путевая структура и опоры СТЮ спроектированы как транспортная эстакада в соответствии с требованиями российского СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы», а также — с учётом основных положений мостовых норм США и ЕС, поэтому не требуют сертификации. Для каждой спроектированной трассы СТЮ, как и для любого транспортного сооружения, необходима лишь экспертиза в соответствующих государственных структурах и испытания при вводе в эксплуатацию.

От других, аналогичных по производительности транспортных систем, СТЮ отличаются следующие конкурентные преимущества:

- 1) меньшая потребность в капиталовложениях при строительстве трасс и подвижного состава, обусловленная следующими факторами:
 - низкий удельный расход материалов при строительстве трасс СТЮ;
 - низкая стоимость строительства трасс СТЮ;
 - низкая стоимость посадочного места рельсового автомобиля;
 - меньшее изъятие земли под строительство трасс;
- 2) меньшая себестоимость перевозок, обусловленная следующими факторами:
 - низкие эксплуатационные издержки при эксплуатации трассы;
 - экономичность рельсовых автомобилей;
- 3) экологичность СТЮ;
- 4) всепогодность;
- 5) безопасность;
- 6) multifunctionality;
- 7) высокие потребительские качества (высокая скорость передвижения, комфорт, безопасность и т.д.).

Ниже даётся подробное обоснование каждого из конкурентных преимуществ, а также факторов, обуславливающих данные конкурентные преимущества.

Низкий удельный расход материалов при строительстве трасс СТЮ

Расход металлоконструкций на двухпутную трассу — 150—250 кг/м, железобетона — 0,1—0,3 куб. м/м.

Для сравнения:

- железная дорога: металлоконструкции — 400—800 кг/м, железобетон — 0,5—0,8 куб. м/м, щебень — 2—3 куб. м/м, объем земляных работ — 10—50 куб. м/м и более;
- монорельс: металлоконструкции — 1500—3000 кг/м, железобетон — 0,5—1,5 куб. м/м.

Низкая стоимость строительства трассы СТЮ

Стоимость строительства трассы с инфраструктурой ниже в 2—3 раза по сравнению с железными и автомобильными дорогами в сопоставимых условиях (по сравнению с поездами на магнитном подвесе — в 20—50 раз, высокоскоростной железной дорогой — в 10—20 раз, монорельсовой дорогой — в 8—20 раз); сроки строительства снижаются в 2—3 раза.

Планируемая усреднённая стоимость серийного строительства трасс СТЮ — до 1 млн. USD/км. Для сравнения: стоимость высокоскоростной железной дороги — 10—20

млн. USD/км, монорельсовой дороги — 8—20 млн. USD/км, поезда на магнитном подвесе — 25—50 млн. USD/км, метро — 50—100 млн. USD/км, обычной железной дороги — 1—2 млн. USD/км, современной многополосной автомагистрали (автобана) — 5—10 млн. USD/км и более, канатной дороги — 1—2 млн. USD/км.

Использование СТЮ для создания мировой сети дорог протяжённостью 10 млн. км даст экономию: более 10 трлн. USD — по сравнению с автобанами с асфальтобетонным покрытием; более 30 трлн. USD — для автобанов с железобетонным полотном; около 20 трлн. USD — по сравнению с железными дорогами; более 80 трлн. USD — по сравнению с автомобильными эстакадами; более 30 трлн. USD — по сравнению с эстакадой монорельсового типа; около 80 трлн. USD — по сравнению с эстакадой для поездов на магнитном подвесе (см. приложение 1).

Километр усреднённой двухпутной трассы СТЮ (без инфраструктуры) при серийном производстве будет стоить в пределах: 0,9—1,1 млн. USD — на равнинной местности; 1,5—2 млн. USD — в городе и в горах; 2—3 млн. USD — на морских участках при размещении пути над водой (по сравнению с себестоимостью строительства трасс СТЮ в их стоимость включена прибыль строительных организаций в размере 30—50% от себестоимости).

Низкая стоимость рельсового автомобиля

Себестоимость серийного производства рельсового автомобиля СТЮ будет на уровне обычного легкового автомобиля (3—5 тыс. USD на одно посадочное место).

Для сравнения: стоимость одного посадочного места в аэробусе — 200—300 тыс. USD, в вагоне поезда на магнитном подвесе — 100—200 тыс. USD, в вагоне скоростной железной дороги — 20—30 тыс. USD.

Низкие эксплуатационные издержки при эксплуатации трассы СТЮ

Благодаря более низким контактным напряжениям в паре «колесо — рельс» (50—60 кгс/мм² против 100—120 кгс/мм² на железной дороге), износ головки рельса будет менее интенсивным, чем на железнодорожном транспорте (износ 1 мм по высоте рельса после пропуска 100 млн. тонн поездной нагрузки). Толщину головки рельса закладывают на весь срок службы СТЮ (50—100 лет), например, для обеспечения объёма перевозок 500 млн. тонн достаточно толщины головки в 20—25 мм. Эти преимущества стали возможны благодаря тому, что в СТЮ введены новые стандарты колеса и рельса: опорная поверхность колеса — это внутренняя поверхность тора, а рабочая поверхность головки рельса — цилиндр (в железнодорожном транспорте опорная часть колеса — конус, в трамвае — цилиндр).

Эксплуатационные издержки по трассе, в основном, сведутся к периодической защите металлоконструкций от коррозии (раз в 10—20 лет). При изготовлении корпуса рельса-струны из нержавеющей стали, а опор — из железобетона, эксплуатационные издержки по дороге будут заключаться в сезонном осмотре конструкции (для выявления строительных дефектов). Путевая структура не требует в зимнее время при отрицательной температуре воздуха очистки от снега и льда, если высота опор превышает высоту снежного покрова.

Экономичность рельсового автомобиля

Только за счёт того, что движущийся высокоскоростной рельсовый автомобиль поднят над поверхностью земли, расход топлива снижается в 1,5—2 раза. Это объясняется существенным снижением сопротивления воздуха, особенно при высоких скоростях движения (свыше 250 км/час) за счет исключения эффекта экрана, который существует

при традиционном сплошном полотне дороги. Продувки, проведенные в аэродинамической трубе Санкт-Петербургского института гидродинамики им. Крылова, полностью подтвердили эти расчёты. За счёт улучшения аэродинамичности корпуса рельсового автомобиля (такая форма корпуса транспортного средства ранее не использовалась ни в одной транспортной системе) расход топлива снижен ещё в 2—3 раза в сравнении с легковым автомобилем. Кроме этого, благодаря снижению сопротивления качению стального колеса в сравнении с резиновым, при высоких скоростях движения достигается снижение расхода топлива еще в 2—3 раза по сравнению с автомобильным транспортом. В соответствии с расчётами, энергетические затраты в СТЮ будут в 10—15 и более раз ниже энергетических затрат традиционных автомобилей при одинаковом объеме транспортной работы.

Расход топлива, например, при скорости 200 км/час в СТЮ составит 0,3—0,4 литра горючего на 100 пасс.×км*. Для сравнения: легковой автомобиль при этой же скорости движения расходует 4—6 л/100 пасс.×км.

Расход энергии при высокоскоростном движении (в сопоставимых единицах) по сравнению с авиацией, в том числе экранолётами (экранопланами) будет меньше в 20—25 раз. При скорости, например, 400 км/час СТЮ будет экономичнее скоростной железной дороги в 2—3 раза, поезда на магнитном подвесе — в 3—4 раза (см. приложение 5).

Меньшее изъятие земли под строительство трассы

Для прокладки трасс СТЮ требуется в 30—50 раз меньше земли, чем для железнодорожных или автомобильных магистралей той же производительности. Изъятие земли под СТЮ составит 0,05—0,1 га/км для трассы с инфраструктурой, в то время как, например, у высокоскоростных железных дорог — 5—10 га/км, то есть в 50—100 раз выше, железной дороги и автомагистрали — 3—10 га/км. Соответственно, и объём земляных работ в СТЮ меньше в 50—100 раз и более (только при устройстве фундаментов опор; при свайных фундаментах земляные работы отсутствуют).

Экологичность СТЮ

Прокладка струнных трасс не сопровождается невосполнимым уроном, наносимым окружающей среде, так как не потребует специальных сооружений (насыпей, выемок, строительства тоннелей, мощных эстакад, путепроводов и виадуков), нарушающих ландшафт и биогеоценоз и неустойчивых к воздействию стихийных бедствий — землетрясений, наводнений, оползней и других.

По удельному воздействию на окружающую среду электрифицированный рельсовый автомобиль будет экологически безопаснее, чем троллейбус — выброс вредных веществ не более 1 грамма/100 пасс.×км, а по шуму при движении — безопаснее, чем электромобиль.

Рельсовый автомобиль, использующий двигатель внутреннего сгорания, экологичнее традиционного автомобиля в 10—15 и более раз, при одинаковой транспортной работе.

Низкая себестоимость перевозок

Себестоимость проезда пассажира (или транспортировки тонны груза) будет меньше в 1,5—2 раза в сравнении с железнодорожными перевозками, а по сравнению с

* Двигатель модуля должен иметь избыточную мощность, необходимую для его быстрого разгона на трассе и обеспечения работы бортовых систем (освещения, отопления, кондиционирования и др.), что увеличивает расход топлива в сравнении с идеальным случаем.

авиацией, поездами на магнитном подвесе и монорельсовой дорогой — в 5—10 раз, автомобильными перевозками — в 3—4 раза.

СТЮ обеспечит себестоимость проезда на уровне современных пригородных электропоездов — до 1 USD/100 пасс.×км, при более высоком качестве транспортной услуги (комфортность, скорость, безопасность, экологичность).

Всепогодность

СТЮ будет устойчив к воздействию ураганного ветра (до 200—250 км/час), проливного дождя (до 100 мм/сутки), снега (высота снежного покрова до 3—5 м), града, оледенения (до 50 мм льда на головке рельса), тумана, песчаных и пылевых бурь, землетрясений (с силой до 9—10 баллов по шкале Рихтера), цунами, смерчей, наводнений (с глубиной воды до 5—10 м и более), сильной жары (до +80 °С на солнце) и сильного мороза (до –70 °С).

Безопасность

Транспортная система СТЮ обеспечит безопасность движения на порядок более высоком уровне, чем у современных авиапассажирских и железнодорожных перевозок, безопасность которых выше, например, в сравнении с автомобильным транспортом на три порядка (примерно в 1000 раз).

Многофункциональность

СТЮ является не просто транспортной, а — коммуникационной системой, т.к. в рельсе-струне возможно разместить продуктопроводы (диаметром до 50 мм), линии электропередач (например, высоковольтный кабель), линии связи, как проводные, так и оптоволоконные. Транспортные линии СТЮ легко совмещаются с радиорелейными линиями связи и сотовой связью, путевая структура и опоры — с солнечными и ветряными электростанциями. Благодаря своей многофункциональности отдельные трассы СТЮ будут окупаться в 2—3 раза быстрее.

СТЮ является оптимальной транспортной системой при системном анализе транспортного процесса как такового (перемещение материальных объектов в гравитационном поле и воздушном пространстве Земли) с точки зрения точных наук: физики, механики, строительной механики, аэродинамики и других.

Оптимизация транспортной системы приведена в приложении 1.

7.5. Прогноз положения СТЮ на мировом транспортном рынке

Благодаря конкурентным преимуществам, перечисленным в предыдущем разделе, СТЮ способен потеснить на мировом транспортном рынке большинство из существующих видов наземного транспорта, заняв на нём лидирующие позиции в XXI веке.

Прогноз развития мировой транспортной отрасли до 2100 года в связи с использованием СТЮ представлен на диаграмме (рис. 18).

Создание сети дорог СТЮ на диаграмме показано в пессимистическом варианте, особенно на начальных стадиях развития (в первой четверти XXI века). Например, из графика видно, что автомобильный транспорт в первой четверти XX века развивался более интенсивно. Из этого следует, что в настоящее время имеется все необходимое для аналогичного создания принципиально новой мировой сети дорог «второго уровня»: есть значительно более высокие возможности — более мощная мировая экономика, и есть более высокая потребность в дешевом, экономичном, экологичном, безопасном и скоростном транспорте, чем сто лет назад.

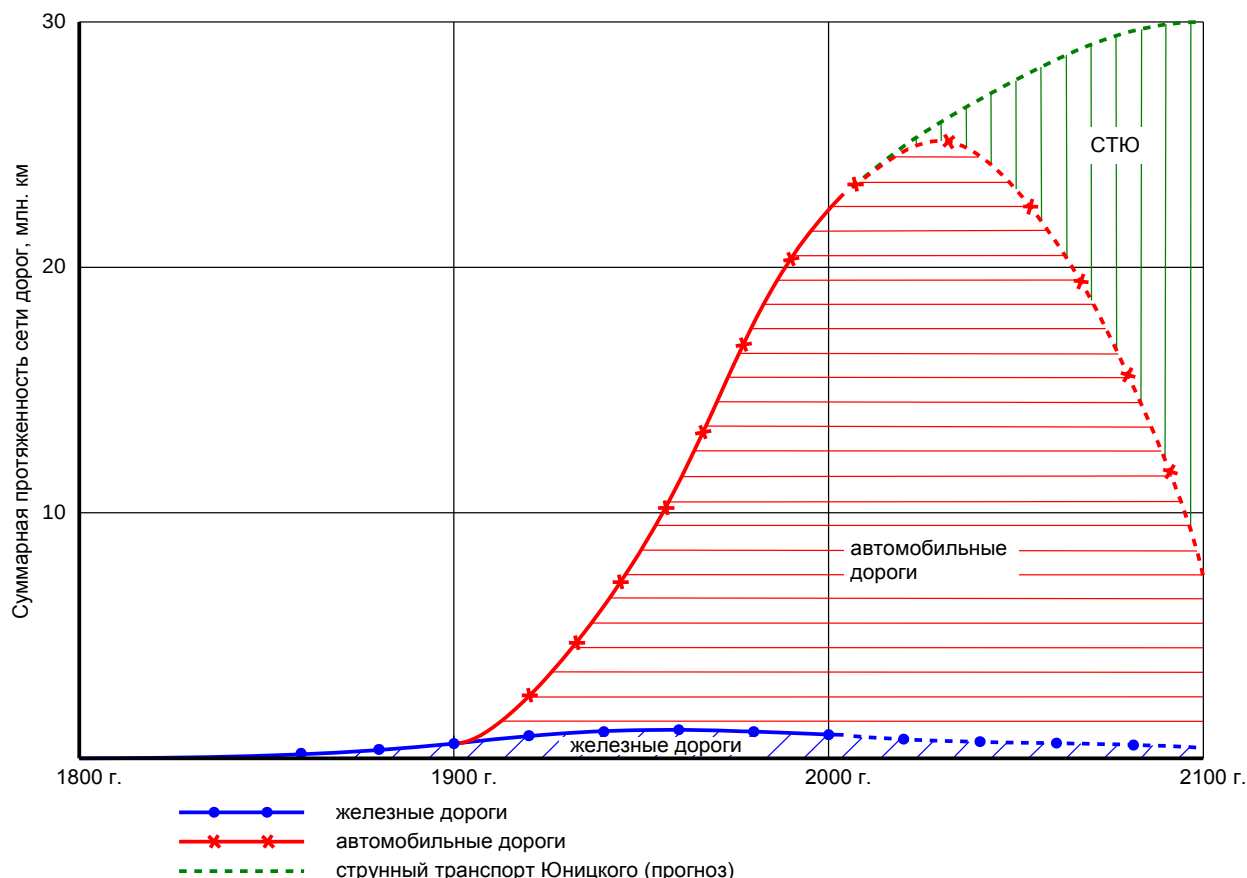


Рис. 18. Прогноз развития мировой транспортной отрасли в динамике до 2100 г.

8. Стратегический план

Стратегической целью рассматриваемой Программы является создание СТЮ как готового рыночного продукта, и его широкомасштабное коммерческое использование: проектирование трасс СТЮ и инфраструктуры, организация строительства трасс и инфраструктуры, проектирование и изготовление подвижного состава СТЮ, использование нематериальных активов (взимание роялти), строительство и эксплуатация собственных трасс СТЮ.

Стратегический план:

- 1) сертифицировать СТЮ;
- 2) создать новую транспортную нишу в мировой экономике и удержать в течение XXI века не менее 25—30% на каждом из следующих рынков:
 - проектирование трасс СТЮ и инфраструктуры;
 - строительство трасс СТЮ и инфраструктуры;
 - проектирование подвижного состава;
 - производство подвижного состава;
 - грузо- и пассажироперевозки (собственные трассы);
- 3) удержать в XXI веке лидирующие позиции в области создания новых технологий и ноу-хау по тематике СТЮ;
- 4) в полной мере использовать возможность получения дохода за счёт взимания роялти с пользователей ноу-хау, созданных в рамках реализации Программы. Не допускать несанкционированного использования ноу-хау.

9. Операционный план

Условно Программу СТЮ, согласно стратегическому плану, можно разбить на 2 стадии:

- стадия 1 — создание СТЮ как готового сертифицированного продукта;
- стадия 2 — организация бизнеса по коммерческому использованию СТЮ: проектирование трасс СТЮ, организация строительства трасс и изготовление подвижного состава СТЮ, использование нематериальных активов (взимание роялти), эксплуатация трасс СТЮ, находящихся в полной или долеговой собственности.

Для осуществления первой стадии необходимо пройти процедуру государственной сертификации СТЮ.

Необходимо осуществить три этапа сертификации СТЮ (см. табл. 3), со строительством опытных полигонов (модульных участков), изготовлением подвижного состава и основных элементов инфраструктуры.

Таблица 3

Этапность реализации Программы

№ этапа	Наименование этапа	Срок осуществления
1.	Низкие и средние скорости (до 180 км/час)	1,5—2,5 года
2.	Высокие скорости (до 350 км/час)	2,5—3,5 года
3.	Сверхвысокие скорости (до 500 км/час)	4—5 лет

Этапы могут осуществляться параллельно или последовательно, по принципу наращивания, по мере проработки более простых и менее затратных технологий более низкого уровня скоростей.

Смысл поэтапной сертификации заключается в следующем: сертифицировав низкоскоростные трассы, Компания будет иметь возможность приступить к их коммерческому использованию и реинвестировать полученную прибыль в сертификацию высоко- и сверхскоростных трасс СТЮ.

Поэтапная сертификация не только оправдана экономически, но и разумна с технической точки зрения. Результаты, полученные на этапе 1 (скорость 150—180 км/час) нельзя переносить на этап 2 (скорость 300—350 км/час), так как, например, при увеличении скорости в 2 раза мощность аэродинамического сопротивления рельсового автомобиля возрастает в 8 раз (например, с 25 кВт до 200 кВт), динамические нагрузки увеличиваются в 4 раза и т.д.

