

Демонстрационно-сертификационный комплекс «Городская внеуличная струнная транспортная система»



ООО «Струнный транспорт Юницкого»

09.04.2013

1. Инфраструктурный Проект «Демонстрационно-сертификационный комплекс «Городская внеуличная струнная транспортная система»»

Для широкомасштабного использования в России и за рубежом городской внеуличной транспортной системы, созданной на базе струнных технологий Юницкого (СТЮ), её необходимо в ближайшие 2,5—3 года сертифицировать и продемонстрировать потенциальным заказчикам в своём 4-ом поколении.

Область применения проекта: надземные, на «втором уровне», перевозки пассажиров и грузов в городе и пригородном сообщении со скоростью движения до 150 км/ч.

Для сертификации этого инфраструктурного проекта необходимо построить демонстрационную трассу протяжённостью около 2 км, сформировать конструкторское бюро (R&D Центр) с опытным производством, лабораторией, в том числе сертификационной для международной сертификации, стендовым и испытательным оборудованием, включая: скоростную городскую рельсо-струнную транспортную эстакаду, скоростной городской подвижной состав на стальных колёсах и городскую транспортную инфраструктуру, размещённую над поверхностью земли на «втором уровне», — пассажирские станции, стрелочные переводы, ремонтную мастерскую, системы энергообеспечения, связи и автоматизированного управления и обеспечения безопасности и др.

С путевой структурой и опорами демонстрационного участка городского скоростного СТЮ производительностью не менее 20 тысяч пассажиров в час (на уровне пассажиропотока современных трамвайных линий), при необходимости, могут быть совмещены также кабельные высоковольтные линии электропередач и линии связи — проводные, оптоволоконные, сотовые, радиорелейные и др. Это позволит продемонстрировать потенциальным заказчикам многофункциональность городской транспортной системы, которая, таким образом, может быть использована значительно шире — как коммуникационная система для транспортировки в городе не только пассажиров и грузов, но и электрической энергии и информации.

2. Требования к поселениям городского типа в 21-ом веке

Одна из серьёзнейших проблем не только России, но и всего мира — растущие густонаселённые мегаполисы. Точнее сказать — перенаселённые.

Существует оптимальный диапазон числа жителей города или поселения городского типа, обеспечивающий достаточное разнообразие культурной среды, специализаций и свободной конкуренции. И, в то же время, — не допускающий дефицита пространства, пробок, загазованности из-за недостаточной естественной вентиляции, скученности, чрезмерно громоздких, многоуровневых иерархических запутанных систем управления и экономических взаимоотношений, сложности и запутанности различных инженерных систем, дефицита площади (пространства), влекущего чрезмерные спекулятивные цены на недвижимость со всеми вытекающими отсюда последствиями, эпидемий и многих других проблем.

Оптимальное число жителей такого поселения находится в диапазоне от 5.000 до 50.000 человек, а золотая середина — где-то между 5.000 и 20.000 человек. Примерно как в микрорайоне современного города или в посёлке городского типа.

Кроме экономических и социальных факторов необходимо учитывать и стратегические. Ведь крупный мегаполис уязвим или менее устойчив перед различными катаклизмами и катастрофами (техногенными, естественными, конфликтами и войнами, эпидемиями и т.п.), очень зависим от своевременной доставки продукции первой необходимости, энергии и ресурсов, более подвержен диверсиям, особенно если в каком-либо мегаполисе расположен центр управления экономикой и прочими структурами региона или всей страны. В случае же, например, внезапной необходимости расселения разрушенного мегаполиса, возникают масштабные негативные миграционные процессы.

Оптимальным вариантом в 21-ом веке было бы создание сети малых городов, тесно связанных между собой информационными и скоростными транспортными сетями. Такая структура была бы очень устойчива к перечисленным негативным воздействиям, была бы теснее и экологически чисто интегрирована в окружающую природную среду. Системы управления такими городами были бы простыми, однотипными, прозрачными для контроля, гибкими, оперативными и малозатратными, что, в свою очередь, снизило бы до минимума коррупцию — основную проблему современной России.

Кроме того, в странах с большой территорией и большой протяжённостью, к числу которых относится и Россия, для сохранения геополитического господства и контроля над удалёнными регионами, должны осваиваться и заселяться неосвоенные и труднодоступные в настоящее время территории — горы, тайга, джунгли, пустыни и т.д.

Развитие сети малых городов смогло бы приостановить рост мегаполисов, сбить в них спекулятивные цены на недвижимость, привести к постепенному оттоку жителей из них в малые города. Транспортная сеть между похожими по численности городами может обеспечить равномерную загрузку транспортного сообщения, равномерное качество дорог, возможность быстрого объезда пробок или заблокированных участков по дорогам между ближайшими городами и населёнными пунктами.

В пределах малых городов и населённых пунктов и в транспортном сообщении между ними, населением могут быть успешно использованы различные виды альтернативного экономичного и экологически чистого транспорта городского типа, рассчитанного на малые нагрузки и относительно невысокие скорости (до 150 км/ч) ввиду малых дистанций перемещения. Следует отметить и то, что в таких небольших и достаточно просторных городах нет необходимости строить высотные здания, а, наоборот, можно строить более доступные здания оптимальной высоты и конфигурации.

Оптимальная высота зданий обычно не превышает 3—5 этажей, что значительно снижает стоимость возведения и дальнейшие эксплуатационные затраты на их обслуживание и снабжение. Поэтому, малые города лучше подходят и для строительства доступного социального жилья. Просторная безопасная среда — идеальное место для детей, пожилых людей, людей с ограниченными возможностями. Вероятно, можно было бы создавать и

специальные малые города для людей с ограниченными возможностями, максимально адаптировав город для этой категории жителей.

Так же выровняется и социальное неравенство между жителями мегаполисов и сельской местности. Вокруг малых городов смогут успешнее развиваться сети сельских общин и поселений, которые смогут снабжать сразу несколько близлежащих малых городов, а не только один город. Выровняется качество образования, медицинского обслуживания, возможности профессиональной самореализации, будет достаточно равномерным и распределение цен на недвижимость, в которых будут минимальными составляющие, обусловленные дефицитом пространства и близости к центру города или поселения.

Малым городам и поселениям помимо продовольствия так же будет проще обеспечить себя альтернативными источниками энергии и они будут меньше зависеть от внешних энергосистем.