Этапы, перечисленные в таблице 3, целесообразно осуществлять параллельно. Это позволит минимизировать издержки Компании и время осуществления первой стадии Программы. Время выполнения всего комплекса работ сократится (по сравнению с вариантом последовательной реализации этапов) на 3,5—4,5 года (до 4—5 лет), а стоимость работ снизится на 17—21 млн. USD (25—30 млн. USD вместо 42—51 млн. USD — см. главу 14 «Инвестиции и направления их использования»).

Работы по всем этапам возможно проводить практически одновременно. Последовательно будут вестись лишь строительные работы и изготовление подвижного состава: закончив строительство опытного участка по этапу № 1 (протяженность 2—3 км) этот же строительный отряд сразу же начнет строить продолжение, на которое уже будет подготовлена проектно-сметная документация, — длиной 6—7 км, чтобы получить участок длиной 8—10 км для этапа № 2. Сразу же начинаются испытания и сертификация по этапу № 1 на опытном полигоне (испытания и сертификация отдельных узлов и

элементов СТЮ начнутся ранее, через 6—9 месяцев после начала финансирования, на специально изготовленных испытательных стендах).

Аналогично достраивается опытный участок, необходимый для реализации этапа № 3 и достижения скоростей 450—500 км/час (более подробно этапность работ описана в проекте договора о стратегическом партнёрстве, приложение 2).

С момента начала финансирования до момента завершения сертификации сверхскоростных трасс СТЮ при параллельно ведущейся работе по сертификации СТЮ различных скоростей пройдёт около пяти лет.

После опытно-промышленной отработки СТЮ на полигоне, её стандартизации и сертификации, Компания будет иметь законченный продукт, готовый к коммерческому использованию во всем мире.

Оrientировочный операционный план реализации первой и второй стадий Программы представлен в таблице 4.

Таблица 4

Операционный план реализации Программы

Этап	Год, от начала финансирования					
	1	2	3	4	5	6
1-й этап						
2-й этап						
3-й этап						

Где:

Подготовительные работы (стадия 1)
Активные работы (стадия 1)
Коммерческое использование (стадия 2)

Детальный операционный план осуществления второй стадии (коммерческое использование СТЮ) предполагается разработать совместно с Инвестором.

10. Факторы риска и стратегия снижения рисков

Основные риски при реализации Программы:

Финансовые:

- увеличение затрат при сертификации СТЮ.
При определении потребности в финансовых ресурсах авторы исходили из пессимистического сценария развития событий. Следовательно, более вероятна экономия средств, а не перерасход.
- получение сертифицированного продукта — СТЮ, имеющего существенно более низкие качества, чем предполагалось, что сделает его внедрение малопригодным.
Степень проработанности СТЮ такова, что существенных отклонений от заявленных технико-экономических характеристик не ожидается.

Правовые:

- предъявление претензий на нематериальные активы по Программе СТЮ со стороны третьих лиц.
В настоящее время претензий со стороны инвесторов, осуществлявших финансирование Программы в прошлом, нет.

Рыночные:

- появление на рынке продукта-аналога.

На данный момент у авторов нет данных о проведении научно-исследовательских работ по созданию аналогичных видов транспорта. Учитывая наукоёмкость и затратность данной Программы, появление продукта-аналога в обозримом будущем маловероятно.

Криминальные:

- угроза безопасности автору Программы.

Понимая «замкнутость» Программы на её автора, который стал за 27 лет единственным в мире носителем всего комплекса ноу-хау и владельцем интеллектуальной собственности по СТЮ, видится целесообразным принять меры по обеспечению его полной личной безопасности.

- несанкционированное использование ноу-хау Программы.

По мере того, как экономический потенциал научно-технических разработок станет очевидным для более широкого круга лиц, информация о технических и технологических решениях при создании СТЮ потребует защиты от несанкционированного использования.

11. Социальная значимость Программы

Данная Программа имеет огромную социальную значимость. В результате полномасштабной реализации Программы, в социальном плане произойдут следующие изменения:

- повысится коммуникативность человечества (деловые и личные контакты людей, туристические путешествия, экскурсии и поездки на отдых, как длительный, так и на выходные дни и т.д.);
- будет обеспечена возможность: использования удалённых рабочих мест без перемены привычного места жительства; создания устойчивых селитебных (жилых) и рекреационных зон в пределах пешеходной доступности от трасс СТЮ;
- индивидуализируется перемещение с использованием рельсового автомобиля СТЮ в качестве личного транспортного средства по более доступной цене, чем легковой автомобиль;
- снизится аварийность на других видах транспорта за счёт отвлечения части пассажиро- и грузопотока в СТЮ (ежегодно в мире только на автомобильных дорогах сегодня гибнет около 1200 тыс. человек, а около 50 миллионов человек становятся инвалидами и калеками);
- повысится защищённость коммуникационной системы против стихийных бедствий (наводнения, оползни, землетрясения, цунами, смерчи) и террористических актов;
- транспорт, за счёт доминирования СТЮ, станет всепогодным (на эксплуатацию струнных магистралей не окажет влияния туман, снег, гололёд, ветер, дождь, песчаные бури и другие неблагоприятные погодные условия) и универсальным, так как будет использоваться как на сухопутных, так и на морских участках транспортных линий.

Реализация Программы позволит достичь успехов в решении ряда социально-экономических задач, а именно:

- снизится отвлечение финансовых ресурсов на долговременное строительство за счёт следующих факторов: низкая капиталоемкость СТЮ (значительно ниже, чем у любой другой высокоскоростной транспортной системы; например, в

- сравнении с поездом на магнитном подвесе — в десятки раз); быстрая окупаемость вложенных средств (3—5 лет);
- снизится стоимость транспортной услуги, повысится её доступность и привлекательность для всех слоёв населения при более высоком качестве услуги (скорость, комфортность, безопасность);
 - ускорятся и усилятся интеграционные и кооперационные связи в экономике как внутри стран, так и между ними;
 - стоимость транспортных линий мало зависит от рельефа местности и её характеристик, поэтому с помощью СТЮ легко будут освоены труднодоступные территории: пустыни, болотистые участки суши, зона вечной мерзлоты, тайга, тундра, джунгли, шельф океана, горы и т.п.;
 - не будет необходимости в строительстве отдельных линий электропередач и линий связи, в том числе оптоволоконных, так как они легко интегрируются в трассы СТЮ;
 - появится возможность создания глобальной высокоскоростной инфраструктуры СТЮ в сжатые сроки (в течение 10—15 лет), что создаст мультипликативный эффект в других отраслях промышленности.

12. Государственное значение СТЮ

Россия обладает огромной территорией, но слабо заселена и имеет недостаточно развитую сеть дорог. Это делает её очень уязвимой — России необходима программа коммуникационной безопасности, которая станет основой других видов безопасности (сырьевой, энергетической, продовольственной, территориальной), а также фундаментом экономики страны.

В настоящее время Россия имеет дорожную сеть протяжённостью около одного миллиона километров, что вдвое ниже рассчитанного минимального уровня, необходимого для обеспечения потребностей экономики страны и решения социальных проблем. Для сравнения: в США, территория которых меньше России в 1,8 раза, построено свыше 6 миллионов километров дорог, что является основой для процветания этого государства.

Однако построить и содержать недостающие миллионы километров дорог в России, с её морозами, снегопадами, болотами, вечной мерзлотой, тайгой и тундрой очень проблематично — это потребует колоссальных материальных затрат и много времени (необходимо отметить, что существующий миллион километров дорог создавался в течение полутора веков).

В этом ключе, использование СТЮ может стать единственно возможным вариантом для решения транспортной проблемы России.

Стоит отметить важную особенность СТЮ — транспортные модули движутся на высоте без остановок, поэтому для их пересечения границы между государствами, как и в авиации, требуется лишь воздушный коридор. Таможенный контроль и досмотр пассажиры и грузы могут пройти лишь на конечных пунктах — пунктах отправления и прибытия.

Рассмотрим пример с Калининградской областью. На пути перемещения в любую другую российскую область пролегают три границы и три таможни. СТЮ снимет эту проблему, так как Беларусь, Литва или Польша (в зависимости от варианта прокладки трассы) могут предоставить только воздушный коридор для транзитных грузо- и пассажироперевозок.

Если СТЮ будет доведён до серийного производства в России, то именно Россия, являясь сухопутным мостом между Европой, Азией и Америкой (через Берингов пролив) может занять ключевые позиции в формировании новой мировой коммуникационной политики XXI века.

13. Поддержка Программы

Благодаря своим уникальным качествам, СТЮ нашёл поддержку на самых различных уровнях, которая выражалась, в том числе, и в виде финансирования работ по Программе. Стоит отдельно отметить, что СТЮ разрабатывается под эгидой ООН (регистрационные номера проектов в базе данных ООН: FS-RUS-98-S01 и FS-RUS-02-S03). Работы по использованию СТЮ с помощью различных Программ системы ООН осуществляются Исполнительным бюро ООН-ХАБИТАТ при Госстрое России.

13.1. Государственная поддержка Программы

В 1997 г. Президент Республики Беларусь поручил премьер-министру Республики Беларусь «Оказать поддержку разработчику в завершении опытно-конструкторских работ по созданию струнной транспортной системы» (поручение от 21.02.1997 г. № 09/801-42).

В 1997 г. инвестиционная Программа СТЮ включена в Федеральную целевую программу «Социально-экономическое развитие города-курорта Сочи на период до 2010 года» (постановление администрации г. Сочи от 10.09.1997 г. № 628).

В 2001 г. с Администрацией Красноярского Края заключён договор на создание опытного участка СТЮ (в результате построен испытательный полигон СТЮ в г. Озёры Московской обл.).

Активную поддержку Программе СТЮ оказывает Министерство транспорта РФ и Госстрой России, в частности, в поиске Инвестора для Программы СТЮ (например, Минтранс в 2001 г. официально предложил Минпромнаук РФ выступить Инвестором с объёмом финансирования 42 млн. USD; Программа СТЮ размещена на официальном сайте Госстроя РФ).

В 2002 г. заключён протокол о намерении строительства грузопассажирской трассы с администрацией г. Анапа.

В феврале 2002 года губернатор Московской области подписал распоряжение о создании межведомственной рабочей группы для координации деятельности по созданию транспортного кольца, связывающего аэропорты Московского авиационного узла между собой и Москвой, с использованием струнной транспортной системы (распоряжение № 116-РГ от 15.02.2002 г.).

12 апреля 2002 года в г. Озёры Московской области на испытательном полигоне СТЮ состоялось совместное выездное заседание научно-технических советов Министерства транспорта РФ и Министерства путей сообщения РФ. Оба министерства были представлены первыми заместителями министров. На заседании присутствовали также представители более чем 50-ти ведущих транспортных организаций России, научно-исследовательских институтов и правительственных структур. По итогам заседания струнная транспортная система была признана состоявшимся принципиально новым видом транспорта и получила поддержку и одобрение.

По СТЮ имеются положительные заключения четырнадцати экспертиз, в том числе Сибирского отделения Российской академии транспорта, Госстроя Российской Федерации, Министерств экономики и транспорта, Российской инженерной Академии, Ученого Совета Петербургского Государственного университета путей сообщения и др.

13.2. Международная поддержка Программы

В 1997 г. в решении Международной конференции по развитию коммуникационной системы «Париж — Берлин — Варшава — Минск — Москва» (28—31 октября 1997 г., г. Минск, стр. 175 сборника решений), в работе которой приняли участие 7 министров транспорта европейских стран, одобренном на пленарном заседании конференции, отмечено, что «По развитию новейшего вида

транспорта, как составляющей трансъевропейских коридоров № 2 и № 9: 1. Рекомендовать изучить возможность использования разработанной в Республике Беларусь исследовательским центром «Юнитран» струнной транспортной системы (СТЮ) в качестве высокоскоростной составляющей Критских транспортных коридоров».

В 1998—2000 г.г. в Российской Федерации выполнялся проект ООН-Хабитат № FS-RUS-98-S01 «Устойчивое развитие населенных пунктов и улучшение их коммуникационной структуры с использованием струнной транспортной системы». Реализация этого проекта позволила определить базовые критерии для внедрения СТЮ в условиях городских, пригородных и междугородных транспортных перевозок на примере г. Сочи. В результате работы подготовлен бизнес-план использования СТЮ в регионе г. Сочи. Строительство трассы СТЮ «Сочи — Адлер — Красная Поляна — Энгельмановы Поляны» включено в Федеральную целевую программу «Социально-экономическое развитие города-курорта Сочи на период до 2010 года». Для реализации программы администрация Сочи наметила выделить земельные участки.

20—21 апреля 1999 г. в г. Сочи состоялся Международный семинар по реализации вышеуказанного проекта ООН-Хабитат. В семинаре участвовали 49 российских специалистов из Москвы, Нижнего Новгорода, Сочи и 6 иностранных специалистов.

В 2000 г. заместитель Генерального секретаря ООН, исполнительный директор программы ЮНЕП и ООН-Хабитат обратился с письмом к генеральному директору ЮНЕП, в котором предложил продвинуть проект СТЮ на следующую ступень развития (планируемый объём финансирования 30 млн. USD), рассматривая СТЮ как реальную альтернативу существующим видам транспорта, в первую очередь с точки зрения защиты окружающей среды и рационального использования земельных ресурсов.

В 2001 г. в рамках Программы сотрудничества Госстроя России с Центром ООН-ХАБИТАТ на 2002—2003 г.г. подписан проект № FS-RUS-02-S03 «Обеспечение устойчивого развития населенных пунктов и защита городской окружающей среды с использованием струнной транспортной системы», разработанный с учетом рекомендаций 25-й специальной сессии Генеральной Ассамблеи ООН «Стамбул +5».

В структурных подразделениях ООН находит поддержку программа Инициатора «Чистая вода России», решающая одну из острейших проблем — проблему снабжения человечества качественной природной питьевой водой (доставка с помощью СТЮ байкальской питьевой воды в виде пищевого льда в густонаселённые регионы мира).

Поддержка Программы на международном уровне обеспечивается Исполнительным бюро Программы ООН-ХАБИТАТ в Москве.

14. Инвестиции и направления их использования

Согласно расчётам, ориентировочная потребность во внешнем финансировании для полномасштабной реализации Программы составляет около 30 млн. USD.

Согласно стратегическому плану, прежде всего, необходимо завершить необходимые исследования и испытания, после чего пройти процедуру стандартизации и сертификации СТЮ (см. приложение 2). Именно на эти цели предполагается использовать денежные средства Инвестора.

Основным этапом в практической реализации СТЮ станет создание комплексного испытательного полигона для полномасштабной опытно-промышленной отработки путевой структуры, опор, подвижного состава и инфраструктуры транспортной системы. Полигон представит собой научно-исследовательский комплекс с лабораторией, конструкторским бюро, сборочным цехом, блоком автономного энергообеспечения, хозяйственно-складскими и другими помещениями, а также опытной трассой СТЮ (модульным участком). Исследования и испытания отдельных узлов, агрегатов и

элементов транспортной линии, рельсового автомобиля и инфраструктуры будут также осуществляться на специально созданных лабораторных стендах.

На полигоне необходимо решить следующие задачи:

- струнная путевая структура не относится к балочным или канатным конструкциям, поэтому в СТЮ не может быть в полной мере использован накопленный мировой опыт строительства и эксплуатации мостов и путепроводов, монорельсовых и канатных дорог, а также других транспортных систем. Рельс-струна, являющаяся основой путевой структуры СТЮ, должна быть оптимизирована экспериментально (жёсткость рельса, усилие натяжение струн, оптимальная длина пролёта, подбор и физико-механические характеристики заполнителя и т.д.) и испытана при средних (до 150—180 км/час), высоких (300—350 км/час) и сверхвысоких (450—500 км/час) скоростях движения по ней рельсового автомобиля. Кроме того, экспериментально должна быть подтверждена долговечность струнной путевой структуры (планируемый срок службы — 100 лет);
- схема высокоскоростной струнной путевой структуры является принципиально новой в мировой практике, поэтому она предопределяет особую, до настоящего времени экспериментально мало изученную динамику движения (теория динамики СТЮ до скоростей 600 км/час создана автором — см. приложение 9, монография [6], — необходима её экспериментальная проверка). Необходимо экспериментально уточнить частоту и амплитуду колебаний рельса-струны, колёс, подвески колёс, рельсового автомобиля, опор; причины появления резонансных частот в элементах путевой структуры, рельсового автомобиля и опор;
- высокоскоростное движение небольших по размерам рельсовых автомобилей на высоте 5—10 м и более над поверхностью земли требует особого подхода к их аэродинамике, к оптимизации формы корпуса и к определению влияния климатических факторов — ветра, дождя, снега, оледенения, высоких и низких температур и других;
- опоры и опорные элементы СТЮ (анкерные, промежуточные, тормозные) отличаются от опор мостов, эстакад, канатных дорог и линий электропередач как конструктивно, так и характером действующих на них статических и динамических нагрузок и специфическими требованиями, предъявляемыми к ним. Всё это, в дополнение к испытаниям на существующем полигоне в г. Озёры, требует экспериментальных уточнений;
- новые решения в путевой структуре и подвижном составе требуют нетрадиционных решений и в инфраструктуре транспортной системы, что также должно быть экспериментально апробировано (стрелочные переводы, элементы вокзалов, станций, грузовых терминалов, депо, заправочных станций и другое);
- новая транспортная концепция требует своих подходов к стандартам, поэтому на СТЮ должны быть экспериментально оптимизированы конструктивные стандарты (форма и геометрические размеры головки рельса и опорной части двухребордного колеса, ширина колеи путевой структуры, расстояние между встречными транспортными линиями, габариты рельсового автомобиля и другое), электротехнические стандарты для электрифицированных трасс СТЮ (напряжение и вид силового электрического тока — постоянный или переменный, — частота переменного тока), технологические, эксплуатационные и другие стандарты.

Опытная трасса СТЮ будет строиться поэтапно (см. табл. 5).

Таблица 5

Потребность в инвестициях

№ этапа	Наименование этапа	Потребность во внешнем финансировании при реализации Программы	
		В России	За рубежом
1.	Низкие скорости (до 180 км/час)	4—5 млн. USD	5—6 млн. USD
2.	Высокие скорости (до 350 км/час)	10—12 млн. USD	12—15 млн. USD
3.	Сверхвысокие скорости (до 500 км/час)	20—25 млн. USD	25—30 млн. USD

Работы по этапам могут выполняться параллельно, либо последовательно. Технологически и экономически целесообразно параллельное (где это возможно) ведение работ по всем трём этапам. Следует отметить, что осуществление последующих этапов возможно за счёт реинвестирования доли прибыли, полученной Инвестором от реализации более ранних этапов (подробнее — в главе 9 «Операционный план»).