Данный процесс должен находиться под управлением государственных структур, а не быть стихийным, так как стихийность вновь приведёт к демографическим деформациям: росту одних городов и вымиранию других. Необходимо рассчитывать и моделировать заранее и как можно точнее все факторы функционирования планируемых малых городов и их взаимодействие с соседними городами на основе принципов устойчивого развития: оптимальное и максимальное число жителей, минимальное расстояние до «зон влияния» соседних городов, выделять землеотводы, проектировать инженерные коммуникации и системы энергоснабжения, строить дороги, проводить программы льготного заселения для «пионеров» (первых поселенцев), для которых переселение в новую среду является достаточным риском и влечёт определённые материальные потери.

Так же можно создавать льготные условия бизнесу для привлечения в малые города: уменьшать налогообложение, размещать тендеры на прокладку транспортных, энергетических и информационных магистралей. Вероятно, с точки зрения государственной безопасности будет лучше, если главные информационные, энергетические и транспортные магистрали будут не частными, а государственными.

Так же вероятно, что в силах государства обеспечить ускоренное развитие виртуального документооборота в различных сферах и технологиях дистанционного присутствия на рабочих местах. Это позволит части граждан работать удалённо в мегаполисах, находясь физически где угодно, проживая в малых городах и поселениях без проблем трудоустройства. Кроме того, развитие этих технологий существенно снизит необходимость физического перемещения людей, и, таким образом, разгрузит транспортное сообщение, сэкономит людям средства, время, силы и здоровье, позволит полноценно взаимодействовать и общаться, получать образование.

Сеть малых городов, увязанных сетью принципиально новых недорогих, безопасных и эффективных дорог, размещённых над землёй на «втором уровне», может расти как вовне, охватывая новые территории, так и уплотняясь на существующей территории до определённого предела концентрации.

Процесс «отпочковывания» в сети новых городов будет достаточно прост, так как все технологии и опыт будут достаточно однотипны и уже накоплены во всех подобных поселениях. Вероятно, однотипность образования и развития городов и их сетей позволит формализовать многие законы этого развития, а значит, суметь создать программу, регулирующую развитие этой сети. Кроме того, было бы проще разрабатывать некую общую систему автоматизации различных подсистем города типа «умный дом», «умное здание» и «умный город»: энергоснабжение, всевозможная автоматизация, управление движением транспорта и т.п.

Одна из проблем многих малых городов в том, что они слишком удалены от мегаполисов и друг от друга и слишком самонедостаточны: зависимы от мегаполисов и одновременно слабо связаны между собой. И на данный момент жизнь в мегаполисе намного комфортнее и интереснее, доходнее и перспективнее. Выходит, что на определённых этапах развития цивилизации мегаполисы естественным образом оказались более "конкурентоспособными" по сравнению с малыми городами. Хотя стратегически — это чрезмерно рискованное и всё более опасное скопление людей в ограниченном пространстве, несущее всё больше внутренних противоречий.

Во многом мегаполисы выигрывают только лишь потому, что им позволено в различных формах паразитировать на более мелких субъектах. Если ограничить возможности паразитирования (или обеспечить обратный процесс — часть бюджета мегаполиса направлять на развитие, например, транспортного сообщения между малыми городами) и ограничить определёнными нормами скопления людей, а также устранить проблемы транспортного сообщения хотя бы до городов-спутников, тогда жизнь в мегаполисе окажется уже не столь привлекательной и перспективной. И тогда очень многие жители потянутся в малые города-спутники, а затем и в более отдалённые.

В России существует огромная диспропорция в соотношении между вложениями в транспортное сообщение и величиной убытков от существующего неудовлетворительного состояния дорог. То есть убытки граждан и бизнеса от плохого состояния дорог значительно превышают затраты государства на строительство и ремонт этих дорог. Поэтому, вложение в развитие транспортного сообщения отнюдь не будет безвозмездной убыточной дотацией со стороны государства. Наоборот, это станет одной из самых эффективных инвестиций в экономику страны. Экономический и социальный эффекты от развитой транспортной сети с лихвой перекроет вложения в самые короткие сроки.

Универсальность многих процессов в малых городах и равная доступность жилья обеспечивает больше возможностей для переселения из одного города в другой, более подходящий для проживания по тем или иным причинам или условиям. Самодостаточные малые города и их группы могут обладать той или иной степенью автономности и самоуправления, образуя самобытные сообщества. Даже возможны модели с особыми социальными нормами и правилами (не противоречащими, а дополняющими законы федерации), с собственными моделями управления и владения, экономическими системами, бизнес-процессами и товарообменом.

Дефицит пространства в мегаполисах вызывает спекулятивный рост стоимости жилья в них, приводящий к малодоступности жилья для многих семей. Паразитарное положение крупных городов по отношению к малым частично компенсирует проблемы дефицита пространства в крупных за счёт повышения благосостояния их горожан, но снижает благосостояние малых городов и поселений, вызывает отток населения из них. А это ещё в большей степени увеличивает проблемы дефицита пространства в крупных городах и ведёт к ухудшению экономики и уровня жизни в малых поселениях. Оба фактора способствуют сложностям роста населения: в мегаполисах — дефицит пространства и многократное повышение цен на жильё, а в малых городах — ухудшение уровня жизни.

Поэтому, развитие сети малых городов и поселений позволит лучше использовать ресурс пространства страны как один из важнейших факторов для роста населения и решения демографических проблем.

3. Требования к скоростной городской внеуличной транспортной системе

Города сконцентрировали в одном месте много людей по одной простой причине — транспортная доступность рабочих мест, торговых центров, мест развлечений и отдыха, медицинского обслуживания и других благ, которые предоставляет цивилизация каждому конкретному человеку. При этом известно, что человек чувствует себя комфортно только тогда, когда одна поездка в городе занимает не более 30 минут. Поэтому расстояния в городах должны измеряться не километрами, а минутами в пути.

Когда тысячи лет назад люди ходили пешком, то за 30 минут можно было пройти до 3 км. Именно таких размеров были древние города.

Когда люди пересели на лошадь, то за полчаса стало возможным проехать километров десять. Именно таких размеров достигли города в средние века.