Календарный план финансирования Инвестором научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по Программе (вариант реализации Программы за рубежом) приведён в таблице 6 (подробнее — в приложении 2 «Договор о стратегическом партнерстве»).

Таблица 6

Календарный график инвестиций, осуществляемых Инвестором

Год от начала финансирования	Всего, млн. USD	В том числе по кварталам			
		I	II	III	IV
1	3,0	0,3	0,6	0,9	1,2
2	6,5	1,4	1,5	1,7	1,9
3	9,8	2,1	2,4	2,5	2,8
4	9,1	2,8	2,5	2,1	1,7
5	1,6	0,8	0,4	0,3	0,1
Итого	30,0	—	—	—	—

Фактическая потребность во внешнем финансировании Программы, с учётом её развития, превышает сумму в 30 млн. USD. Предполагается, что уже на 3-й год с начала финансирования работ по Программе Инвестором, начнётся коммерческое использование низко- и среднескоростных пассажирских и грузовых СТЮ, и потребность в финансировании будет покрываться за счёт реинвестирования доходов.

С целью дальнейшего развития Программы и удержания лидирующих позиций на мировом рынке СТЮ, дальнейшее финансирование Программы осуществляет Компания из своих доходов.

Ориентировочная структура использования инвестиций (30 млн.USD) приведена на рис. 19.

Подробное описание направлений использования инвестиций приведено в приложении 2.



Рис. 19. Структура использования инвестиций

15. Экономическая эффективность Программы

Для Инвестора существуют следующие возможности получения дохода на вложенный капитал:

- продажа принадлежащих Инвестору акций (паёв, долей) по цене, превышающей первоначальные инвестиции Инвестора. Прогнозируется, что капитализация Компании будет расти по мере реализации Программы;
- продажа части прав Инвестора на нематериальные активы созданные ранее (в период 1977—2005 г.г.) Инициатором, а также полученные Компанией в ходе выполнения НИОКР (также предполагается рост их стоимости);
- доход от текущей деятельности Компании.

15.1. Капитализация Компании

Увеличение капитализации Компании будет происходить по мере получения практических результатов НИОКР на опытном полигоне. В первую очередь, капитализация будет значительно возрастать, по мере сертификации трасс СТЮ разных скоростных диапазонов.

Прогноз капитализации Компании представлен на рисунке 20.

15.2. Доходы по Программе

Предполагается, что доход (прибыль) Компании от текущей деятельности будет складываться из следующих основных составляющих:

- проектирование трасс СТЮ и инфраструктуры;
- строительство трасс СТЮ и инфраструктуры;
- проектирование и производство подвижного состава;
- грузо- и пассажироперевозки при эксплуатации собственных трасс (не учитывается в прогнозе доходов Компании);
- взимание роялти за использование ноу-хау.

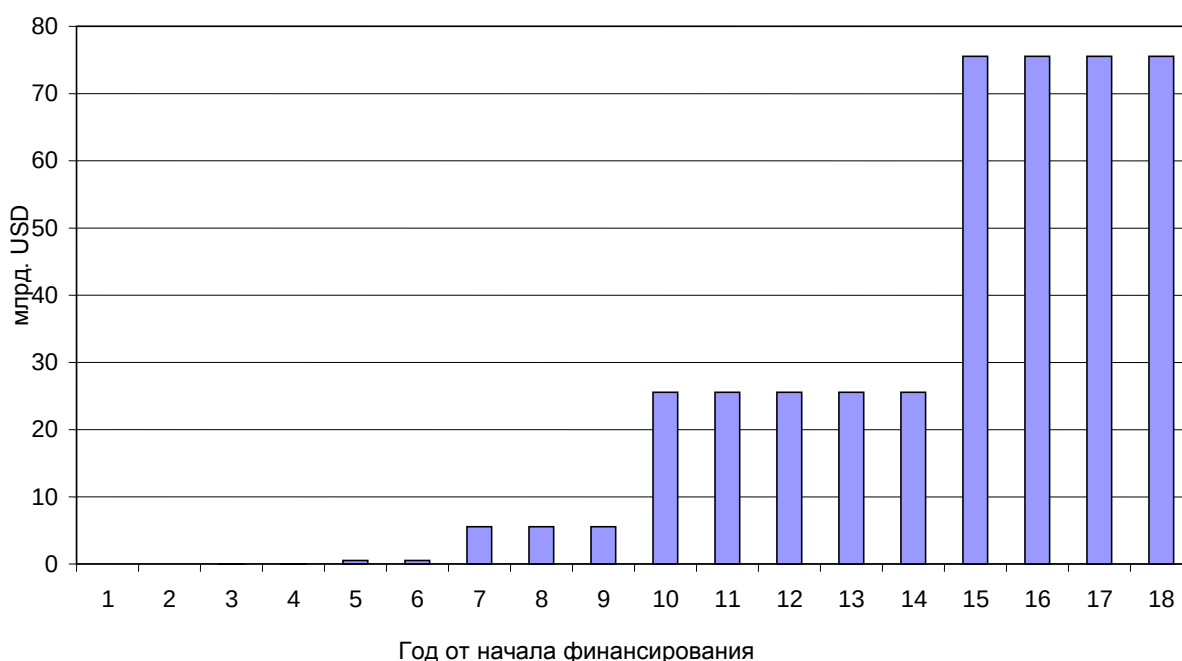


Рис. 20. Капитализация Программы

Расчёт величины дохода по каждому из источников приведён ниже:

- доход от проектирования трасс и инфраструктуры — 5% от стоимости проектируемой трассы СТЮ (50 тыс. USD/км трассы СТЮ);
- доход от строительства трасс и инфраструктуры — 40% от стоимости построенной трассы СТЮ (400 тыс. USD/км трассы СТЮ);
- доход от проектирования и производства подвижного состава — 40% или 40 тыс. USD от стоимости усредненной единицы* подвижного состава (для юнибуса Ю-361, вместимостью 20 человек).
- роялти 1—15% валовой выручки от эксплуатации трасс СТЮ сторонними компаниями при средней окупаемости всех построенных трасс СТЮ в течение 5 лет, по следующей формуле:

$$\frac{0,15 \cdot \sum \text{стоимость трасс СТЮ}}{5}$$

- роялти 2—5% от экономии топлива** в сравнении с автомобилем: 50 000 USD на 1 рельсовый автомобиль/год.

Стоимость 1 км усреднённой двухпутной трассы СТЮ (проходит по слабопересечённой местности; средняя высота опор 5 м; средняя длина пролёта 25 м; расчетная скорость движения 250 км/час) составляет 1 млн. USD. Её структура приведена в таблице 7 (в ценах по состоянию на 01.01.2000 г.).

* Усреднённый рельсовый автомобиль: вместимость 20 чел., скорость 250 км/час, стоит около 100 тыс. USD. Средняя потребность в рельсовых автомобилях: 4 шт./км двухпутной трассы (2 шт./км в одну сторону и 2 шт./км в другую; при равномерном распределении рельсовых автомобилей на трассах СТЮ расстояние между ними будет 500 м — аналогичное расстояние, например, в США между автомобилями на дорогах — 60 м, между вагонами на железной дороге — 400 м).

** Улучшение аэродинамики рельсового автомобиля в сравнении с автомобилем для условного скоростного рельсового автомобиля (скорость 250 км/час, вместимость 20 чел.) и уменьшение сопротивления качению колеса снижает мощность двигателя на 200 кВт. Это экономит в час 50 л топлива, или за год (5000 час) — 250 тонн. Роялти (5%) составит: $0,05 \times 400 \text{ USD/т} \times 250 \text{ т/год} = 50000 \text{ USD/год}$ на 1 рельсовый автомобиль.

Структура стоимости (для заказчика) усредненной трассы СТЮ

№	Наименование	Стоимость, с учётом монтажа, тыс. USD/км
1	Путевая структура	290
2	Промежуточные опоры	80
3	Анкерные опоры (через 2 км)	85
4	Прочее по транспортной линии	20
5	Вокзал (через 100 км)	20
6	Станция (через 10 км)	20
7	Депо (через 200 км)	10
8	Грузовой терминал (через 100 км)	10
9	Проектно-изыскательские работы	65
10	Доход строительно-монтажного подразделения	400
Итого		1 000

Динамика ожидаемой выручки Компании (пессимистический вариант) представлена на рис. 21 (в приложении 8 представлена таблица, отражающая структуру и источники дохода от реализации Программы).

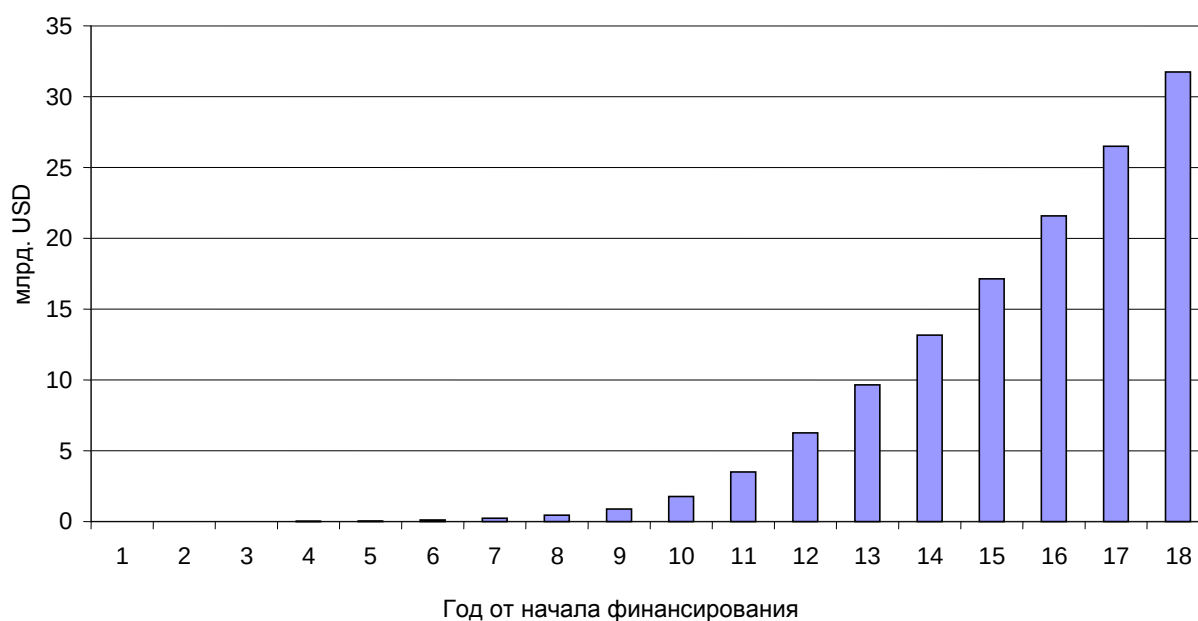


Рис. 21. Доход Компании

15.3. Расходная часть Программы

При определении расходной части Программы были использованы следующие допущения:

- потребность в финансировании НИОКР была с достаточной точностью определена автором и генеральным конструктором СТЮ;
- потребность в персонале определялась исходя из планируемого годового дохода на одного работника, равного 50 тыс. USD;

- потребность в инвестициях на более поздних этапах определялась, исходя из того, что стоимость средств труда на одного сотрудника составляет 25 тыс. USD и срок их службы равен семи годам;
- все налоги включены в затратную часть при определении чистой прибыли (дохода).

15.4. Денежный поток

При формировании денежного потока было сделано предположение, что Инвестор и Инициатор реинвестируют часть прибыли Компании для финансирования Программы в необходимых объёмах.

На рисунках 22—25 представлены денежные потоки Программы отдельно для Программы в целом и для Инвестора (пессимистические варианты). Также эти потоки приведены с учётом дисконтирования. Ставка дисконта принята равной 20%.

Денежные потоки, на основании которых были построены нижеприведенные диаграммы, приведены в приложении 7.

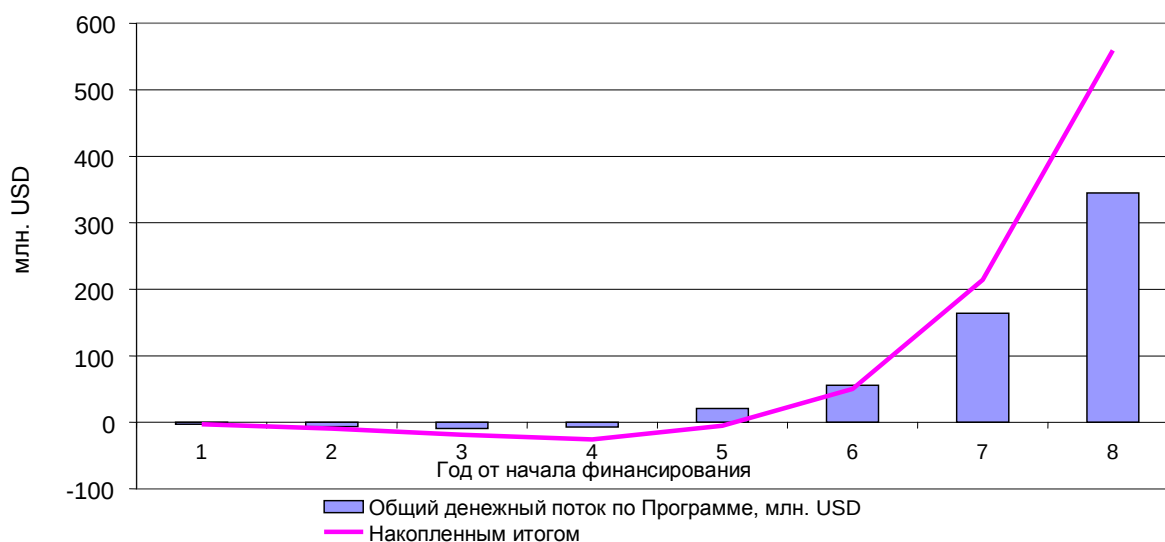


Рис. 22. Общий денежный поток по Программе

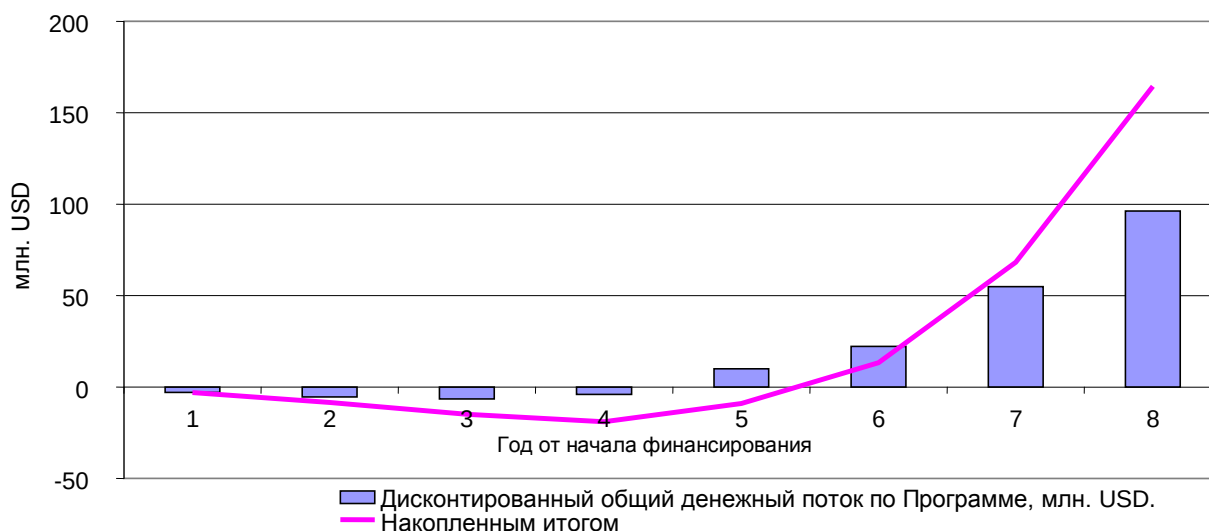


Рис. 23. Дисконтированный общий денежный поток по Программе

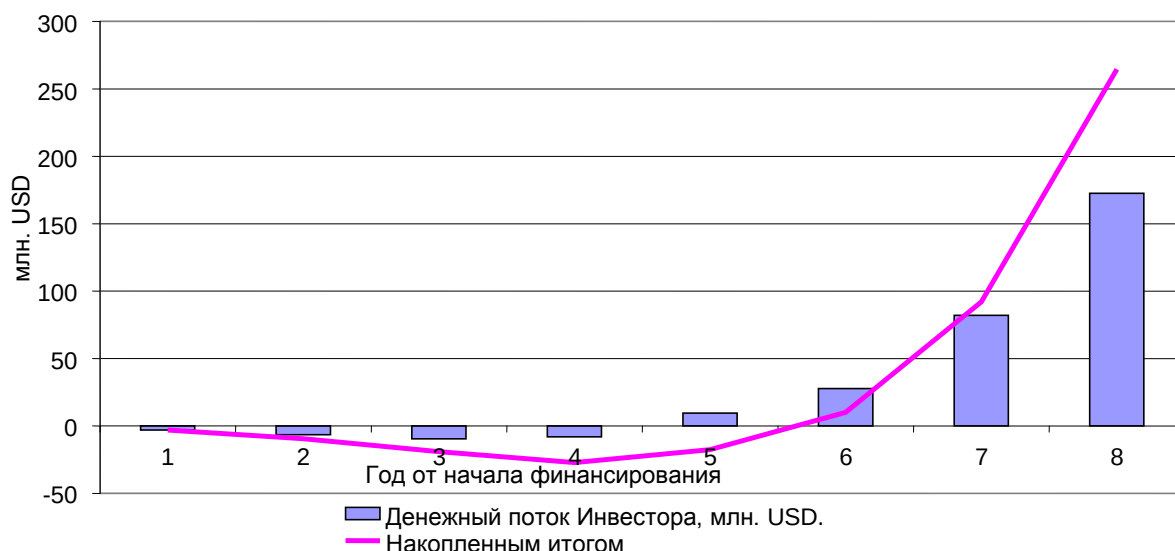


Рис. 24. Денежный поток Инвестора

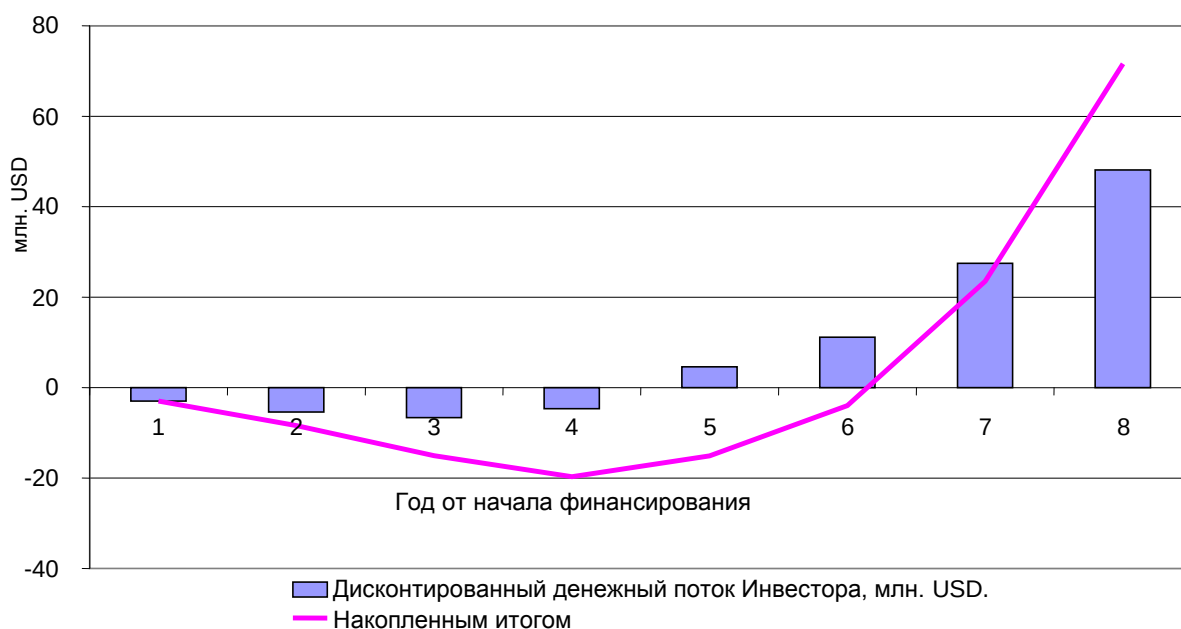


Рис. 25. Дисконтированный денежный поток Инвестора

Расчёты показывают, что чистая приведённая стоимость Программы при горизонте расчёта в 18 лет составляет 9 миллиардов USD.

Чистая приведенная стоимость для Инвестора составит 4,5 миллиарда USD. При этом индекс прибыльности составит 14 900%, а срок окупаемости — 6 лет с начала финансирования.

16. Защита ноу-хау

Первая международная заявка на изобретение — на принципиальную схему СТЮ, была подана в Женеву в 1994 году, откуда осуществлено патентование более чем в 10-ти странах мира.

Для реализации программы СТЮ в России А.Э. Юницкий в 1998 г. в Москве создал Региональный общественный фонд содействия развитию линейной транспортной

системы, в 1999 г. — Фонд «Юнитран» содействия развитию струнной транспортной системы (до этого автор был гражданином Белоруссии и руководил в созданных им же различных коммерческих организациях Белоруссии работой над СТЮ), а в 2004 г. — общество с ограниченной ответственностью «Струнный транспорт Юницкого».

С самого начала работ над СТЮ (с 1977 г.) все результаты НИОКР, научные публикации, изобретения, патенты, ноу-хау оформлялись на автора и принадлежат ему (за исключением ряда российских и евразийских патентов, где наряду с А.Э. Юницким, указаны вторые патентообладатели — Д.В. Терёхин и А.А. Капитонов). Ни в одну из компаний, которые создавал автор либо самостоятельно, либо с Капитоновым (ООО «НТЛ», 1994 г., г. Минск; NTL GmbH, 1994 г., г. Хертен, Германия; ООО «НТЛ», 2002 г., г. Киев), либо с Терёхиным (ОАО «НПК Юницкого» и шесть ООО — проектных, строительных и других, — 2001 г., г. Озёры Московской обл.) автор принадлежащую ему интеллектуальную собственность не передавал.

Созданные в 2001 и 2002 г.г. ноу-хау, решения, как технические, так и технологические, патенты, совладельцами которых являются Терёхин и Капитонов, в большинстве своём, потеряли практическую ценность благодаря дальнейшей и опережающей самостоятельной работе А.Э. Юницкого в 2003—2005 г.г.

Испытательный полигон СТЮ, построенный в г. Озёры Московской обл., находится на балансе Регионального общественного Фонда, где президентом является А.Э. Юницкий, так как после трагической гибели губернатора А.И. Лебеда в 2002 г. договор не закрыт и акт сдачи-приемки работ администрацией Красноярского края не подписан. Полигон в настоящее время размещён на земле, арендуемой ОАО «НПК Юницкого», и в течение 3 лет не охраняется.

С 2003 г. автор самостоятельно патентует прогрессивные и наиболее значимые технические решения, а все ноу-хау тщательно защищены от несанкционированного использования.

Приложение 1

Оптимизация транспортной системы

Сегодня известно более 300 видов и вариантов транспортных систем, но какая из них наиболее близка к идеальной? И что такое идеальная транспортная система?

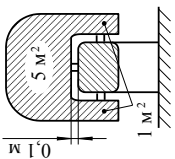
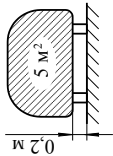
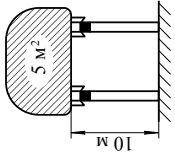
Если берётся груз в точке А, скажем, в Лондоне, и доставляется в точку В, например, во Владивосток, то энергетическое состояние груза при этом не изменяется: в точке В он имеет ту же высоту над уровнем моря и ту же нулевую скорость относительно земли. Поэтому с точки зрения физики полезная транспортная работа в гравитационном поле Земли, в данном случае, равна нулю и в идеале затраты энергии на перемещение груза также должны быть равны нулю. А поскольку энергия все-таки расходуется, то с позиций механики коэффициент полезного действия любой реальной наземной транспортной системы всегда будет равен нулю, т.к., если разделить ноль на какое-либо число, то в результате также получится ноль. Любое наземное транспортное средство расходует энергию не на полезную транспортную работу, а на преодоление сопротивления окружающей среды и на разрушение этой среды, поэтому совершенствование транспорта должно быть направлено не на наращивание мощности двигателей, повышение грузоподъемности и пассажироместимости, увеличение скоростей, как это происходит сейчас, а — на уменьшение сопротивления перемещению, в первую очередь — высокоскоростного перемещения (свыше 200 км/ч, так как многие виды сопротивления возрастают пропорционально квадрату и кубу скорости движения).

В табл. 1.1 представлен анализ основных видов сопротивления движению усредненного высокоскоростного транспортного модуля, имеющего скорость движения 100 м/с (360 км/час), массу 10 т и площадь поперечного сечения (мидель) 5 м². Основное сопротивление движению такого транспортного средства — это аэродинамическое сопротивление, которое зависит не только от формы корпуса модуля и качества его поверхности, но и от схемы его размещения относительно путевой структуры. Монорельсовая схема подвеса, которая использована, например, в поезде на магнитном подвесе «Трансрапид» (в таблице — крайняя слева схема), имеет самое высокое значение коэффициента аэродинамического сопротивления C_x . Его значение при скорости 100 м/с не может быть ниже 0,3 из-за наличия «юбки», охватывающей несущую балку, и градиента скоростей в воздушном зазоре между движущейся со скоростью 100 м/с «юбкой» и неподвижной балкой. Минимально возможное значение C_x для модуля, размещённого в непосредственной близости от полотна (как у автомобиля), — 0,2, из-за эффекта экрана, который создаёт неподвижное дорожное полотно (в таблице — средняя схема). Наименьшее значение $C_x = 0,1$ — у бескрылого модуля, летящего на высоте 10 м и более (крайняя справа схема). В первом случае мощность аэродинамического сопротивления составит 1120 кВт (это мощность двух танковых двигателей), во втором случае — 620 кВт (мощность маневрового тепловоза), в третьем — 310 кВт (мощность двигателя современного легкового автомобиля).

Разница в мощностях аэродинамического сопротивления особенно существенна, если учесть масштабный фактор — предположим, что на сети дорог в 10 млн. км будет эксплуатироваться 10 млн. скоростных модулей (по одному модулю на 1 км трасс или по одному модулю на 600—800 жителей, т.е. примерно в 50 раз меньше, чем сегодня автомобилей). Тогда годовой расход топлива на аэродинамику составит 12,2 млрд. тонн для модулей с «юбкой» и 6,8 млрд. тонн для модулей типа автомобиля. Это превышает прогнозную добычу нефти — по данным Всемирного Энергетического Совета, мировое потребление нефти составит в 2020 г. 5,3 млрд. тонн. Стоимость годового потребления топлива скоростным транспортом при этом составит (исходя из сегодняшней средней мировой цены — 0,5 USD/кг): в первом случае — 6,1 триллиона USD, во втором — 3,4 триллиона USD. Приемлемые показатели только у бескрылого самолёта, который назван автором «юнилёт» — такой транспорт будет потреблять 3,4 млрд. т горючего в год, стоимость которого составит 1,7 триллиона USD. Это примерно соответствует мировому потреблению топлива транспортом сегодня (с учётом электрифицированных дорог: железные дороги, трамвай, троллейбус, метро, поезд на магнитном подвесе, канатные и монорельсовые дороги, конвейеры, а также трубопроводный транспорт).

Таблица 1.1

Сопротивление движению усредненного* высокоскоростного транспортного модуля

Показатель	Аэродинамическое сопротивление**			Колесо		Магнитный подвес + линейный электродвигатель (КПД 40%)	Воздушный подвес (КПД 30%) (воздушная подушка)		
	 $C_x^{\min} = 0,3$	 $C_x^{\min} = 0,2$	 $C_x^{\min} = 0,1$	Резиновое (K = 0,05)	Стальное				
				Колесная пара с коническими колесами (K = 0,001)	Колесо с независимой подвеской без конуса (K = 0,0005)				
Одиночный модуль	Мощность сопротивления, кВт	1120	620	310	500	10	5	1700	2600
	Расход топлива, т/год	1220	680	340	550	11	5,5	1800	2800
	Стоимость топлива, тыс. USD/год***	610	340	170	275	5,5	2,75	900	1400
Парк модулей на планете (10 млн. шт.)	Мощность сопротивления, млн. кВт	11200	6200	3100	5000	100	50	17000	26000
	Расход топлива, млн. т/год	12200	6800	3400	5500	110	55	18000	28000
	Стоимость топлива, млрд. USD/год	6100	3400	1700	2750	55	27,5	9000	14000

* Усредненный транспортный модуль: скорость движения - 100 м/с (360 км/час); масса - 10 т; вместимость - 50 чел. (6 т груза); коэффициент использования - 0,5 (12 час./сутки); расход топлива - 0,25 кг/кВт час; мидель салона - $f_m = 5 \text{ м}^2$

** Мощность аэродинамического сопротивления: $W_{a.c.} = \frac{1}{2} \rho v^3 \cdot c_x \cdot f_m$ (где ρ - плотность воздуха, v - скорость движения, c_x - коэффициент аэродинамического сопротивления, f_m - мидель салона)

*** Среднемировая стоимость топлива - 0,5 USD/кг

Разница в годовом расходе топлива по первой и третьей схемам составит 8,8 млрд. тонн, или в стоимостном выражении — 4,4 триллиона USD. Причём только «юбка», увеличивающая мидель скоростных модулей не менее чем на 1 м^2 , даст перерасход топлива в размере 2 млрд. т/год на сумму 1 трлн. USD.

Невысокие характеристики также у транспортных средств, использующих воздушную подушку и магнитный подвес с линейным электродвигателем. Мало того, что у них очень плохая аэродинамика, но и система их подвеса очень чувствительна к зазору между полотном и «юбкой», т.к. при увеличении зазора, который, например, в «Трансрапиде» не должен превышать 10 мм, КПД привода резко падает и не превышает 40%. Причём такой подвес чувствителен к загрязнениям в зазоре, в том числе в виде снега и льда. А с учётом КПД электростанций, где идёт первичная выработка электроэнергии, её потерь в линиях электропередач, многочисленных трансформаторных подстанциях, преобразователях, кабельном хозяйстве, электродвигателях, суммарное энергетическое КПД такой системы составляет менее 10%, в то время как у современного паровоза КПД достигает 15%. Если же говорить о расходе топлива, то его суммарное годовое потребление в последнем случае составило бы 18 млрд. тонн при стоимости 9 триллионов USD. К этим затратам топлива необходимо добавить и расход горючего на аэродинамику.

Колесо имеет лучшие характеристики среди других систем подвеса скоростного модуля относительно путевой структуры. Однако резиновое колесо плохо подходит для высоких скоростей, так как при скорости 100 м/с его сопротивление качению увеличивается и составляет 0,05 (т.е. его КПД = 95%). Поэтому на преодоление этого сопротивления (в дополнение к аэродинамическому сопротивлению) потребуется дополнительная мощность двигателя модуля в 500 кВт, что для указанного мирового скоростного парка модулей потребует дополнительного расхода топлива в 5,5 млрд. т/год (2,75 триллиона USD в год).

Наилучшие характеристики имеет стальное колесо, имеющее независимую («автомобильную») подвеску и цилиндрическое опирание. Наличие колёсной пары, у которой левое и правое колёса всегда будут иметь различия в диаметрах, а также наличие конической опорной поверхности, приводит к проскальзыванию колёс пары относительно рельса, что увеличивает коэффициент сопротивления качению с 0,0005 до 0,001. Цена этой разницы в 0,0005 для упомянутого ранее парка модулей составит 55 млн. тонн топлива в год стоимостью 27,5 миллиарда USD. За 100 лет эта разница составит 5,5 млрд. тонн топлива стоимостью 2,75 триллиона USD, хотя речь, казалось бы, идёт о такой «мелочи»: использовать колесо с КПД 99,9% или 99,95%?

Маловероятно, что в XXI веке изобретут движитель модуля с КПД более высоким, чем 99,95 %, поэтому в высокоскоростном транспорте стальное жёсткое колесо, вероятнее всего, будет лидировать как экономически более оправданное решение.

Сверхэкономичность юнибуса СТЮ особенно наглядно видна при невысоких, например, традиционных для автомобильного транспорта скоростях движения — 100 км/час. При устоявшемся движении на горизонтальном участке пути 50-тиместному юнибусу весом 10 тонн для поддержания скорости 100 км/час необходима мощность двигателя в 9 кВт (из них — 6,6 кВт на аэродинамическое сопротивление, 1,5 кВт — на сопротивление качению стального двухребордного колеса по стальному рельсу, 0,9 кВт — потери в трансмиссии). При этом расход топлива на 100 км пути составит 2 литра (или 0,04 л/100 пасс.×км или 0,4 л/1000 пасс.×км), что экономичнее легкового автомобиля в 20—30 раз (лучшие легковые автомобили расходуют 1—1,5 литра горючего на 100 пасс.×км, при худших комфортности, безопасности, экологичности), экономичнее самолёта в 200—300 раз (лучший 50-тиместный самолёт расходует на 100 км пути 500—700 литров топлива).

Для создания мировой сети скоростных дорог в XXI веке потребуется значительное количество ресурсов. Ведь только в России, территория которой, на 3/4 состоящая из болот, вечной мерзлоты, тайги и гор, и по площади большая, например, территории США в 1,8 раза, нужно построить не менее 5 млн. км дорог, чтобы только догнать США XX века.

Основные ресурсы, необходимые для создания сети дорог протяжённостью 10 млн. км, показаны в табл. 1.2. Наиболее значимый ресурс — отчуждаемая земля. При наземной прокладке трасс её потребуется около 50 млн. га (500 тыс. км^2), что равно суммарной площади таких стран, как Австрия, Венгрия, Греция, Дания, Израиль, Швейцария и Куба. При заниженной стоимости этой земли в 200 тыс. USD/га, цена этого ресурса составит 10 триллионов USD. Поэтому трассы необходимо прокладывать над землёй на опорах, на втором уровне.

Известны два способа создания пролётного строения между опорами: 1) с помощью жёсткой балки; 2) с помощью гибкой нити, натянутой до высоких усилий. Поскольку абсолютно жёстких систем не бывает, то в результате компромисса между требованиями по снижению материалоемкости пролётных строений и требованиями по получению максимально высокого значения жёсткости путевой структуры под воздействием расчётной подвижной нагрузки, во всём мире была принята расчётная относительная жёсткость пролётов мостов и путепроводов, равная $1/400—1/800$.

На рис. 1.1 показано балочное пролётное строение однопутной дороги монорельсового типа. Относительный прогиб такой балки пропорционален квадрату её длины и обратно пропорционален высоте в третьей степени, модулю упругости материала и коэффициенту, учитывающему форму поперечного сечения балки. Поэтому при проектировании балочного пролёта стремятся уменьшить пролёт, увеличить высоту балки, и использовать материал с высоким модулем упругости. На рисунке показано оптимальное поперечное сечение стальной балки максимально облегчённого коробчатого типа, имеющей относительную жёсткость $1/400$ в пролёте 50 м при воздействии нагрузки в 10 тс. Расход стали на такую балку будет равен 750 кг/м (общая масса балки $G=37,5$ т), площадь поперечного сечения — 960 см^2 . Температурные усилия (при перепаде температур 100°C , от -50°C зимой, до $+50^\circ\text{C}$ летом на солнце) в такой балке могут достигать 2400 тс, поэтому на балке устраивают температурный шов, опирая её концы на ригель опоры. Поскольку верх опоры не закреплён, то коэффициент μ , который определяет приведённую высоту опоры при определении её несущей способности, равен двойке.

Рассмотрим струнное пролётное строение (рис. 1.2). Относительный прогиб такого пролёта пропорционален нагрузке Q и обратно пропорционален натяжению T струны. Следует обратить внимание на то, что относительный прогиб струнного пролёта не зависит от материала струны, от её формы и поперечных размеров, а также — от длины пролёта. Для обеспечения относительной жёсткости $1/400$, под нагрузкой 10 тс, натяжение нити должно быть равно 1000 тс. Поскольку жёсткость пролёта не зависит от формы поперечного сечения нити, то она может быть набрана из высокопрочной проволоки с расчётными напряжениями растяжения порядка 10000 кгс/см^2 (например, СНиП 2.05.03-84 на мосты допускает нормативные сопротивления растяжению в арматурных канатах К-7 в $13200—14000 \text{ кгс/см}^2$). Тогда площадь поперечного сечения стальной струны составит 100 см^2 , а её масса — 78 кг/м (общая масса на пролёте — 3,9 т).