Затем появился автомобиль и, соответственно, автобус, трамвай, троллейбус. Средняя скорость перемещений возросла и за 30 минут можно было проехать 30—40 км. Так появились мегаполисы, практически всё перемещение в которых осуществляется по улицам, за редким исключением тех городов, где строили в небольшом количестве и внеуличный транспорт — подземное метро и надземный монорельс.

Массовая автомобилизация городских перевозок привела к значительным негативным последствиям. Одно из них — средняя скорость движения транспорта по улицам упала, и до работы жители крупных городов стали добираться за 1—1,5 часа, а в некоторых мегаполисах и за 2—3 часа. Транспортный коллапс перечеркнул преимущества крупных городов — дорога в них стала отнимать практически всё свободное время горожанина, а ведь этого времени у современного человека не так уж и много.

Именно уличный транспорт стал основной проблемой современных городов:

- по экологической опасности: канцерогенные и мутагенные выхлопы двигателей внутреннего сгорания, продукты износа шин автомобилей и асфальтобетонного

покрытия, интенсивный шум, антиобледенительные соли, мощные электромагнитные излучения, создаваемые контактной сетью трамваев и троллейбусов, и другие негативные воздействия современного городского транспорта — приводят к деградации природной и антропогенной городской среды и проживающих в ней жителей, а также к сокращению продолжительности их жизни,

- по физической опасности: с годами аварийность на городских дорогах только растёт, что приводит к прогрессирующей гибели домашних и городских животных, людей, в том числе детей, причём не только непосредственно на городских дорогах, но и на прилегающих к ним территориях — тротуарах, трамвайных и автобусных остановках, и др., в то время как цивилизационная ценность оборванной человеческой жизни с годами только растёт,
- из-за низкой доступности городской транспортной услуги: очень часто пассажиру приходится пользоваться услугами 2—3 видов транспорта, чтобы в современном мегаполисе совершить всего одну поездку, что приводит не только к удлинению самого маршрута, но и к увеличению времени поездки за счёт пересадок и ожиданий на пересадочных остановках,
- из-за антисоциальной направленности: современные города строятся не столько для людей, сколько для автомобилей — они заполнили городские дороги, дворы, наземные, надземные и подземные парковки, заправки, мойки, ремонтные мастерские и др. и являются инфраструктурной доминантой практически любого современного города (за исключением таких городов, как Венеция).

Автомобили в современном городе, в первую очередь, легковые, — повсюду, и складывается впечатление, что люди скоро и вовсе не нужны будут этим машинам (это часто обыгрывает современный кинематограф в своих фильмах-катастрофах). Даже в городских дворах, на тротуарах и детских площадках нет ощущения безопасности. Например, в Москве, с учётом послеаварийных смертей, ежегодно гибнет в автокатастрофах несколько тысяч человек (и до 10 тысяч человек — раненых), среди них — сотни детей, что примерно в 100 раз превышает вероятность гибели жителя города из-за террористического акта.

Если основную часть транспортных потоков вынести за пределы улиц, а сам транспорт сделать безопасным, экологичным и доступным, то мегаполисы опять станут комфортными для проживания. Городские улицы, как это и было изначально, когда тысячи лет назад цивилизация стала формировать поселения городского типа, должны быть возвращены обратно людям, то есть пешеходам.

Под землю забираться очень дорого и небезопасно для здоровья. Например, исследования последних лет показали, что в одном из лучших в мире московском метро безопасно для здоровья можно находиться только в течение первых 3-х секунд — из-за полной изоляции от внешнего мира, сильнейших шумов, вибраций, мощных электромагнитных излучений и др. К тому же, что общеизвестно, — люди ведь по своему происхождению не подземные

существа, поэтому под землёй им находиться психологически и интуитивно некомфортно (подземелье служит для иных целей, в том числе для захоронения мёртвых).

Остаётся единственно приемлемый вариант размещения внеуличного городского транспорта — он должен быть поднят над поверхностью земли¹ на ажурную эстакаду.

Разумно организованная транспортная инфраструктура города, отвечающая требованиям 21-го века, это:

- пешеходная доступность всех транспортных посадочно-пересадочных пунктов (пассажирских остановок, станций, вокзалов и т.д.) — среднее расстояние для пешего перехода должно быть не более 400—500 м, чтобы за 3—5 минут любой житель города мог пешком дойти до ближайшей станции внеуличного общественного транспорта;
- средняя скорость движения (с учётом потерь времени на промежуточные остановки и посадку-высадку пассажиров) по внеуличной городской сети — не ниже 50 км/час (то есть выше, чем в современном московском метро), чтобы из конца в конец города пассажир мог проехать, максимум с одной удобной пересадкой, осуществленной в одном пересадочном узле, с затратами времени в пределах 30 минут;
- внеуличная транспортная система — линейная часть, подвижной состав и инфраструктура — должны быть всепогодными и устойчивыми к воздействию: температур в диапазоне от +60°C (нагрев конструкции на солнце) до -60°C; землетрясений с магнитудой до 9 баллов по шкале Рихтера; ураганного ветра со скоростью до 250 км/ч; наводнений и цунами с глубиной воды до 5 м; снежных заносов высотой до 5 м; проливных дождей, обильных снегопадов, оледенения, интенсивных туманов и пылевых бурь;
- энерговооружённость транспортного средства «второго уровня» при штатном движении — не более 0,5 кВт/пасс., то есть на уровне энерговооружённости пешехода (мощности его мышечной массы). Такое транспортное средство, вместимостью, например, 20 пассажиров, при оказании транспортной услуги должно в среднем развивать мощность не более 10 кВт, и соответственно, в течение одного часа расходовать не более 10 кВт×час энергии (или в топливном эквиваленте — не более 3 литров топлива в час, что в пересчёте на одного пассажира составит 0,15 л/пасс.×час, что при средней скорости движения 50 км/час даст ограничение по удельным энергозатратам — не более 0,3 л/100пасс.×км);
- внеуличная транспортная система должна быть: безопасной; комфортной; тихой; не загрязняющей, и, тем более, — не отравляющей чрезмерно воздух и городскую

¹ воздушный транспорт, например, вертолётный городской парк, не сможет стать полноценным городским транспортом в первую очередь из-за низкой безопасности полётов в ограниченном пространстве при большом потребном количестве транспортных средств. Таким транспортом может быть только тот, который имеет четко установленную траекторию движения, то есть имеет свою путевую структуру, и опирается не на воздух, не имеющий несущей способности, а на прочную эстакаду с десятикратным запасом прочности.

землю продуктами своей техногенной жизнедеятельности (в том числе электрическими, магнитными и электромагнитными полями); при этом такая транспортная система должна быть ажурной и не должна визуальнo вторгаться в сложившуюся городскую застройку.

В современных городах на одного жителя в сутки приходится в среднем 1—1,5 поездки. Для обеспечения ежедневного объёма перевозок пассажиров и решения стоящих перед любым городом транспортных проблем, должна быть создана целая сеть дорог «второго уровня». С учётом сказанного выше (пешеходная доступность всех пассажирских станций и пересадочных узлов), размер «ячейки» этой городской транспортной сети должен быть не более 1 км.

Поэтому город площадью 1.000 км² должен иметь не менее 2 тысяч километров внеуличных дорог с тысячей пассажирских станций на своих пересечениях, то есть в узлах сети (для сравнения: протяжённость метро в Нью-Йорке — 1.355 км). Такой город будет экологически чистым, зелёным, безопасным и комфортным для проживания 5—10 млн. человек и практически полностью — пешеходным. В нём не будет пробок на дорогах, не будет столпотворения на пассажирских станциях, и любая поездка в пределах города, максимум с одной пересадкой, займёт не более 20—25 минут.

Благодаря принципиально иному, инновационному виду городского внеуличного транспорта, структура городов в 21-ом веке будет трансформироваться в города-деревни кластерного типа, как наиболее оптимальные поселения для проживания большого количества людей. Доминантой такого пешеходного кластера размером до 1 км, в котором будет проживать до 10 тысяч жителей, станет высотная пассажирская станция внеуличной транспортной системы. Вокруг этой доминанты — высотного многофункционального офисно-торгово-развлекательного комплекса, в пределах 3—5 минут ходьбы, будет сосредоточена низкоэтажная жилая застройка, гармонично вписанная в естественную природную среду. Тысяча таких кластеров с 2-мя тысячами километров дорог «второго уровня» могут быть объединены в мегаполис и городскую агломерацию с 10-ью миллионами жителей на территории 1 тысяча квадратных километров.

И не обязательно для этого нужно ломать инфраструктуру исторически сложившихся городов. По данным ООН через 20—30 лет население городов мира возрастёт на 2—3 миллиарда человек. Для этих людей в существующих городах нет рабочих мест, не построено жильё, детские сады и школы, не проложены дороги и инженерные сети. Но эти люди будут стремиться перебраться в Лондон, Париж, Нью-Йорк, Мехико, Токио, Пекин и Москву (данный список состоит из сотен мегаполисов), усугубляя их проблемы.

Но проблемы эти можно решить, направив такой миграционный поток в создаваемые по всему миру, например, в рамках демографических программ ООН, новые малые города-кластеры 21-го века. Города, инфраструктуру которых сформирует не лошадь, не трамвай, не автомобиль, а — пешеход и высоко поднятый над землёй, чтобы сохранить её природную красоту и чистоту, городской транспорт внеуличного типа, отвечающий всем цивилизационным требованиям 21-го века.

Городской внеуличный транспорт, вынесенный в пространстве на другой уровень, не будет представлять угрозу для жизни и здоровья не только взрослых, но и детей и домашних животных, которые будут находиться на поверхности земли, то есть там, где они и должны находиться эволюционно.

4. Стоимость инфраструктурного Проекта

Укрупнённая смета инфраструктурного проекта «Демонстрационно-сертификационный комплекс «Городская внеуличная струнная транспортная система»» на сумму 2,4 млрд. рублей (примерно \$80 млн.) представлена в табл. 1.

В стоимость проекта вошли работы, связанные с проектированием, строительством, сертификацией, демонстрацией, эксплуатацией и опережающим развитием струнных технологий в сфере городских и пригородных транспортных услуг. Этот инфраструктурный проект задуман как фундамент создаваемого крупного бизнеса на десятилетия вперёд, с ёмкостью рыночной ниши в триллионы долларов. Хотя оппоненты и утверждают, что нужно лишь продемонстрировать работающую систему и бизнес возникнет сам собой².

Таблица 1

**Укрупнённая смета инфраструктурного проекта
«Демонстрационно-сертификационный комплекс «Городская внеуличная струнная транспортная система»**

В миллионах рублей

Виды работ	Ориентировочная стоимость работ, млн. рублей												
	1 год				2 год				3 год				Итого
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Городской грузопассажирский СТЮ (протяжённость сертификационного участка 2 км; расчётная скорость движения 120 км/ч), всего	33	84	148	208	262	295	305	305	265	236	196	65	2402
в том числе:													
1. Скоростной (120 км/ч) городской грузопассажирский юнибус, всего	7	20	36	49	53	50	38	44	50	50	44	-	441
в том числе:													
1.1. проектирование концепта скоростного (120 км/ч) городского грузопассажирского юнибуса (с учётом стоимости рабочих мест в КБ и программного обеспечения)	6	15	24	33	33	24	6	3	3	3	3	-	153
1.2 размещение заказов и единичное (индивидуальное) изготовление концепта скоростного (120 км/ч) городского грузопассажирского юнибуса (2 шт.)	-	-	3	6	9	12	18	24	30	30	24	-	156

² Это одно из типичных заблуждений, которым страдали, в своё время, например, братья Райт. Они поставили научный эксперимент, показавший, что транспортное средство тяжелее воздуха может летать, но не сделали бизнес — они умерли в нищете. Успешный бизнес построил, причём через много лет, бывший лесопромышленник (первые самолёты были из дерева) Боинг. Основанная им компания со временем захватила до 50% мирового рынка авиационных перевозок. Причём рынок она захватила не с первым — научным — поколением технологии, а с последующими, рыночными поколениями этой технологии.