Поскольку верх опоры закреплён на нити (прикреплён к путевой структуре), то коэффициент μ , определяющий приведённую высоту опоры, равен 0,7. Поэтому при той же высоте опоры, что и у балочного пролёта, опора струнного пролёта будет иметь в 8 раз большую несущую способность (см. несущие способности опор на рис. 1.1 и 1.2). А поскольку балочный пролёт длиной 50 м будет весить 37,5 тс, а струнный пролёт — только 3,9 тс, то расчётная материалоемкость опор и самих пролётов струнного типа будет примерно в 10 раз более низкой. Во столько же раз будет ниже и стоимость струнных дорог, так как стоимость высокопрочной стальной проволоки примерно равна стоимости стального проката и составляет, например, в России, $800—1000 \text{ USD/т}$ (с НДС).

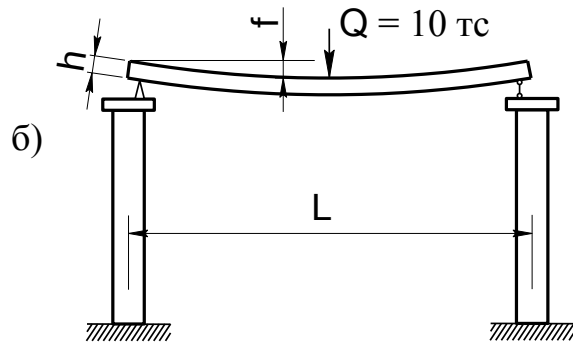
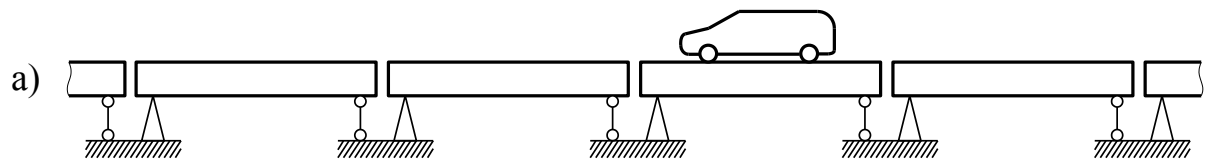
Стоимость основных ресурсов, необходимых для сооружения 1 км усредненной высокоскоростной двухпутной струнной трассы составит около 700 тыс. USD, что для сети дорог, протяжённостью 10 млн. км, даст экономию: 16,3 трлн. USD — по сравнению с автобанами с асфальтобетонным покрытием, 37,3 трлн. USD — для автобанов с железобетонным полотном, 19,4 трлн. USD — по сравнению с железными дорогами, 89 трлн. USD — по сравнению с автомобильными эстакадами, 36,2 трлн. USD — по сравнению с эстакадой монорельсового типа, 78,7 трлн. USD — по сравнению с эстакадой для поездов на магнитном подвесе (см. табл. 1.2).

Из приведённого анализа можно сделать вывод, что скоростную сеть дорог в XXI веке целесообразнее всего создавать на опорах с натянутой путевой структурой, без образования сплошного полотна. В качестве движителя целесообразнее использовать стальное двухребордное колесо с независимой подвеской. В механическую работу энергии топлива лучше всего преобразовывать непосредственно на борту модуля, например, с помощью двигателя внутреннего сгорания. Такая надземная транспортная система является оптимальной с позиций точных наук — физики, механики, строительной механики, сопротивления материалов, аэродинамики, экономического анализа — и она получила название «Струнный транспорт Юницкого» (СТЮ). И никакая другая перспективная надземная транспортная система, в том числе описываемая в научной фантастике (антигравитационные корабли, гравитолёты, «летающие тарелки» и другое) не будет иметь более высокие технико-экономические и экологические характеристики, чем СТЮ.

Таблица 1.2

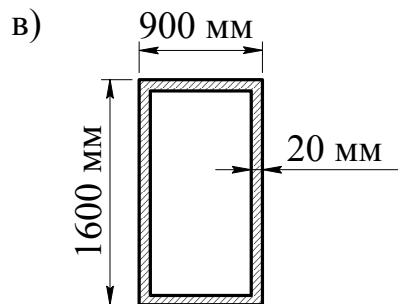
Основные ресурсы для создания сети скоростных многопутных дорог протяженностью 10 млн. км

Ресурс	Единица измерения	Наземная трасса			Наземная трасса					Струнные пролеты
		Дорожное полотно		Рельсовая путевая структура	Балочные пролеты (сталь)					
асфальто-бетонное полотно	железобетонное полотно			полотно (эстакада)	монорельс	Для колесного транспорта	магнитная (воздушная) подушка			
1. Отчуждаемая земля (с инфраструктурой) (200 тыс. USD/га)	млн. га млрд. USD	50 10.000	50 10.000	50 10.000	30 6.000	5 1.000	5 1.000	2 400		
2. Земляные работы (5 USD/куб. м)	млрд. куб. м млрд. USD	200 1.000	200 1.000	200 1.000	20 100	10 50	10 50	5 25		
3. Железобетонные конструкции (500 USD/куб. м)	млрд. куб. м млрд. USD	2 1.000	50 25.000	10 5.000	100 50.000	5 2.500	10 5.000	2 1.000		
4. Стальные конструкции (2000 USD/т)	млрд. т млрд. USD	0,1 200	4 8.000	5 10.000	20 40.000	20 40.000	40 80.000	3 6.000		
5. Щебеночная подушка (20 USD/куб. м)	млрд. куб. м млрд. USD	50 1.000	10 200	30 600	- -	- -	- -	- -		
6. Песчаная подушка (10 USD/куб. м)	млрд. куб. м млрд. USD	50 500	50 500	20 200	- -	- -	- -	- -		
7. Асфальтобетонное покрытие (100 USD/т)	млрд. т млрд. USD	100 10.000	- -	- -	3 300	- -	- -	- -		
Всего (для сети дорог)	трлн. USD	23,7	44,7	26,8	96,4	43,6	86,1	7,4		
Всего (для 1 км трассы)	млн. USD/км	2,4	4,5	2,7	9,6	4,4	8,6	0,7		
Средняя скорость движения	км/час	120	120	200	150	150	350	350		

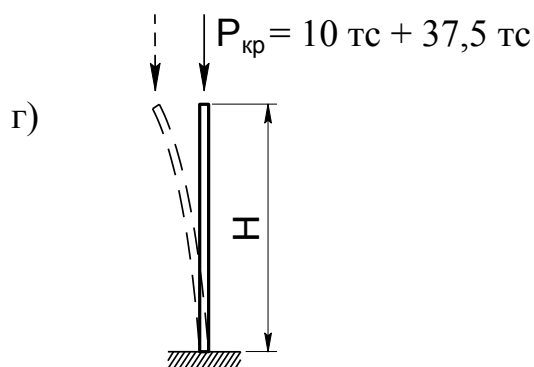


Относительный прогиб
коробчатой балки:

$$\frac{f}{L} = \frac{QL^2}{48 \times 10^6 h^3} + \frac{5}{384} \frac{GL^2}{E h^3}$$



При $L = 50$ м, $Q = 10$ тс, $f / L = 1 / 400$,
 $E = 2 \cdot 10^6$ кгс/см², $[\sigma] = 2000$ кгс/см² (прокат):
 $F = 960$ см², $\rho = 750$ кг/м, $G = 37,5$ тс
 $\Delta T_{\Delta t = 100^\circ \text{C}}^{\max} = 2400$ тс (неразрезная балка)



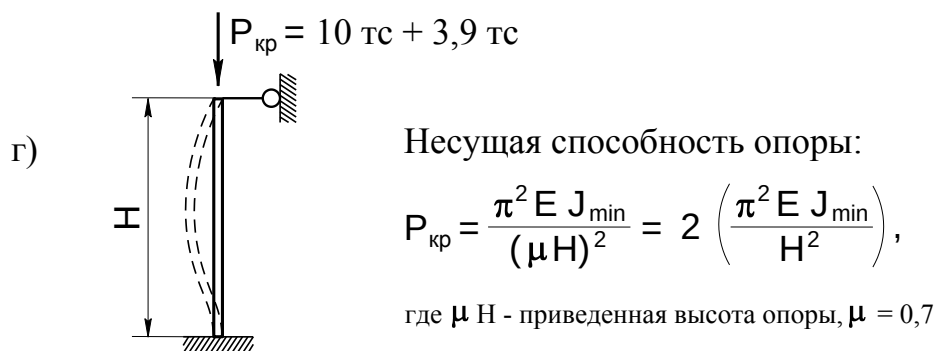
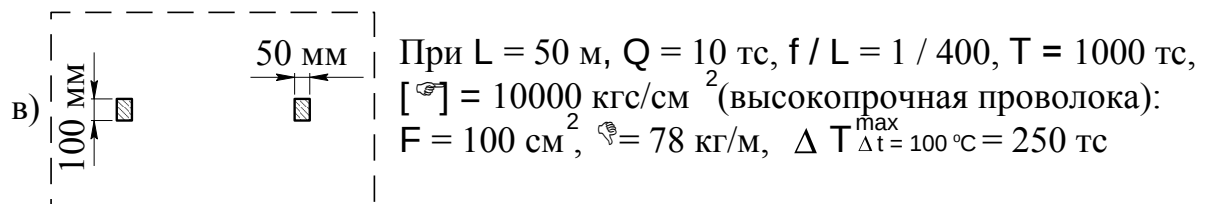
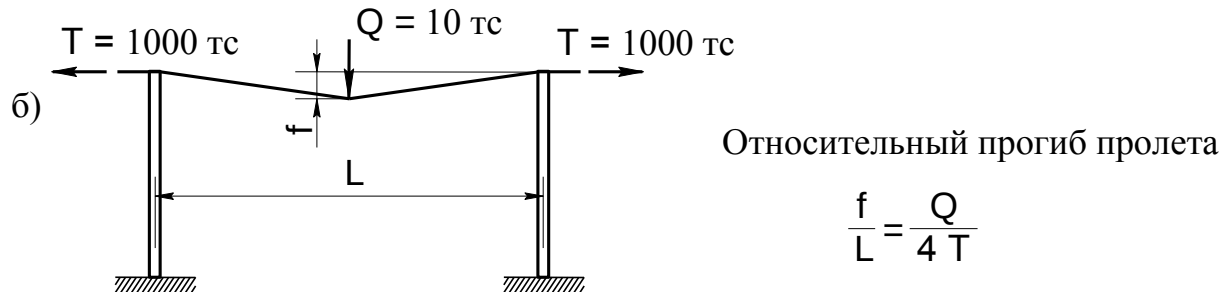
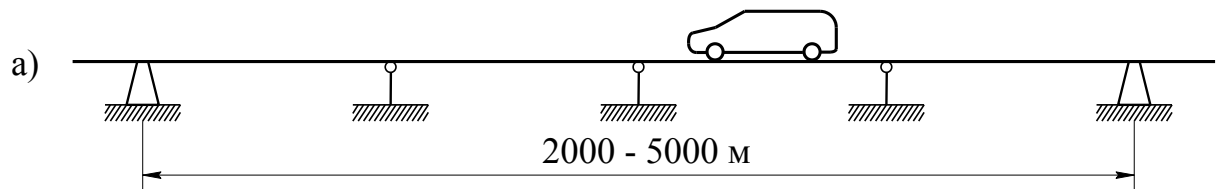
Несущая способность опоры:

$$P_{кр} = \frac{\pi^2 E J_{\min}}{(\mu H)^2} = \frac{1}{4} \left(\frac{\pi^2 E J_{\min}}{H^2} \right),$$

где μH - приведенная высота опоры, $\mu = 2$

Рис. 1.1. Балочное пролетное строение:

а) схема балочной эстакады; б) балочное пролетное строение; в) поперечное сечение оптимальной коробчатой балки; г) схема работы опоры балочного пролетного сечения



д) Относительное удлинение струны под нагрузкой ($f/L=1/400$)

$$\Delta L = \frac{\sqrt{(L/2)^2 + f^2} - L/2}{L/2} = 0,0000124$$

Увеличение напряжений в струне под нагрузкой ($f/L=1/400$)

$$\sigma_Q - [\sigma] = \Delta L \cdot E = 24,8 \text{ кгс/см}^2$$

Рис. 1.2. Струнное пролетное строение:

а) схема струнной эстакады; б) струнное пролетное строение; в) поперечное сечение струнной путевой структуры; г) схема работы опоры струнного пролетного строения; д) зависимости, определяющие напряженно-деформированное состояние струны

Приложение 2

Договор о стратегическом партнерстве

Проект

г. _____

«___» _____ 2005 г.

Мы нижеподписавшиеся, гражданин Российской Федерации Юницкий Анатолий Эдуардович, с одной стороны, именуемый в дальнейшем «Сторона 1», и гражданин _____, с другой стороны, именуемый в дальнейшем «Сторона 2», именуемые вместе «Стороны», заключили настоящий Договор о нижеследующем:

1. Предмет Договора

- 1.1. Стороны договорились о совместной реализации инновационного проекта, направленного на разработку, испытания, строительство и эксплуатацию Струнного транспорта Юницкого (далее — Проект СТЮ), основой которого является принципиально новая транспортная система «второго уровня», разработанная Стороной 1 в период 1977—2005 г.г., и получившая в литературе и патентах название «Струнная транспортная система» (далее — СТС).
- 1.2. Реализация Проекта СТЮ включает в себя, в частности, разработку, изготовление и испытания как опытных образцов элементов и узлов, входящих в СТС, так и опытного участка СТС, а также создание новых технологий, необходимых для строительства и эксплуатации СТС, важнейшими параметрами которой должны стать:
 - 1.2.1. Техничко-экономические показатели серийно изготавливаемой СТС должны превышать аналогичные характеристики лучших образцов существующих традиционных транспортных систем (в сопоставимых показателях: при одинаковой скорости движения, дальности перевозок, пропускной способности трассы, высоте путевой структуры над поверхностью земли и иным технико-экономическим параметрам):
 - по расходу топлива — он должен быть ниже, не менее, чем в 2 раза, расхода топлива в грузовом и пассажирском автотранспорте;
 - по стоимости транспортной линии — она должна быть ниже, не менее чем в 2 раза, стоимости известных транспортных систем второго уровня: монорельсовых дорог, эстакад поездов на магнитном подвесе и поездов на воздушной подушке, автодорожных и железнодорожных мостов и путепроводов;
 - по долговечности и надежности конструкции — они должны быть не ниже уровня долговечности и надежности автодорожных и железнодорожных мостов, эстакад монорельсовой дороги и поездов на магнитном подвесе;
 - по устойчивости к воздействию природных сил (землетрясения, наводнения, оползни, обледенение, ливневые дожди, град, сильные снегопады и морозы, ураганный ветер, пылевые бури и иные погодные условия) — СТС должна превосходить автомобильные и железнодорожные дороги, авиацию, монорельсовые дороги и поезда на магнитном подвесе;
 - по пропускной способности одного пути — она должна быть не ниже пропускной способности одного пути железной дороги и одной полосы движения автомобильной дороги;
 - по ресурсоемкости (расход металла, бетона, объем земляных работ, площадь изымаемой под трассу земли и иные аналогичные параметры) — она должна быть ниже, не менее чем в 2 раза, в сравнении с автомобильными и железными дорогами, поездами на магнитном подвесе и монорельсом;
 - по безопасности — она должна быть не ниже уровня безопасности на авиационном и железнодорожном транспорте;
 - технико-экономические характеристики серийной СТС должны обеспечить достижение показателей, необходимых для создания новой ниши в мировом транспортном комплексе и завоевания в нем в XXI веке лидирующих позиций (требования к серийно создаваемой СТС изложены в техническом задании на выполнение научно-

исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по Проекту СТЮ, финансируемых Стратегическим Партнером, приложение № 1 настоящего Договора).

- 1.3. Результаты, полученные по итогам выполнения Проекта СТЮ, должны соответствовать требованиям мировой новизны и должны быть соответствующим образом оформлены для совместной правовой защиты Сторонами интеллектуальной собственности.
- 1.4. Для организации и финансирования работ по Проекту СТЮ Стороны договорились об учреждении совместной Головной компании СТЮ (далее — Компания) с уставным капиталом 60.000.000 (Шестьдесят миллионов) долларов США, в которой 50 (пятьдесят) процентов собственности принадлежит Стороне 1 и 50 (пятьдесят) процентов собственности принадлежит Стороне 2.
50 (пятьдесят) процентов уставного капитала (30.000.000 USD) формируются в течение 12 месяцев за счет интеллектуальной собственности Стороны 1;
50 (пятьдесят) процентов уставного капитала (30.000.000 USD) поэтапно в течение 5 (пяти) лет в соответствии с календарным графиком финансирования работ (приложение № 2 настоящего Договора) формируются Стороной 2.
- 1.5. Сторона 2 является Стратегическим Партнером Стороны 1 по реализации Проекта СТЮ при условии обеспечения финансирования Проекта СТЮ в порядке, установленном п.п. 2.2.1—2.2.3 настоящего Договора.
- 1.6. Выбор страны, в которой учреждается Компания, осуществляется Сторонами совместно, исходя из оптимизации достижения целей и задач, решаемых в рамках настоящего Стратегического Партнерства.

2. Обязательства Сторон

- 2.1. Сторона 1 в рамках настоящего Договора принимает на себя следующие обязательства:
 - 2.1.1. Передать Компании разработанные ранее технические решения, ноу-хау, изобретения и другую принадлежащую ей интеллектуальную собственность в сроки и в объеме, необходимом и достаточном для реализации Проекта СТЮ.
При этом Сторона 1 отмечает внесение инвестиций в разработку СТС со стороны третьих лиц в период 1977—2005 г.г., вопросы с которыми на предмет дальнейшего участия в Проекте СТЮ на момент подписания настоящего Договора Стороной 1 урегулированы и не препятствуют заключению настоящего Договора. При возникновении претензий со стороны указанных третьих лиц в будущем, Сторона 1 берет на себя обязательство по решению вопросов по урегулированию данных претензий по мере их возникновения и без нанесения ущерба настоящему Стратегическому Партнерству.
 - 2.1.2. Передать Компании материалы маркетинговых исследований, в том числе и материалы по международному сотрудничеству.
 - 2.1.3. Совместно со Стороной 2 разработать и ввести в действие систему учета, отчетности и контроля расходования денежных и материальных средств, направленных на реализацию Проекта СТЮ.
 - 2.1.4. Обеспечить, в качестве Генерального конструктора и Генерального директора Компании, организацию выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по Проекту СТЮ на период проведения указанных работ, до серийного использования СТС и сдачи первой её линии в эксплуатацию.
 - 2.1.5. Осуществлять от имени Сторон надлежащее оформление полученных результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в рамках исполнения настоящего Договора в качестве объектов интеллектуальной собственности (в том числе в виде изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и в любом ином виде).
 - 2.1.6. Обеспечить оформление совместных прав Сторон на объекты интеллектуальной собственности и ноу-хау, созданные в рамках проводимых работ по реализации Проекта СТЮ (изобретения, полезные модели, промышленные образцы и т.п.) в течение срока действия настоящего Договора, а именно: охранные документы (патенты, свидетельства, иные документы) на объекты интеллектуальной собственности должны быть выданы на имя Стороны 1 и Стороны 2 одновременно на условиях совместного патентообладания в соотношении 50% (пятьдесят процентов) / 50% (пятьдесят процентов) (Сторона 1 / Сторона 2). При этом Сторона 1 и Сторона 2 совместно передают права на использование объектов интеллектуальной собственности Компании.