1.3. разработка технологии, проектирование и изготовление технологического оборудования и оснастки для изготовления скоростного (120 км/ч) городского грузопассажирского юнибуса	-	3	3	3	3	3	3	6	6	3	3	-	36
1.4 экспертиза документации, заключения, испытания, пуско-наладочные работы и сертификация скоростного (120 км/ч) городского грузопассажирского юнибуса	-	-	3	3	3	6	6	6	6	9	9	-	51
1.5. прочие расходы и непредвиденные затраты	1	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	-	45
2. Двухпутная скоростная (до 120 км/ч) рельсо-струнная городская транспортная эстакада, всего	5	17	30	40	47	50	50	47	41	35	29	-	391
в том числе:													
2.1. проектирование скоростной (до 120 км/ч) городской рельсо-струнной транспортной эстакады 4-го поколения (предварительно напряжённой, неразрезной и статически неопределимой), с учётом стоимости рабочих мест в КБ и программного обеспечения	3	6	9	9	9	9	3	-	-	-	-	-	48
2.2. размещение заказов и изготовление (строительство) скоростной (до 120 км/ч) городской рельсо-струнной транспортной эстакады (демонстрационная скоростная городская трасса протяжённостью 2 км)	1	3	6	12	15	18	21	21	21	18	12	-	148
2.3. разработка технологии, проектирование и изготовление технологического оборудования и оснастки для изготовления рельсо-струнной путевой структуры и опор (промежуточных и анкерных) скоростной эстакады городского грузопассажирского СТЮ	-	6	9	12	15	15	15	15	9	6	3	-	105
2.4. экспертиза документации, заключения, пуско-наладочные работы, испытания и сертификация рельсо-струнной путевой структуры и опор (промежуточных и анкерных) скоростного городского грузопассажирского СТЮ	-	-	3	3	3	3	6	6	6	6	9	-	45
2.5. прочие расходы и непредвиденные затраты	1	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	-	45
3. Инфраструктура (пассажирские станции; стрелочные переводы; системы автоматического управления, безопасности, энергообеспечения и связи и др.) городского СТЮ внеуличного типа, всего	7	23	42	59	89	96	102	108	72	51	30	-	679
в том числе:													
3.1. проектирование каждого концепта каждого элемента инфраструктуры для внеуличного скоростного городского СТЮ 4-го поколения, с учётом стоимости рабочих мест в КБ и программного обеспечения	6	15	27	36	60	60	60	60	15	-	-	-	339
3.2. размещение заказов и изготовление каждого концепта каждого элемента инфраструктуры городского скоростного СТЮ внеуличного типа	-	3	6	9	12	15	21	27	36	36	18	-	183
3.3. разработка технологии, проектирование и изготовление технологического оборудования и оснастки для изготовления каждого концепта каждого элемента инфраструктуры скоростного городского СТЮ внеуличного типа	-	3	3	6	6	6	6	6	6	3	3	-	48
3.4. экспертиза документации, заключения, испытания, пуско-наладочные работы и сертификация каждого концепта каждого элемента инфраструктуры скоростного городского СТЮ внеуличного типа	-	-	3	3	3	6	6	6	6	6	6	-	45
3.5. прочие расходы и непредвиденные затраты	1	2	3	5	8	9	9	9	9	6	3	-	64

4. Здания (офисные, лабораторные, производственные и др.), строительные сооружения, землеотвод, благоустройство, инженерные сети демонстрационно-сертификационного комплекса городского СТЮ внеуличного типа, всего	4	9	25	45	58	84	100	91	87	85	78	50	716
в том числе:													
4.1. проектирование каждого здания, сооружения, благоустройства, инженерных сетей), с учётом стоимости рабочих мест в КБ и программного обеспечения	3	7	15	25	25	20	15	5	-	-	-	-	115
4.2. размещение заказов на оборудование, строительные и строительные-монтажные работы	-	-	5	10	20	50	70	70	70	70	70	50	485
4.3. экспертиза документации, заключения, испытания, пуско-наладочные работы	-	-	-	-	1	2	3	4	5	5	1	-	21
4.4. прочие расходы и непредвиденные затраты	1	2	5	10	12	12	12	12	12	10	7	-	95
5. Маркетинг, создание клиентской базы и заказов, нормативно-правовая база, юридическое обеспечение, патентно-лицензионная работа, лицензионные платежи за использование ноу-хау и изобретений	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	175

5. Этапность реализации Проекта

5.1. Создание R&D Центра

Затраты на создание «Демонстрационно-сертификационного комплекса «Городская внеуличная струнная транспортная система»» (далее — Комплекс) на первом этапе могут быть минимизированы. Для этого из всех видов работ могут быть выделены проектно-конструкторские работы на разработку только основного оборудования, а также — на маркетинговые работы по формированию рынка заказов и привлечение инвестиций.

R&D Центр (Центр Исследований и Развития) городской внеуличной струнной транспортной системы для грузопассажирских перевозок в городе и пригородном сообщении создаётся в структуре ООО «Струнный транспорт Юницкого» (г. Москва, уставный капитал 3,8 миллиарда рублей) — разработчика струнных технологий Юницкого (СТЮ). Струнные технологии разрабатываются в ООО «СТЮ» с 2004 г., а с учётом преемственности — с 1977 г.

Основной целью создания R&D Центра является доведение инновационного продукта «Городской внеуличной СТЮ» до рабочей документации, что позволит перейти к заводскому изготовлению городского подвижного состава с расчётной скоростью движения до 150 км/ч, а также специальных металлоконструкций транспортной эстакады и инфраструктуры. Это также позволит перевести струнную технологию из разряда «инновация» в разряд «инвестиционный проект» и привлечь необходимые инвестиции для реализации многочисленных адресных проектов городских и пригородных трасс СТЮ.

В R&D Центре при подготовке рабочей (проектно-сметной) документации будут осуществлены:

- 1) разработка максимально эффективной и наукоёмкой продукции в сфере городских и пригородных транспортных услуг;

2) дополнительные исследования в рамках разработки конструкций инновационного скоростного рельсового пассажирского подвижного состава, деталей и узлов инновационной рельсо-струнной путевой структуры эстакадного типа и специализированной инновационной инфраструктуры, размещённой над землёй на «втором уровне»;

3) дополнительные инженерные расчёты конструкций — в статике и динамике при движении многоколёсного подвижного состава со скоростью до 150 км/ч по рельсо-струнной путевой структуре облегчённого типа с учётом воздействия ветровых, температурных и иных внешних воздействий и нагрузок в городских условиях на предварительно напряжённую и статически неопределимую транспортную эстакаду, с целью исключения резонансных эксплуатационных режимов;

4) оптимальное проектирование с использованием современных программных инструментов и методик.

Контроль за исполнением организации работ и над деятельностью R&D Центра городского СТЮ осуществляется генеральным конструктором, владельцем интеллектуальной собственности и автором технологии Юницким А.Э., который является генеральным директором — генеральным конструктором ООО «СТЮ».

5.2. Состав Центра

На этапе разработки проектно-сметной документации (потребность в инвестировании — \$5,04 млн.) будут сформированы рабочие группы с целью создания проектно-конструкторской документации по городскому СТЮ для перевозки пассажиров и городских грузов, а также для взаимодействия с потенциальными заказчиками по осуществлению предварительного заказа, обеспечению юридической защиты и продвижению технологии на мировом рынке.

В рамках бюджета в \$5,04 млн. будет выполнен комплекс работ через вновь создаваемые проектно-конструкторские группы.

Группа 1. Конструкторское бюро «Городской внеуличный подвижной состав»

В течение 16 месяцев с начала финансирования (всего необходимо \$1.920 тыс., или в среднем по \$120 тыс. в месяц) будет подготовлена рабочая документация на скоростной подвижной состав (городской юнибус), в своём 4-ом поколении, для обеспечения объёма пассажирских перевозок по одной трассе СТЮ в часы пик не менее 20 тыс. пасс./час (не менее 100 млн. пасс./год — на уровне пассажиропотока скоростной трамвайной линии).

Юнибус, в виде составного по длине многоколёсного транспортного средства на стальных колёсах, станет технологической платформой для целой гаммы городских скоростных транспортных средств, по своей эффективности не имеющих аналогов в мире. Это и 10-ти, и 20-ти, ...и 100-местные машины, одиночные, и составленные в поезда, с механической и с

электронной сцепкой, пассажирские, грузопассажирские и чисто грузовые, с дизель-электрическим приводом и просто от дизеля, с электроприводом от контактной сети и от бортовых источников (накопителей) энергии, с использованием комбинированных вариантов привода, в том числе — топливных элементов. Кроме того, базовая модель будет использована как в навесном (юнибус стоит сверху на рельсах), так и подвесном вариантах (юнибус подвешен снизу к рельсам) исполнения внеуличной транспортной системы. Каждый заказчик сам выберет для себя нужную ему модель городского юнибуса и тип системы.

Городской юнибус будет спроектирован по международным нормативам (нормативы ООН, США, ЕС и России) как рельсовое транспортное средство на стальных колёсах и будет сертифицирован по промышленной безопасности как разновидность трамвая.

Весь высокоскоростной подвижной состав СТЮ будет отличать уникальная топливная (энергетическая) эффективность. Например, при традиционной для легкового автомобиля скорости — 100 км/ч — юнибус будет расходовать беспрецедентно мало топлива (или электрической энергии в эквиваленте) — не более 0,1 л/100 пасс.×км. Такой расход будет в городском режиме движения, с частыми остановками, у подвесного СТЮ с провисающей на пролёте путевой структурой, в котором разгон и торможение подвижного состава осуществляются не приводом и тормозами, а — гравитацией.

У навесного юнибуса, в котором устанавливается более мощный двигатель, расход топлива (энергии) будет не более 0,3 л/100 пасс.×км. Этот показатель энергоэффективности системы будет в 2—3 раза лучше, чем у трамвая, и в 5—6 раз лучше, чем у автобуса и троллейбуса. Соответственно, во столько же раз городские юнибусы будут экологичнее — будут менее шумными, они меньше будут выбрасывать загрязняющих веществ (выхлопные газы, продукты износа колёс и путевой структуры и др.), они будут излучать менее мощные электрические, магнитные и электромагнитные поля.

По комфорту проезда пассажира — шумы, вибрации, продольные и поперечные ускорения и др. — юнибус будет удовлетворять самым высоким международным требованиям, а по уровню комплексного качества проезда — будет лучше, чем на современных трамвайных линиях. Наличие климат-контроля, Wi-Fi и всех видов Интернет-услуг, ещё больше повысят комфорт скоростного перемещения на высоте птичьего полёта с великолепным круговым обзором окружающих городских пейзажей.

По уровню безопасности городской юнибус не будет иметь себе равных среди любых других типов городских транспортных средств. «Второй уровень» размещения, наличие противосходной системы, опирание на высокопрочную стальную конструкцию с десятикратным запасом прочности, не критичность к неблагоприятным природно-климатическим проявлениям (снег, туман, дождь, ветер, оледенение, наводнение, землетрясение и т.д.), высокая антивандальная и антитеррористическая устойчивость, отсутствие в управлении ненадёжного человеческого фактора, сделают юнибус беспрецедентно безопасным. Например, он будет на порядок более безопасным, чем самолёт, который, в свою очередь, безопаснее автомобиля примерно в 1.000 раз. (Для сравнения: по статистике в последние годы в авиационных катастрофах в мире гибнет ежегодно значительно меньше 1.000 человек, а в автокатастрофах, в том числе в городах, —

значительно больше 1.000.000 человек, при этом более 10.000.000 человек ежегодно становятся инвалидами и калеками.)

Рельсовый подвижной состав с такими уникальными характеристиками, который, к тому же, будет в 1,5—2 раза дешевле традиционных скоростных трамваев, будет востребован в городских транспортных коммуникациях не только в России, но и в любой другой стране мира.

Работа конструкторского бюро «Городской внеуличный подвижной состав» будет согласована с работой конструкторских бюро «Городская рельсо-струнная транспортная эстакада» и «Инфраструктура городского СТЮ».

Группа 2. Конструкторское бюро «Городская рельсо-струнная транспортная эстакада»

В течение 16 месяцев с начала финансирования (всего \$880 тыс., или в среднем по \$55 тыс. в месяц) будет подготовлена рабочая документация на рельсо-струнную транспортную городскую эстакаду 4-го поколения (рельсо-струнная предварительно напряжённая неразрезная и статически неопределимая путевая структура, промежуточные и анкерные опоры с фундаментами) для скоростного (до 150 км/ч) движения по ней многоколёсного городского подвижного состава СТЮ. Эстакада будет спроектирована для строительства в городских условиях в двух вариантах исполнения: для навесной системы и для подвесной системы.

Городская рельсо-струнная транспортная эстакада, в своём 4-ом поколении, будет спроектирована по мостовым нормативам (СНиП «Мосты и трубы» — для России, аналогичные нормативные документы — для других стран), то есть по тем же нормативам, по которым проектируются в настоящее время все городские мосты, путепроводы, эстакады, в том числе для прокладки линий метро, трамвая, монорельса.