В том случае, если Стороной 1 в нарушение условий, установленных настоящим пунктом, права на объекты интеллектуальной собственности, а также на ноу-хау, будут оформлены единолично на Сторону 1 и/или переданы третьим лицам, Сторона 1 обязана обеспечить передачу Стороне 2 прав на использование объектов интеллектуальной собственности на условиях, аналогичных условиям совместного патентообладания в соотношении 50 (пятьдесят) / 50 (пятьдесят) (Сторона 1 / Сторона 2). Условия настоящего пункта не применяются в случае отказа Стороны 2 от выполнения настоящего Договора в соответствии с п. 3.2 настоящего Договора.

В случае возникновения сумм недофинансирования (в соответствии с п. 2.2.3 настоящего Договора) распределение прав, установленных в п. 2.1.6, применяется положение, установленное в п. 3.2.2 настоящего Договора.

2.2. Сторона 2 в рамках настоящего Договора принимает на себя следующие обязательства:

2.2.1. Обеспечить финансирование Проекта СТЮ в размере 30.000.000 (Тридцать миллионов) долларов США в соответствии с графиком платежей (приложение № 2). При этом налоги и сборы, уплаченные Компанией в соответствии с налоговым законодательством страны, в которой создана Компания, при выполнении графика финансирования, компенсируется Стороной 2. Налоги и сборы, а также штрафы, пени и иные санкции, обязанность по уплате которых возникает у Компании и/или Стороны 1 в результате их деятельности в соответствии с налоговым и гражданским законодательством страны, в которой создана Компания, уплачивается соответственно Компанией или Стороной 1.

2.2.2. Стороны понимают под финансированием перечисление Стороной 2 денежных средств независимо от источника их получения, использование которых позволит Компании выполнить (выполнять) работы, связанные с реализацией Проекта СТЮ.

2.2.3. Переводить денежные средства, привлекаемые для финансирования Проекта СТЮ, долями по согласованному Сторонами календарному графику (далее — График) (приложение № 2 настоящего Договора) в соответствии с бюджетом расходов и календарным графиком выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по Проекту СТЮ, финансируемых Стороной 2 (приложение № 3 настоящего Договора). Отчетным периодом устанавливается квартал (три календарных месяца), в течение которого Сторона 2 обеспечивает перевод денежных средств в размере, установленном в Графике на данный квартал. Денежные средства, устанавливаемые в Графике на каждый отчетный период, передаются как в полном объеме, так и частями в течение всего отчетного периода.

В том случае, если на конец отчетного периода сумма денежных средств, направляемая Стороной 2 на финансирование Проекта СТЮ, составит более 80% от суммы, согласованной в Графике на данный отчетный период, Сторона 2 обеспечивает привлечение недостающих денежных средств в течение следующего отчетного периода. В том случае, если в течение следующего отчетного периода Сторона 2 не обеспечит привлечение денежных средств, оставшихся не переданными в отчетном периоде времени, Стороны в течение десяти рабочих дней согласовывают и вносят в График соответствующие изменения. В том случае, если в течение десяти рабочих дней с момента внесения соответствующих изменений в График Сторона 2 не переведет недостающие денежные средства, то такая сумма признается Сторонами суммой недофинансирования.

В том случае, если на конец отчетного периода сумма денежных средств, направленная Стороной 2 на финансирование Программы СТЮ, составит менее 80 (восемьдесят) процентов от суммы, согласованной в Графике на данный отчетный период, Стороны в течение трех рабочих дней согласовывают и вносят в График соответствующие изменения. В том случае, если в течение десяти рабочих дней с момента внесения соответствующих изменений в График Сторона 2 не перечислит недостающие денежные средства, то такая сумма признается Сторонами суммой недофинансирования.

2.2.4. Направлять денежные средства, привлекаемые для финансирования Проекта СТЮ, по согласованию Сторон, Компании и/или иным лицам, указанным Компанией (далее — Получатель). Переводить денежные средства Получателям по отдельным договорам, условия которых предварительно согласовываются Компанией, если иное не установлено Сторонами дополнительно.

2.2.5. Составлять каждый раз при получении Получателем денежных средств акт и направлять для подписания Стороне 1 соответствующий акт приема-передачи денежных средств. Один экземпляр акта приема-передачи остается у Стороны 1, другой — у Стороны 2.

- 2.2.6. Совместно со Стороной 1 разработать и ввести систему учета, отчетности и контроля расходования денежных и материальных средств, направляемых на осуществление Проекта СТЮ.
- 2.2.7. Оказывать Стороне 1 необходимое содействие в надлежащем оформлении результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в качестве объектов интеллектуальной собственности (в том числе в виде изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и в любом ином виде).
- 2.2.8. Сторона 2 осуществляет финансирование Проекта СТЮ в течение 5 (пяти) лет. Дальнейшее развитие Проекта СТЮ осуществляется из доходов Компании, полученных в результате её уставной деятельности.
- 2.3. Стороны договорились о том, что вся прибыль, получаемая Компанией в результате ведения своей уставной деятельности (включая прибыль, полученную в результате выполнения гражданско-правовых договоров в стране, в которой создана Компания), распределяется между Сторонами в следующем соотношении: Сторона 1 — 50 (пятьдесят) процентов прибыли; Сторона 2 — 50 (пятьдесят) процентов прибыли.

3. Права собственности

- 3.1. Все имущество Компании, созданное и/или приобретенное в результате ее уставной деятельности, включая уставной капитал, основные средства, материальные и нематериальные активы, принадлежат Сторонам в соотношении: Стороне 1 — 50 (пятьдесят) процентов; Стороне 2 — 50 (пятьдесят) процентов.
- 3.2. В тех случаях, когда в течение срока действия настоящего Соглашения Сторона 2 откажется от дальнейшего исполнения Соглашения по любой причине (в том числе по причине невозможности исполнения), а также при недофинансировании Проекта СТЮ в соответствии с п. 2.2.3 настоящего Договора, Сторона 2 передает Стороне 1 ценные бумаги (акции) Компании, принадлежащие Стороне 2 в следующем порядке:
 - 3.2.1. Стороны договорились о том, что 1 (один) процент ценных бумаг (акций) Компании соответствует сумме 600.000 (Шестьсот тысяч) долларов США.
 - 3.2.2. Каждая сумма, эквивалентная 600.000 (Шестьсот тысяч) долларов США, признанная недофинансированной в соответствии с п. 2.2.3 настоящего Договора, или перечисление которой Компанией не было обеспечено Стороной 2 на дату направления уведомления об отказе от исполнения настоящего Соглашения, влекут за собой передачу Стороной 2 Стороне 1 одного процента ценных бумаг (акций) Компании.

4. Срок действия Договора

- 4.1. Договор вступает в силу с момента его подписания и действует в течение срока действия выданных охранных документов на интеллектуальную собственность, но не менее чем до 31 декабря 2025 года.

5. Прочие условия

- 5.1. Если в процессе функционирования Компании Стороны признают целесообразным изменить схему распределения имущественных и иных прав, указанных в разделе 3 настоящего Договора, то это будет возможным только на условиях подписания нового Договора.
- 5.2. Стороны берут на себя обязательства по неразглашению информации, относящейся к настоящему Договору, и предпримут все меры для предотвращения разглашения этой информации или ознакомления с ней третьими лицами.
- 5.3. Все возникающие споры и разногласия Стороны будут решать путем переговоров, оформляя достигнутые соглашения в письменном виде. В случае не достижения согласия споры будут решаться в судебном порядке в соответствии с законодательством страны, в которой учреждена Компания.
- 5.4. Все дополнительные соглашения, приложения, дополнения и изменения к настоящему Договору являются его неотъемлемыми частями и действительны только в том случае, если они совершены в письменной форме и подписаны обеими Сторонами.
- 5.5. Настоящий Договор составлен по одному экземпляру для каждой из Сторон, имеющих одинаковую юридическую силу.

6. Подписи Сторон

**Техническое задание на выполнение
научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ
по Проекту «Струнный транспорт Юницкого» (СТЮ),
финансируемых Стратегическим Партнером (Стороной 2)**

В результате выполнения за счет средств Стратегического Партнера (Стороны 2) научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по проекту «Струнный транспорт Юницкого (СТЮ)», используемая в серийном производстве струнная транспортная система (СТС) должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Техничко-экономические показатели (для условий серийного производства СТС: протяженность трасс — более 1000 км, объем выпуска транспортных модулей — более 10.000 шт.):

Себестоимость строительства 1 км усреднённой двухпутной легкой грузопассажирской трассы (на равнине, без инфраструктуры, высота опор 3 м, длина пролетов 25 м; подвижной состав: одиночные модули массой до 5 тонн и нагрузкой на колесо до 2 тонн; в ценах по состоянию на 01.01.2000 г.):

- скоростная трасса (150 км/час) — не более 0,7 млн. USD/км;
- высокоскоростная трасса (300 км/час) — не более 0,8 млн. USD/км;
- сверхскоростная трасса (450 км/час) — не более 0,9 млн. USD/км.

Себестоимость строительства 1 км усреднённой двухпутной тяжелой грузопассажирской трассы (на равнине, без инфраструктуры, высота опор 0,5 м, длина пролетов 6 м; подвижной состав: рельсовые автопоезда массой до 200 тонн с нагрузкой на колесо до 5 тонн в ценах по состоянию на 01.01.2000 г.):

- низкоскоростная трасса (скорость до 60 км/час) — не более 0,5 млн. USD/км;
- скоростная трасса (скорость до 100 км/час) — не более 0,6 млн. USD/км.

Пропускная способность двухпутной трассы (в обоих направлениях):

- пассажиров — не менее 100 тыс. пасс./сутки (36,5 млн. пасс./год);
- грузов — не менее 100 тыс. тонн/сутки (36,5 млн. тонн/год).

Себестоимость изготовления подвижного состава в ценах по состоянию на 01.01.2000 г.:

Пассажирский модуль (вместимость 20 человек, эконом-класс):

- скоростной (150 км/час) — не более 80 тыс. USD;
- высокоскоростной (300 км/час) — не более 150 тыс. USD;
- сверхскоростной (450 км/час) — не более 200 тыс. USD.

Грузовой автопоезд (грузоподъемность 200 тонн, скорость до 80 км/час)
— не более 250 тыс. USD.

Расход топлива на транспортировку при скорости 100 км/час (на горизонтальном участке пути):

- пассажирские перевозки — не более 0,2 литра/100 пасс.×км;
- грузовые перевозки — не более 0,5 литра/100 тонно×км.

2. Условия строительства и эксплуатации транспортной системы СТЮ:

Высота прокладки струнной путевой структуры (высота опор) — от 0 м до 10 м.

Максимальный продольный уклон путевой структуры:

- в обычном исполнении — 100 ‰ (1:10);
- в специальном исполнении путевой структуры и подвижного состава — 1000 ‰ (1:1).

Максимально допустимый перепад температур при эксплуатации трассы и подвижного состава — 100 °С (например, от – 50 °С до +50 °С, или от – 70 °С до +30 °С, или от – 30 °С до +70 °С и т.д.).

Максимально допустимая скорость ветра при эксплуатации трассы и подвижного состава — 200 км/час. При необходимости, трасса должна быть устойчива к действию ветра, имеющего скорость 250 км/час.

При необходимости, трасса должна быть устойчива к действию оледенения и снегопада.

Максимально возможная высота снежного покрова в зоне прокладки трассы — 2 м.

Трасса должна быть устойчива к действию проливных дождей, максимально допустимое количество осадков при эксплуатации трассы и подвижного состава — 100 мм/сутки.

Трасса должна быть устойчива к действию наводнений в паводковых зонах, при необходимости, с глубиной воды до 5 м.

Трасса должна быть устойчива к действию землетрясений в сейсмоопасных зонах, при необходимости, с силой землетрясений до 9 баллов по шкале Рихтера.

3. Дополнительные требования:

СТС должна базироваться преимущественно на выпускаемых серийно в промышленно развитых странах материалах, комплектующих и оборудовании.

Конструкция рельса-струны путевой структуры должна предусматривать возможность прокладки внутри нее продуктопроводов, энергетических и информационных линий связи, в том числе оптико-волоконной.

Конструкция струнной путевой структуры и опор должна быть высокотехнологичной и обеспечивать высокую скорость поточного строительства трасс (не менее 100 м в сутки).

Путевая структура и опоры СТС должны предусматривать возможность размещения на них гелио- и ветряных электростанций.

Нормативный срок службы:

- трассы СТС в целом — не менее 50 лет;
- подвижного состава — не менее 10 лет.

Безопасность перевозок должна отвечать международным требованиям, предъявляемым к безопасности наземного транспорта.

Приложение № 2
к Договору о стратегическом партнерстве
от «__» _____ 2005 г.

Календарный график финансирования Стратегическим Партнером (Стороной 2) научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по Проекту «Струнный транспорт Юницкого»

	Всего, млн. USD	В том числе по кварталам			
		I	II	III	IV
1-ый год	3,0	0,3	0,6	0,9	1,2
2-ой год	6,5	1,4	1,5	1,7	1,9
3-ий год	9,8	2,1	2,4	2,5	2,8
4-ый год	9,1	2,8	2,5	2,1	1,7
5-ый год	1,6	0,8	0,4	0,3	0,1
Итого	30,0	—	—	—	—

Предварительный календарный график выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и бюджет затрат по проекту «Струнный транспорт Юницкого», финансируемых Стратегическим Партнером (в ценах по состоянию на 01.01.2000 г.)

№ статья и	Наименование статей расхода	Общая стоимость, млн. USD	Стоимость работ по годам финансирования				
			1-ый год	2-ой год	3-ий год	4-ый год	5-ый год
1.Этап I. Низкоскоростная СТС (скорость до 150—180 км/час)							
1.1.	Разработка детального технического задания	0,1	0,1	—	—	—	—
1.2.	Проектирование, изготовление и монтаж на полигоне испытательных стендов для натурных испытаний путевой структуры и подвижного состава, необходимых для сертификации низкоскоростных СТС	0,4	0,3	0,1	—	—	—
1.3.	Проектирование и изготовление опытного образца низкоскоростного пассажирского модуля	2,0	0,8	1,2	—	—	—
1.4.	Проектирование и изготовление опытного образца низкоскоростного грузового рельсового автопоезда	0,5	0,2	0,3	—	—	—
1.5.	Проектирование, изготовление и испытания специальной оснастки и технологического оборудования, необходимых для строительства опытных участков низкоскоростного СТС и её сертификации	0,4	0,2	0,2	—	—	—
1.6.	Проектирование и строительство однопутного опытного участка легкого низкоскоростного СТС для одиночных модулей (этот участок в будущем станет частью высокоскоростного и сверхскоростного опытных участков) протяженностью 2 км и с элементами инфраструктуры, необходимыми для сертификации СТС	1,1	0,4	0,7	—	—	—
1.7.	Проектирование и строительство однопутного опытного участка тяжелого низкоскоростного СТС (для рельсовых грузовых автопоездов массой до 200 тонн и скорости до 100 км/час) протяженностью 2 км	0,6	0,2	0,4	—	—	—
1.8.	Проведение комплекса стендовых испытаний и испытаний на опытном участке, экспертиза, согласования, сертификация	0,5	0,1	0,3	0,1	—	—
1.9.	Прочие работы и непредвиденные расходы	0,4	0,1	0,3	—	—	—
	Итого по этапу I:	6,0	2,4	3,5	0,1	—	—

№ статья и	Наименование статей расхода	Общая стоимость, млн. USD	Стоимость работ по годам финансирования				
			1-ый год	2-ой год	3-ий год	4-ый год	5-ый год
2. Этап II. Высокоскоростная СТС (скорость до 300—350 км/час)							
2.1.	Разработка детального технического задания	0,1	—	0,1	—	—	—
2.2.	Проектирование, изготовление и монтаж на полигоне испытательных стендов для натурных испытаний путевой структуры и подвижного состава, необходимых для сертификации высокоскоростной СТС	0,5	—	0,5	—	—	—
2.3.	Проектирование и изготовление опытного образца высокоскоростного пассажирского модуля	2,5	0,2	0,5	1,8	—	—
2.4.	Проектирование и изготовление опытного образца высокоскоростного грузового модуля	0,6	0,1	0,1	0,4	—	—
2.5.	Проектирование, изготовление и испытания специальной оснастки и технологического оборудования, необходимых для строительства опытного участка высокоскоростной СТС и её сертификации	0,5	—	0,2	0,3	—	—
2.6.	Проектирование и строительство однопутного опытного участка высокоскоростной СТС протяженностью 6 км (наращивается к опытному участку по этапу I; общая протяженность трассы — 8 км) и с элементами инфраструктуры, необходимыми для сертификации СТС	3,0	—	0,5	2,5	—	—
2.7.	Проведение комплекса стендовых испытаний и испытаний на опытном участке, экспертиза, согласования, сертификация	0,9	—	0,2	0,5	0,2	—
2.8.	Прочие работы и непредвиденные расходы	0,9	0,1	0,3	0,4	0,1	—
	Итого по этапу II:	9,0	0,4	2,4	5,9	0,3	—
3. Этап III. Сверхскоростная СТС (скорость до 450—500 км/час)							
3.1.	Разработка детального технического задания	0,1	—	—	0,1	—	—
3.2.	Проектирование, изготовление и монтаж на полигоне испытательных стендов для натурных испытаний путевой структуры и подвижного состава, необходимых для сертификации сверхскоростной СТС	0,6	—	—	0,6	—	—
3.3.	Проектирование и изготовление опытного образца сверхскоростного пассажирского модуля	3,0	0,1	0,2	1,0	1,7	—
3.4.	Проектирование и изготовление опытного образца сверхскоростного грузового модуля	1,0	0,1	0,1	0,2	0,6	—

№ статья и	Наименование статей расхода	Общая стоимость, млн. USD	Стоимость работ по годам финансирования				
			1-ый год	2-ой год	3-ий год	4-ый год	5-ый год
3.5.	Проектирование, изготовление и испытания специальной оснастки и технологического оборудования, необходимых для строительства опытного участка сверхскоростной СТС и её сертификации	0,6	—	—	0,6	—	—
3.6.	Проектирование и строительство однопутного опытного участка сверхскоростной СТС протяженностью 9 км (наращивается к опытному участку по этапу II; общая протяженность трассы — 17 км) и с элементами инфраструктуры, необходимыми для сертификации СТС	8,0	—	0,1	0,9	6,0	1,0
3.7.	Проведение комплекса стендовых испытаний и испытаний на опытном участке, экспертиза, согласования, сертификация	1,0	—	0,1	0,1	0,3	0,5
3.8.	Прочие работы и непредвиденные расходы	0,7	—	0,1	0,2	0,3	0,1
4.	Итого по этапу III:	15,0	0,2	0,6	3,8	8,8	1,6
5.	Всего по этапам I—III:	30,0	3,0	6,5	9,8	9,1	1,6

Приложение № 4
к Договору о стратегическом партнерстве
от «__» _____ 2005 г.