Городская и междугородная скоростная (до 500 км/ч) рельсо-струнная транспортная эстакада, в своём 4-ом поколении, будет спроектирована для прохождения по всем типам грунтов, в том числе вечномёрзлым и слабым, встречающимся на планете. Оптимальные пролёты в такой эстакаде — длиной порядка 50-ти метров, с возможностью их увеличения, при необходимости, до 2.000 м.

Эстакада будет применима в адресных проектах городских и пригородных трасс СТЮ в любых природно-климатических и топографических условиях планеты: годовой перепад температур — до 120 °С, ураганный ветер — до 250 км/ч, снежные заносы — высотой до 5 м, наводнения и паводки — глубиной до 5 м, землетрясения — с магнитудой до 9 баллов по шкале Рихтера и др. Эстакада будет устойчивой к проливным дождям, обильным снегопадам, песчаным бурям, цунами, оледенению, проявлениям актов терроризма и вандализма. При этом долговечность транспортной эстакады и путевой структуры будут не менее 50-ти лет. Аналог такой транспортной эстакады был построен на полигоне 1-го поколения СТЮ в г. Озёры Московской области в 2001 г.

По российскому и международному законодательству сертификация транспортных эстакад как таковая не требуется. Необходимо будет соблюсти ряд иных требований:

- 1) осуществление экспертизы рабочей документации в компетентных национальных организациях;
- 2) строительство эстакады должно осуществляться строго по документации только из сертифицированных строительных материалов;
- 3) перед вводом в эксплуатацию построенная эстакада должна быть испытана расчётными нагрузками.

Эстакада будет спроектирована с возможностью совмещения с ней многоканальных линий связи (проводной, оптоволоконной, сотовой и радиорелейной), контактной сети и кабельных линий электропередач, как для собственных нужд, так и для предоставления соответствующих услуг сторонним городским пользователям. При этом долговечность транспортной эстакады и путевой структуры должны быть не менее 50-ти лет.

Такая рельсо-струнная скоростная эстакада будет иметь ресурсоёмкость, на порядок более низкую, чем традиционные железнодорожные, автодорожные, трамвайные и иные транспортные эстакады, в том числе для городского монорельса. Такие, традиционные транспортные эстакады, в условиях города имеют чрезвычайно высокую стоимость — не менее \$50 млн./км, а в отдельных случаях — и \$100 млн./км. Соответственно, стоимость рельсо-струнной эстакады будет снижена также не менее чем на порядок, при площади точечного изъятия земли под строительство не более 100 м²/км (например, скоростные трамвайные линии изымают не менее 5.000 м²/км дорогой городской земли, то есть в 50 раз больше).

Транспортная эстакада с такими уникальными характеристиками, которая будет дешевле традиционных транспортных эстакад в 10—12 и более раз, будет востребована в скоростных городских коммуникациях любого города не только России, но и других стран.

Работа конструкторского бюро «Городская рельсо-струнная транспортная эстакада» будет согласована с работой конструкторских бюро «Городской внеуличный подвижной состав» и «Инфраструктура городского СТЮ».

Группа 3. Конструкторское бюро «Инфраструктура городского СТЮ»

В течение 16 месяцев с начала финансирования (всего \$1.520 тыс., или в среднем по \$95 тыс. в месяц) будет подготовлена рабочая документация на стрелочные переводы, полуавтоматизированную систему управления и другие основные системы и оборудование скоростной внеуличной транспортной инфраструктуры, размещённой на «втором уровне». Документация будет выполнена для 2-х вариантов городского СТЮ: подвесной и навесной.

Конструкция стрелочных переводов и другого инфраструктурного оборудования скоростного СТЮ, систем управления, энергообеспечения и связи, их алгоритмы работы, сама логистика скоростного перемещения большого количества колёсных транспортных средств по

городской эстакаде, существенно отличаются от их аналогов в других видах транспорта и требуют своих оптимальных решений. Без этого невозможна безаварийная работа транспортной системы «второго уровня» размещения.

Работа конструкторского бюро «Инфраструктура городского СТЮ» будет согласована с работой конструкторских бюро «Городской внеуличный подвижной состав» и «Городская рельсо-струнная транспортная эстакада».

Группа 4. «Маркетинг. Подготовка клиентской базы и заказов. Нормативно-правовая база. Юридическое обеспечение»

В течение 16 месяцев с начала финансирования (всего \$720 тыс., или в среднем по \$45 тыс. в месяц) будут выполнены работы:

- 1) осуществлён маркетинг мировых рынков транспортных услуг в сфере городских перевозок внеуличным транспортом, в том числе в ряде мегаполисов и городских агломераций;
- 2) определена клиентская база — не менее 100 потенциальных заказчиков в России и в других странах мира на адресные проекты городских и пригородных трасс СТЮ;
- 3) подписаны с рядом потенциальных заказчиков (не менее 10-ти) предварительные соглашения (договоры) о намерениях на реализацию адресных проектов по городским и пригородным трассам СТЮ с суммарной стоимостью не менее чем в \$2 млрд.;
- 4) создана нормативно-правовая база на городской СТЮ;
- 5) ряд конструктивных и технологических ноу-хау (не менее трёх) городской внеуличной транспортной системы будут переведены в разряд изобретений и на них будут поданы международные заявки на изобретения.

Работа группы «Маркетинг. Подготовка клиентской базы и заказов. Нормативно-правовая база. Юридическое обеспечение» будет согласована с работой конструкторских бюро «Городской внеуличный подвижной состав», «Городская рельсо-струнная транспортная эстакада» и «Инфраструктура городского СТЮ».

5.3. Результаты проектно-конструкторской работы, выполненной за \$5,04 млн.

Приведённый выше перечень проектно-конструкторских работ может быть выполнен в такие сжатые сроки за такой минимальный объём финансирования по той простой причине, что к этим работам будет приложен предшествующий опыт ООО «СТЮ» и его генерального конструктора, а также — созданная им проектно-конструкторская школа по городскому СТЮ. За 35 лет работ над тематикой СТЮ созданы десятки изобретений и сотни ноу-хау. В разработку городского направления СТЮ, в том числе в лабораторные, стендовые и модельные испытания, в продувку в аэродинамической трубе, в аналитику, построение динамических моделей скоростного перемещения по рельсо-струнной эстакаде, в создание

научной, конструкторской и проектной школ, в разработку предшествующих 3-х поколений технологии, вложено около \$80 млн. Все созданные ранее наработки будут использованы при выполнении указанных работ, если они, конечно же, будут выполняться в структуре ООО «СТЮ», являющемся владельцем интеллектуальной собственности, в том числе на струнный городской транспорт.