**Ориентировочная структура расходов на выполнение
научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ
по Проекту «Струнный транспорт Юницкого»,
финансируемых Стратегическим Партнером (Стороной 2)**

№ п.п.	Статья затрат	Затраты, млн. USD
1.	Материалы	3
2.	Оборудование	4
3.	Заработная плата сотрудников	8
4.	Работа сторонних организаций и физических лиц	8
5.	Аренда помещений и земельных участков	1
6.	Командировочные расходы	0,5
7.	Канцелярские и хозяйственные расходы	0,5
8.	Налоги	3
9.	Прочие расходы	2
	Итого	30

Приложение 3

Финансирование Программы СТЮ с 1977 по 2005 г.г.

№ п.п.	Год	Источник финансирования	Объем финансирования, USD	Примечание	Что выполнено, права собственности
1.	1977 – – 2005	Собственные средства автора, а также неоплачиваемый труд автора в качестве инженера, дизайнера, технолога, расчетчика, специалиста по аэродинамике и эргономике, патентоведа, экономиста, менеджера, конструктора, главного конструктора, генерального конструктора.	1.680.000 (из расчета: в среднем 5000 USD в месяц)	Работы выполнялись в Гомеле, Мозыре, Минске, Киеве, Москве.	Разработана принципиальная схема транспортной системы (путевая структура, опоры, подвижной состав), области применения, выработаны стандарты (ширина колеи, двухребордное колесо, геометрия зоны контакта «колесо — рельс» и др.); выполнен сравнительный технико-экономический анализ с другими транспортными системами; оптимизирована система исходя из инженерных подходов, экологии, экономики, аэродинамики, безопасности и др.; выполнена вариантная разработка всех основных узлов рельса-струны, анкерных и промежуточных опор, пассажирских и грузовых модулей (низко-, средне-, высоко- и сверхскоростных, до 500 км/час), станций, вокзалов, грузовых терминалов, депо; осуществлено конструирование на уровне, превышающем мировой уровень (к 2005 г. создано около 50 изобретений, защищенных патентами; еще около 50 решений — патентоспособны); опубликовано 5 монографий, около 100 научных и научно-популярных статей. Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.
2.	1986 – – 1988	Федерация космонавтики СССР	60.000	Затраты на организационные работы, командировочные расходы, аренду помещений и др.	Организация и проведение по месту жительства А.Э. Юницкого (г. Гомель, апрель 1988 г.) Первой Всесоюзной научно-технической конференции «Безракетная индустриализация космоса: проблемы, идеи, проекты», где основным проектом был рассмотрен СТЮ в варианте, обеспечивающем выход в космос (более 400 участников, в том числе 2 летчика-космонавта СССР).

№ п.п.	Год	Источник финансирования	Объем финансирования, USD	Примечание	Что выполнено, права собственности
3	1988	Госкино СССР	75.000	Оплата режиссуры, съемок и монтажа научно-популярного фильма	Снят научно-популярный фильм «В небо на колесе» (киностудия «Беларусьфильм», 30 мин.), полностью посвященный СТЮ и его автору; в 1989—1990 г.г. фильм демонстрировался в кинотеатрах СССР (выполнены 2 версии фильма: на русском и английском языках).
4.	1988	Советский фонд мира	220.000	Грант (постановление бюро правления Советского фонда мира от 25 мая 1988 г. № 34-88Б)	Выполнен комплекс научно-исследовательских работ по СТЮ (исполнитель: Центр научно-технического творчества молодежи «Звездный мир», который в 1988 г. в г. Гомеле создал и возглавил А.Э. Юницкий. Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.
5.	1989 – – 1990	Центр НТТМ «Звездный мир» (г. Гомель)	600.000	Средства Автора	Выполнен комплекс научно-исследовательских работ по СТЮ под руководством А.Э. Юницкого (директор, научный руководитель и генеральный конструктор Центра). Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.
6.	1990 – – 1992	Институт социальных и научно-технических инноваций «Юнитран» Академии Нового Мышления (г. Москва)	250.000	Средства Автора	Выполнен комплекс научно-исследовательских работ по СТЮ под руководством А.Э. Юницкого (директор, научный руководитель и генеральный конструктор Института). Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.
7.	1991 – – 1996	Фермерское хозяйство А.Э. Юницкого (30 га земли в Мозырском районе Гомельской области)	80.000	Средства Автора	Выполнен комплекс работ по СТЮ под руководством А.Э. Юницкого (фермер, научный руководитель, генеральный конструктор). Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.
8.	1992 – – 1997	Фирма «Юни-Ар» (г. Гомель)	120.000	Средства Автора	Выполнен комплекс работ по СТЮ под руководством А.Э. Юницкого (вице-президент, научный руководитель, генеральный конструктор Фирмы). Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.

№ п.п.	Год	Источник финансирования	Объем финансирования, USD	Примечание	Что выполнено, права собственности
9.	1994 – – 1996	А.А. Капитонов, предприниматель (г. Минск)	80.000	Средства А.А. Капитонова	Изготовлена действующая модель транспортного модуля СТЮ масштаба 1:5, осуществлена продувка модели в аэродинамической трубе. Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.
10.	1997 – – 1998	Исследовательский центр «Юнитран» (г. Гомель)	50.000	Средства Автора	Выполнен комплекс научно-исследовательских работ под руководством А.Э. Юницкого (генеральный директор, научный руководитель, генеральный конструктор Центра). Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.
11.	1998 – – 2000	Частные инвестиции (более 100, от 10 USD до 10.000 USD каждая)	60.000	Средства по договору присоединения, заключенному между каждым инвестором и А.Э. Юницким	Выполнен ряд научно-исследовательских работ по СТЮ под руководством А.Э. Юницкого. Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому. Автор взял на себя обязательства выдать ценные бумаги по СТЮ каждому инвестору в будущем, с учётом 20% годовых, либо вернуть деньги на этих же условиях.
12.	1998 – – 2003	Региональный общественный фонд содействия развитию линейной транспортной системы (г. Москва)	160.000	Средства Автора	Выполнен комплекс научно-исследовательских работ по СТЮ под руководством А.Э. Юницкого (президент, генеральный конструктор, научный руководитель Фонда). Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.
13.	1998 – – 2000	ООН-ХАБИТАТ	180.000	Грант (проект FS-RUS- 98-S01 «Устойчивое развитие населенных пунктов и улучшение их коммуникационной инфраструктуры с использованием струнной транспорт- ной системы»	Исполнитель работ: Региональный общественный фонд содействия развитию линейной транспортной системы, руководитель проекта А.Э. Юницкий. Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.

№ п.п.	Год	Источник финансирования	Объем финансирования, USD	Примечание	Что выполнено, права собственности
14.	2000 – – 2002	Д.В. Терехин, предприниматель (г. Москва)	1.470.000	Финансирование по договору о стратегическом партнерстве	Выполнены работы по моделированию (действующая модель трассы масштаба 1:5 длиной 60 м; осуществлено 3 продувки модели модуля в аэродинамической трубе); сформирован кадровый потенциал двух конструкторских бюро (по путевой структуре и по подвижному составу), строительной компании, научно-исследовательской и проектной фирм; построен опытный участок СТЮ в г. Озеры Московской обл. Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому (Д.В. Терехину принадлежит материальная часть и он стал вторым патентообладателем ряда патентов по СТЮ).
15.	2001	Администрация Красноярского края (личный фонд губернатора А.И. Лебеда)	300.000	По договору на выполнение НИОКР	Исполнитель работ: Региональный общественный фонд содействия развитию линейной транспортной системы. Финансирование позволило создать опытный участок СТЮ в г. Озеры Московской области (из-за недофинансирования со стороны стратегического партнера Д.В. Терехина работы на опытном участке были остановлены). Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому (опытный участок до настоящего времени находится на балансе Регионального общественного Фонда, где президентом является А.Э. Юницкий, т.к. после трагической гибели губернатора А.И. Лебеда договор не закрыт и акт приемки-сдачи работ администрацией Красноярского края не подписан).
16.	2002 – – 2004	ООН-ХАБИТАТ	30.000	Грант (проект FS-RUS-02-S03 «Обеспечение устойчивого развития населенных пунктов и защита городской окружающей среды с использованием струнной транспортной системы»)	Выполнен ряд исследований по использованию СТЮ в населенных пунктах, руководитель работ — А.Э. Юницкий. Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.

№ п.п.	Год	Источник финансирования	Объем финансирования, USD	Примечание	Что выполнено, права собственности
17.	2002	А.А. Капитонов, предприниматель (г. Киев)	90.000	Средства А.А. Капитонова	Приступили к проектно-конструкторским работам по созданию модульного участка СТЮ протяженностью 3 км в г. Гостомеле Киевской обл. Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому.
18.	2003 – – 2005	Н.Г. Косарева, предприниматель (г. Москва)	220.000	Средства Н.Г. Косаревой	Спроектирован высокоскоростной транспортный модуль Ю-361, который является базовым для создания более 20-ти модификаций пассажирских, грузовых и грузопассажирских модулей; спроектированы (с выполнением расчетной части) более 50 вариантов конструкции рельса-струны, более 10 вариантов промежуточных и 5 вариантов анкерных опор, новый тип анкеровки струны; разработана прогрессивная технология монтажа рельса-струны и натяжения струн большой длины (до 10 км); спроектированы испытательные стенды «Рельс-струна» и «Колесо — рельс-струна»; разработаны типовые решения по применению СТЮ в различных географических и климатических условиях (на севере России, на равнине, в пустыне и др.). Оснащено необходимой техникой и компьютерными программами конструкторское бюро СТЮ, организована работа бюро. Созданная интеллектуальная собственность принадлежит А.Э. Юницкому. Автор взял на себя обязательство выдать в будущем инвестору ценные бумаги по СТЮ с учётом 20% годовых, либо вернуть деньги на этих же условиях.
Всего			5.725.000		
Всего, в текущих ценах (с учётом увеличения стоимости денег во времени и премии за риск из расчёта 20% в год)			60.000.000		

Приложение 4

Расход материалов и стоимость трассы СТЮ

Расход материалов и себестоимость 1 км усредненной серийной двухпутной высокоскоростной трассы СТЮ, проложенной по равнинной местности в России, представлены в таблице. Параметры трассы: высота опор 5 м; расстояния между промежуточными опорами 25 м, анкерными — 2 км; ширина колеи 2 м; натяжение одной колеи 500 тс (одного рельса-струны — 250 тс); размещение станций и площадок для аварийной остановки стоимостью 200 тыс. USD через 10 км, вокзалов стоимостью 2 млн. USD — через 100 км; расчётная скорость движения — до 300 км/час.

Таблица

Расход материалов и себестоимость строительства усредненной
серийной двухпутной трассы СТЮ протяженностью 1 км
(в ценах по состоянию на 01.01.2000 г.)

Конструктивный элемент	Материал	Расход на 1 км трассы		Себестоимость, с учётом строительно- монтажных работ, тыс. USD
		масса, т	объём, м ³	
1. Рельс-струна, всего				290
в том числе:				
1.1. Головка	Сталь	52	—	62
1.2. Корпус	Сталь	64	—	78
1.3. Струна	Стальная проволока	60	—	90
1.4. Заполнитель	Композит	—	45	35
1.5. Прочее		—	—	25
2. Промежуточные опоры, всего		—	—	80
в том числе:				
2.1. Столбы	Железобетон	—	90	30
2.2. Перемычки, раскосы	Железобетон	—	20	8
2.3. Верхнее строение опор	Сталь	8	—	10
2.4. Фундамент	Железобетон	—	48	24
2.5. Прочее		—	—	8
3. Анкерные опоры, всего		—	—	85
в том числе:				
3.1. Тело опоры	Железобетон	—	50	20
3.2. Фундамент	Железобетон	—	120	40
3.3. Металлоконструкции	Сталь	2	—	5
3.4. Анкерное крепление	Сталь	2	—	10
3.5. Прочее		—	—	10
4. Земляные работы		—	—	20
5. Системы контроля, управления, остановочные пункты, прочие расходы		—	—	125
Всего				600

Приложение 5

Основные экологические характеристики транспортных систем (пассажиропоток свыше 1000 пасс./час, грузопоток свыше 1000 т/час)

Вид транспорта	Удельный расход энергоресурсов (в литрах бензина на 100 пассажиро- или тонно-километров)		Выброс вредных веществ, кг/100 пасс.× км (или 100 т×км)	Изъятие земли под транспорт- ную систему, га/100 км
	Пассажирские перевозки	Грузовые перевозки		
1. Железнодорожный (80 км/час):				
• магистральный	1,1—1,4	0,7—1,0	более 0,1	300—400
• пригородный	1,2—1,5	0,9—1,4	более 0,1	300—400
• городской:				
- метрополитен	1,3—1,7	—	более 0,1	—
- трамвай	1,9—2,1	—	более 0,1	50—100
2. Автомобильный (100 км/час):				
• автомобиль				
- в городе (средняя загрузка 1,6 пасс.)	4,7—6,3	6,6—11,1	более 1	200—300
- вне города (средняя загрузка 3,5 пасс.)	1,5—1,7	5,1—9,2	более 1	300—500
• автобус (60 км/час)				
- в городе	2,1—2,3	—	более 1	200—300
- вне города	1,4—1,7	—	более 1	300—500
• троллейбус (60 км/час)	1,9—2,5	—	более 0,1	200—300
3. Авиационный:				
• дальняя авиация (900 км/час)	6—10	50—75	более 10	20—50
• местная авиация (400 км/час)	14—19	150—200	более 50	10—20
4. Морской (30 км/час)	17—19	0,38—0,95	более 10	5—10
5. Речной (30 км/час)	14—17	0,57—1,4	более 10	2—3
6. Нефтепроводный маги- стральный (10 км/час)	—	0,51—0,57	более 1	50—100
7. Газопроводный маги- стральный (10 км/час)	—	5,7—6,1	более 1	50—100
8. Конвейерный (10 км/час)	—	4,7—9,2	более 1	50—100
9. Гидротранспорт (10 км/час)	—	2,3—4,7	более 1	50—100
10. Канатно-подвесные дороги (10 км/час)	0,3—0,5	0,95—1,9	более 1	20—30
11. Поезд на магнитном подвесе (400 км/час)	3,5—4,5	—	более 1	100—200
12. Высокоскоростная желез- ная дорога (300 км/час)	2,5—3,5	—	более 1	300—500
13. Монорельс (50 км/час)	1,5—2,5	—	более 1	50—100
14. Электрифицированный струнный транспорт (пассажи- рский модуль — 20 мест, грузо- вой — 10 т груза) при скорости:				
• 100 км/ч (мощность 30 кВт)	0,3	0,6	менее 0,001	10—20
• 200 км/ч (мощность 70 кВт)	0,35	0,7	менее 0,001	10—20
• 300 км/ч (мощность 150 кВт)	0,5	1,0	менее 0,001	10—20
• 400 км/ч (мощность 300 кВт)	0,75	1,5	менее 0,001	10—20
• 500 км/ч (мощность 450 кВт)	0,9	1,8	менее 0,001	10—20

Приложение 6

Технико-экономические показатели транспортных систем

Основные усреднённые среднемировые технико-экономические показатели различных транспортных систем в сравнении с СТЮ при пассажиропотоке свыше 1000 пасс./час и грузопотоке свыше 1000 т/час представлены в таблице.

Вид транспорта	Технико-экономические показатели			
	Стоимость трассы с инфраструктурой, млн. USD/км	Относительная стоимость подвижного состава, тыс. USD на одно посадочное место	Себестоимость перевозок	
			Пассажирских, USD/100 пасс.×км	Грузовых, USD/100 тонно×км
1. Железнодорожный (до 80 км/час):				
• магистральный	2—3	10—50	2—4	1—2
• пригородный	1—2	5—10	2—4	1—2
• городской:				
- метрополитен	50—100	5—10	2—4	1—2
- трамвай	2—3	5—20	2—4	1—2
2. Автомобильный (100 км/час):				
• одиночный автомобиль:				
- в городе (средняя загрузка 1,6 пасс.)	3—5	1—5	3—5	5—20
- вне города (средняя загрузка 3,5 пасс.)	2—5	1—5	3—5	5—20
• автобус (60 км/час):				
- в городе	3—5		2—4	10—20
- вне города	3—5	5—10	2—3	10—20
• троллейбус (60 км/час)	3—5	5—10	2—3	10—20
3. Авиационный:				
• дальняя авиация (900 км/час)	0,5—1	100—200	10—20	15—40
• местная авиация (400 км/час)	0,1—0,5	50—100	5—10	20—50
4. Морской (30 км/час)	0,1—0,5	20—50	2—5	1—2
5. Речной (30 км/час)	0,1—0,2	10—20	2—5	1—2
6. Нефтепроводный магистральный (10 км/час)	1—3	—	—	0,5—1
7. Газопроводный магистральный (10 км/час)	1—3	—	—	0,5—1
8. Конвейерный (10 км/час)	2—5	—	—	1—2
9. Гидротранспорт (10 км/час)	0,5—1	—	—	0,5—1
10. Канатно-подвесные дороги (10 км/час)	1—2	1—2	5—10	2—5
11. Поезд на магнитном подвесе (400 км/ч)	20—50	100—200	2—5	1—2
12. Высокоскоростная железная дорога (300 км/ч)	10—20	20—50	10—20	10—20
13. Монорельс (50 км/час)	5—20	20—50	10—20	10—20
14. Струнный транспорт (пассажирский модуль — 20 мест, грузовой — 10 т груза)	0,9—1,5	3—5	0,5—1,5	0,4—0,8

Приложение 7

Денежные потоки по Программе СТЮ (пессимистический вариант)

Год	Приток денежных средств от операционной деятельности*	Инвестиции Инвестора, млн. USD.	Реинвестирование дохода Компании, млн. USD.	Потребность в дополнительных капитальных вложениях, млн. USD.	Общий денежный поток по Программе, млн. USD	Дисконтированный общий денежный поток по Программе, млн. USD.	Денежный поток Инвестора, млн. USD.	Дисконтированный (20%) денежный поток Инвестора, млн. USD.
1	0,0	-3,0	0,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
2	0,0	-6,5	0,0	-6,5	-6,5	-5,4	-6,5	-5,4
3	0,5	-9,8	0,0	-9,8	-9,3	-6,5	-9,6	-6,6
4	7,6	-9,1	-5,5	-14,6	-7,0	-4,1	-8,1	-4,7
5	32,2	-1,6	-10,0	-11,6	20,6	9,9	9,5	4,6
6	110,5	0,0	-55,0	-55,0	55,5	22,3	27,8	11,2
7	239,0	0,0	-75,0	-75,0	164,0	54,9	82,0	27,5
8	445,0	0,0	-100,0	-100,0	345,0	96,3	172,5	48,1
9	890,0	0,0	-250,0	-250,0	640,0	148,8	320,0	74,4
10	1 780,0	0,0	-500,0	-500,0	1 280,0	248,1	640,0	124,0
11	3 510,0	0,0	-1 000,0	-1 000,0	2 510,0	405,4	1 255,0	202,7
12	6 260,0	0,0	-1 500,0	-1 500,0	4 760,0	640,6	2 380,0	320,3
13	9 650,0	0,0	-1 500,0	-1 500,0	8 150,0	914,1	4 075,0	457,0
14	13 170,0	0,0	-1 000,0	-1 000,0	12 170,0	1 137,5	6 085,0	568,7
15	17 140,0	0,0	-1 000,0	-1 000,0	16 140,0	1 257,1	8 070,0	628,5
16	21 590,0	0,0	-1 000,0	-1 000,0	20 590,0	1 336,4	10 295,0	668,2
17	26 490,0	0,0	-1 000,0	-1 000,0	25 490,0	1 378,7	12 745,0	689,4
18	31 750,0	0,0	-1 000,0	-1 000,0	30 750,0	1 386,0	15 375,0	693,0

* см. приложение 8 «Доходы и капитализация Компании»

Приложение 8

Доходы и капитализация Компании (пессимистический вариант)

Год от начала проекта	Стоимость заказов на трассы СТЮ, млн. USD (равно протяжённости трасс в км)		Объём выпуска подвижного состава, млн. USD		Доход Компании, млн. USD						Капитализа- ция Компании, млн. USD
					От трасс и инфраструктуры			От подвижного состава		Всего, за год	
	За год	Нарастающим итогом (Σ СТЮ)	За год (СТЮ)	Нараста- ющим итогом	Проекти- рование (0,05 Σ СТЮ)	Строи- тельство (0,4 Σ СТЮ)	Роялти (0,03 Σ СТЮ)	От объёма продаж под- вижного сос- тава (40%)	От экономии топлива (роялти 5% от экономии топлива)		
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0,5
2	10	10	—	—	—	—	—	—	—	0	5,5
3	40	50	—	—	0,5	—	—	—	—	0,5	30,5
4	150	200	4	4	2	4	—	1,6	—	7,6	30,5
5	300	500	16	20	7,5	16	0,3	6,4	2	32,2	530,5
6	500	1000	60	80	15	60	1,5	24	10	110,5	530,5
7	1000	2000	120	200	25	120	6	48	40	239	5530,5
8	2000	4000	200	400	50	200	15	80	100	445	5530,5
9	4000	8000	400	800	100	400	30	160	200	890	5530,5
10	7000	15000	800	1600	200	800	60	320	400	1780	25530,5
11	10000	25000	1600	3200	350	1600	120	640	800	3510	25530,5
12	12000	37000	2800	6000	500	2800	240	1120	1600	6260	25530,5
13	14000	51000	4000	10000	600	4000	450	1600	3000	9650	25530,5
14	16000	67000	4800	14800	700	4800	750	1920	5000	13170	25530,5
15	18000	85000	5600	20400	800	5600	1100	2240	7400	17140	75530,5
16	20000	105000	6400	26800	900	6400	1530	2560	10200	21590	75530,5
17	20000	125000	7200	34000	1000	7200	2010	2880	13400	26490	75530,5
18	20000	145000	8000	42000	1000	8000	2550	3200	17000	31750	75530,5
Итого	145000		42000		6250	42000	8862,8	16800	59152	133064,8	75530,5

При определении дохода учтен сдвиг по времени между получением заказа на конкретную трассу СТЮ и получением дохода Компанией от проектирования — 1 год, от строительства — 2 года, от продажи подвижного состава — 3 года.

Приложение 9

Список основных научных трудов

Список основных научных трудов Юницкого А.Э. по программе «Струнный транспорт Юницкого» в хронологическом порядке по состоянию на 27 мая 2005 г.

1. Юницкий А.Э. Линейная транспортная система. Патент Российской Федерации № 2080268, кл. В 61 В 5/02, 1994.
2. Yunitsky Anatoly. Linear Transport System. Patent of Republic of South Africa № 95/2888, classification В 659, 1994.
3. Юніцкій А.Э. Лінійна транспортна система. Патент України № 28057, кл. В 61 В 13/04, 1994.
4. Юницкий А.Э. и др. Анализ колебаний пролетных строений струнной транспортной системы / Белорусский конгресс по теоретической и прикладной механике «Механика-95». Тезисы докладов, 6—11 февраля 1995, Минск. — Гомель: ИММС АНБ, «Инфотрибо», 1995. — с. 253—254.
5. Юницкий А.Э. и др. К динамике струнной транспортной системы / Белорусский конгресс по теоретической и прикладной механике «Механика-95». Тезисы докладов, 6—11 февраля 1995, Минск. — Гомель: ИММС АНБ, «Инфотрибо», 1995. — с. 254—255.
6. Юницкий А.Э. Струнные транспортные системы: на Земле и в космосе. — Гомель: Инфотрибо, 1995. — 337 с.: ил.
7. Юницкий А.Э. Высокоскоростной наземный транспорт НТЛ / Ресурсо- и энергосберегающие технологии на транспорте и строительном комплексе: Тез. докл. международной науч.-практ. конф. — Гомель: БелГУТ, 1995. — с. 69—70.
8. Юницкий А.Э. Струнные транспортные системы — новые технологии в высокоскоростном наземном транспорте. Диссертация в форме научного доклада на соискание ученой степени доктора наук в области информационных технологий (транспорт). — Минск, 1996. — 26 с.
9. Юницкий А.Э. Рельс для струнных транспортных систем. Патент Российской Федерации № 45523, кл. 12-03, 1996.
10. Юницкий А.Э. Транспортное средство для струнных транспортных систем (два варианта). Патент Российской Федерации № 45722, кл. 12-03, 1996.
11. Юницкий А.Э. Транспортное средство для струнных транспортных систем (два варианта). Патент Республики Беларусь № 220, 1996.
12. Юницкий А.Э. Рельс для струнных транспортных систем. Патент Республики Беларусь № 221, 1996.
13. Юніцкій А.Э. Рейки для струнних транспортних систем. Патент України № 1995, кл. 25-01, 1996.
14. Юніцкій А.Э. Транспортний засіб для струнних транспортних систем. Патент України № 1996, кл. 12-03, 1996.
15. Юницкий А.Э. Рельс для струнных транспортных систем. Патент Республики Казахстан № 114, кл. 25-01, 1996.
16. Юницкий А.Э. Создание струнной транспортной системы «Париж — Москва» / Развитие коммуникационной системы Париж — Берлин — Варшава — Минск — Москва / Материалы международной конференции, 28—31 октября 1997 г., Минск. — с. 81—84.
17. Юницкий А.Э. Струнная дорога в XXI век / Газета «Транспорт России», Москва, 27—31 декабря 1999 г., № 52. — с. 2.
18. Юницкий А.Э. Инновационный проект «Струнная транспортная система» / Журнал «Конверсия в машиностроении», Москва, 2000, № 2. — с. 59—61.
19. Юницкий А.Э. Дорога в XXI век / Журнал «Национальная безопасность и геополитика России», Москва, 2000, № 6—7. — с. 43—49.
20. Юницкий А.Э. Отчет по проекту Центра ООН по населенным пунктам № FS-RUS-98-S01 «Устойчивое развитие населенных пунктов и улучшение их коммуникационной инфраструктуры с использованием струнной транспортной системы». — М.: Госстрой России, 2000. — 179 с.
21. Yunitsky Anatoly. Report on the UN Centre for Human Settlements project FS-RUS-98-S01 "Sustainable development of human settlements and improvement of their communication

- infrastructure through the use of a String Transportation System. — Moscow: Gosstroy of Russia, 2000. — 160 p.
22. Юницкий А.Э. Струнный транспорт Юницкого / Проект «Ноосферные транспортные системы Сибири и Дальнего Востока». — Новосибирск: Изд-во НГАСУ, 2000. — с. 641—674.
 23. Юницкий А.Э. Струнная транспортная система / Журнал «Наука и технологии в промышленности», Москва, 2001, № 3. — с. 55—56.
 24. Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого (варианты) (2 изобретения). Евразийский патент № 003484, кл. E 01 B 5/08, 2001.
 25. Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Евразийский патент № 003485, кл. E 01 B 5/08, 2001.
 26. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003490, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 27. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003533, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 28. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003534, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 29. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003535, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 30. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2201368, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 31. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2201369, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 32. Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого (варианты) (2 изобретения). Патент Российской Федерации № 2201482, кл. E 01 B 25/00, 2001.
 33. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2203194, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 34. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2203195, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 35. Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2204636, кл. E 01 B 25/00, 2001.
 36. 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.
 37. Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2204638, кл. E 01 B 25/00, 2001.
 38. Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого и способ его изготовления (2 изобретения). Патент Российской Федерации № 2204639, кл. E 01 B 25/00, 2001.
 39. Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2204640, кл. E 01 B 25/00, 2001.
 40. Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2208675, кл. E 01 B 25/00, 2001.
 41. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2211781, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 42. Юницкий А.Э. Транспортная система. Патент Российской Федерации № 2211890, кл. E 01 B 25/00, 2001.
 43. Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2217339, кл. B 62 D 35/00, 2001.
 44. Юницкий А.Э. Струнная транспортная система / Градоформирующие технологии XXI века / Тезисы докладов и сообщений международной научно-практической конференции, 11 сентября 2001 г., Москва. — с. 12—14.
 45. Юницкий А.Э. Струнная транспортная система — транспорт будущего / Журнал «Промышленное и гражданское строительство», Москва, 2002, № 1. — с. 36—39.
 46. Юницкий А.Э., Соколов В.Г., Власов В.А. Инвестиционный авант-проект создания в Новосибирске высокоскоростной струнной транспортной магистрали Речной вокзал — Академгородок / Журнал «Сибирская финансовая школа», Новосибирск, 2002, № 1. — с. 6—14.
 47. Юницкий А.Э., Косилов А.В. Струнная транспортная система / Модернизация промышленного транспорта / Труды научно-технической конференции, 12—13 февраля 2002 г., Москва. — с. 129—132.

48. Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (4 изобретения). Патент Российской Федерации № 2220249, кл. Е 01 В 26/00, 2002.
49. Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Патент Российской Федерации № 2223357, кл. Е 01 В 26/00, 2002.
50. Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Патент Российской Федерации № 2224064, кл. Е 01 В 26/00, 2002.
51. Юницкий А.Э. Струнная транспортная система — ноосферный транспорт XXI века / Драчев П.Т. и др. Ноосферный путь Устойчивого развития России и Мира. Байкальский регион как модельная территория. — М.: ПР Стайл, 2002. — с. 312—333.
52. Юницкий А.Э. Использование струнной транспортной системы в горной промышленности / Технология, оборудование и сырьевая база горных предприятий промышленности строительных материалов / Сборник докладов X Международной конференции, 1—3 октября 2002 г., Минск. — М.: ГУП ЦПП, 2002. — с. 201—205.
53. Иванов В.Н., Бабков А.Б., Коротков Ю.В., Никульский Г.Н., Ромашкин В.Б., Романов М.Ф., Ташаев Ю.А., Шныров В.Г., Юницкий А.Э. Московский авиационный узел. / Под общей редакцией Иванова В.Н. — М.: Воздушный транспорт. 2002. — 144 с.
54. Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого и способ построения транспортной системы (2 изобретения). Евразийский патент № 004917, кл. Е 01 В 26/00, 2002.
55. Юницкий А.Э. Способ возведения многоэтажного здания, сооружения опусканием опалубки перекрытий и многоэтажное здание ствольно-стеновой системы (2 изобретения). Евразийский патент № 004188, кл. Е 04 В 1/35, 2002.
56. Юницкий А.Э. Рельсовая путевая структура транспортной системы Юницкого (варианты) (3 изобретения). Евразийский патент № 004391, кл. Е 01 В 25/00, 2002.
57. Юницкий А.Э., Сторчевус В.К. Транспортная система «второго уровня» / Журнал «Мир транспорта», Москва, 2003, № 1. — с. 34—43.
58. Юницкий А.Э. Струнная транспортная система (варианты), способ изготовления и монтажа пролетного отрезка струнной рельсовой нити (3 изобретения). Евразийский патент № 005017, кл. Е 01 В 25/24, 2003.
59. Владимирова Т.А., Никитин Н.Н., Соколов В.Г., Юницкий А.Э. Надземный транспорт как перспективная основа развития единой транспортной системы страны / Журнал «Сибирская финансовая школа», Новосибирск, 2004, № 1. — с. 75—77.
60. Юницкий А.Э. Транспортная система. Евразийский патент № 005534, кл. Е 01 В 25/00, 2004.
61. Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (4 изобретения). Заявка на евразийский патент № 200400710 от 07.06.2004 г., решение о выдаче евразийского патента от 12.10.2004 г.
62. Юницкий А.Э. Струнная транспортная система — транспорт XXI века / Рациональное природопользование: ресурсо- и энергосберегающие технологии и их метрологическое обеспечение / Материалы международной научно-практической конференции, 22—24 июня 2004 г., Петрозаводск. — М.: ФГУП «ВИМИ», 2004. — с. 92—100.
63. Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Заявка на евразийский патент № 200400905 от 09.07.2004 г., решение о выдаче евразийского патента от 21.12.2004 г.
64. Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Заявка на евразийский патент № 200400906 от 09.07.2004 г., решение о выдаче евразийского патента от 21.12.2004 г.
65. Юницкий А.Э. Отчет по проекту Программы ООН по населенным пунктам (ООН-ХАБИТАТ) № FS-RUS-02-S03 «Обеспечение устойчивого развития населенных пунктов и защита городской окружающей среды с использованием струнной транспортной системы». — М.: Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой России), 2004. — 155 с.
66. Юницкий А.Э. Транспортная система второго уровня — Струнный транспорт Юницкого / Журнал «Архитектура. Строительство. Дизайн», Москва, 2004, № 4. — с. 32—33.
67. Юницкий А.Э. Дорогу новому виду транспорта «второго» уровня / Экономическая и философская газета, Москва, 2004, № 49. — с. 4, 8.

68. Юницкий А.Э. Транспортная система «второго уровня» — струнный транспорт Юницкого / Международная аналитическая газета «Инвестиции и строительство», Москва, 2005, № 2. — с. 12—13.
69. Юницкий А.Э. Транспортная система «второго уровня» — струнный транспорт Юницкого / Международная аналитическая газета «Инвестиции и строительство», Москва, 2005, № 3. — с. 12—13.
70. Юницкий А.Э. Струнный транспорт Юницкого / Проект «Ноосферные транспортные системы Сибири и Дальнего Востока». Итоги реализации. — Новосибирск, 2005. — с. 331—336.
71. Юницкий А.Э. Струнная транспортная система Юницкого (СТЮ) — ноосферный транспорт XXI века / Проект «Ноосферные транспортные системы Сибири и Дальнего Востока». Итоги реализации. — Новосибирск, 2005. — с. 481—506.

Справочно: в списке указан 41 патент, 67 изобретений, 32 доклада и публикации, в том числе 5 монографий.

Приложение 10

Оценка интеллектуальной собственности

Выдержка из отчёта «Об оценке объекта интеллектуальной собственности «Система коммуникаций Юницкого» (СКЮ) «Юнитран» (ЗАО «Центр профессиональной оценки», г. Москва, 2000 г, стр. 59—60).

59

5. СЕРТИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ

5.1. Сертификат рыночной стоимости



Настоящим удостоверяется, что в соответствии с имеющимися у оценщиков данными и исходя из их знаний и убеждений:

- Все факты, изложенные в настоящем отчете, верны и соответствуют действительности.
- Сделанный анализ, высказанные мнения и полученные выводы действительны исключительно в пределах оговоренных в настоящем отчете допущений и ограничительных условий и являются персональным, непредвзятым, профессиональным анализом, мнением и выводами.
- Оценщики не имеют ни в настоящем, ни в будущем какого-либо интереса в оцениваемой собственности, а также не имеют личной заинтересованности и предубеждения в отношении вовлеченных сторон.
- Вознаграждение оценщиков ни в коей мере не связано со значением стоимости объекта оценки.
- Оценщиками была произведена личная инспекция оцениваемой собственности.
- Проведенный анализ, мнения и выводы были получены, а настоящий отчет составлен в полном соответствии с нормативными актами, действующими в оценке интеллектуальной собственности.
- Оценочная стоимость признается действительной на дату оценки:
25 апреля 2000 года.

Выводы относительно текущей стоимости:

1. Инвестиционная стоимость пакета прав на «Систему коммуникаций Юницкого (СКЮ) «Юнигран» объективно находится в диапазоне от 700.000.000 USD до 1.200.000.000 USD.

2. По мнению оценщиков, конкретное значение рыночной стоимости по состоянию на 25.04.2000 равно 970.000.000 USD (Девятьсот семьдесят миллионов долларов США).

Генеральный Директор
Центра Профессиональной оценки



А.А. КУШЕЛЬ

Исполнители

Эксперт по оценке интеллектуальной
собственности, профессор АИХ
при Правительстве РФ



Н.Н. КАРПОВА

Эксперт по оценке интеллектуальной
собственности, преподаватель
Российского института ИС



Ю.Б.ЛЕОНТЬЕВ

Эксперт Центра профессиональной оценки



О.Н. СИНЕВА