Наличие рабочей документации на основные составляющие городской внеуличной транспортной системы — путевую структуру эстакадного типа, скоростной подвижной состав и инфраструктуру — позволит пройти проектную экспертизу на «Городской СТЮ» в соответствующих государственных структурах, в том числе по промышленной безопасности. Это позволит также создать нормативно-правовую базу на новую разновидность городского скоростного внеуличного рельсового транспорта эстакадного типа. Кроме того, это позволит перевести «Городской СТЮ» из разряда «инновация» в разряд «инвестиционный проект», что резко расширит круг заказчиков.

Наличие рабочей (проектно-сметной) документации, проектной экспертизы, нормативно-правовой базы и заказов на \$2 млрд., позволит привлечь инвестора, или пул инвесторов, в том числе в лице государства (например, в форме государственно-частного партнёрства) на реализацию проекта «Демонстрационно-сертификационный комплекс «Городская струнная транспортная система»» ориентировочной стоимостью \$80 млн.

Работа по привлечению инвестора (пула инвесторов) и по проектированию Демонстрационно-сертификационного комплекса городского СТЮ начнётся параллельно. Поэтому не исключён вариант, когда через год после начала финансирования создания рабочей документации с бюджетом в \$5,04 млн., уже будет известен инвестор с бюджетом в \$80 млн. Это позволит затем, в течение всего 2 лет, построить такой Комплекс, где будут продемонстрированы действующая и сертифицированная трасса городского СТЮ протяжённостью 2 км со всей инфраструктурой, не только транспортной, но и сопутствующей: научной, проектной, конструкторской, опытно-производственной, а также — для опытно-промышленной отработки городской транспортной системы со своим стендовым, лабораторным, испытательным и сертификационным оборудованием. В Центре будут продемонстрированы два варианта транспортной системы: навесной и подвесной СТЮ.

Это позволит в будущем, в течение десятилетий, осуществить опережающее развитие в данном сегменте мирового рынка — городские и пригородные перевозки внеуличным транспортом на «втором уровне» и занять в нём лидирующие позиции. А это — ежегодные заказы на миллиарды долларов.

Потенциальный рынок для внутригородских и пригородных перевозок пассажиров огромен. В одной только Москве пассажиры совершают ежегодно более 3 миллиардов поездок. В таких мегаполисах, как Москва, должно быть построено, в дополнение к подземному метро, не менее 1.000 км внеуличных трасс — именно дорог надземных, эстакадного типа. Но не железобетонных эстакад, как в Токио, которые закрывают небо и безумно дороги, а экологически чистых, безопасных и недорогих струнных дорог. Тогда будут решены все вопросы с пробками на городских улицах и дорогах и каждый житель, особенно если он

проживает в пригороде, будет добираться до работы и обратно не по 2 часа, а не более 25—30 минут.

Только размещённый над землёй городской СТЮ, с «защитыми» в него линиями связи и энергетическими коммуникациями, способен решить проблему массовой автомобилизации городов. Эта проблема не имеет национальных границ и беспокоит муниципалитеты практически всех городов мира. А это — потенциальный рынок для городского СТЮ ёмкостью в триллионы долларов.

5.4. Возврат стартаповских инвестиций на разработку документации

Свои \$5,04 млн., вложенные в разработку проектно-сметной документации городского СТЮ, инвестор сможет вернуть в течение 1—1,5 лет из инвестиций в \$80 млн. от более крупного инвестора. В бюджете \$80 млн. на создание Демонстрационно-сертификационного комплекса городского СТЮ заложен возврат инвестиций на разработку проектно-сметной документации для него из расчёта 100% годовых (то есть возвращаемая стартаповскому инвестору сумма составит \$10,08—12,6 млн.).

По желанию стартаповского инвестора его доля (порядка 10%) в бизнесе городских и пригородных проектов СТЮ, которую он получит по результатам инвестирования, может быть выкуплена ООО «СТЮ» позднее, после создания указанного Комплекса и получения заказов на адресные проекты городских и пригородных трасс СТЮ, но уже по рыночной цене, ориентировочно за \$50—60 млн. Это может произойти через 4—5 лет с начала финансирования.

Все основные вопросы, касающиеся инновационности городского СТЮ, возникшие у потенциальных заказчиков адресных проектов, будут сняты с помощью демонстрации рабочей документации и экспертных заключений на неё. Поэтому практически все заказчики через 16 месяцев перейдут из разряда «потенциальный» в разряд «реальный».

В адресных проектах доля проектно-изыскательских, проектных и конструкторских работ, выполняемых генеральным проектировщиком (ООО «СТЮ») в городских СТЮ составит примерно 20%. Или от \$2 млрд. потенциальных заказов это составит \$400 млн. Авансовые платежи в размере 20% только по этим проектам (\$80 млн.) позволят рассчитаться с венчурным инвестором и приступить, собственно, к проектным работам в этих адресных проектах.

После выполнения проектных работ в каждом адресном проекте ООО «СТЮ» выступит в качестве генерального поставщика оборудования, в том числе подвижного состава, которое изготовят заводы-поставщики на субподряде. На этом ООО «СТЮ» заработает ещё 3%, или от \$2 млрд.— \$60 млн.

Поскольку в проектах при осуществлении строительно-монтажных работ будут использоваться конструктивные и технологические ноу-хау, в том числе разработанное генпроектировщиком технологическое оборудование и оснастка, то ООО «СТЮ» выступит в каждом адресном проекте генеральным подрядчиком. Поскольку все основные

строительные и строительско-монтажные работы будут выполнены на субподряде, то ООО «СТЮ» сможет заработать на этом только 4%, или \$80 млн.

Таким образом, даже если заказов будет в несколько раз меньше, чем планируется (скорее будет наоборот), ООО «СТЮ» сможет рассчитаться с венчурным инвестором.

Городской СТЮ — это прорывная, или как ещё её называют, замыкающая технология. Это — отраслеобразующая система, включающая в свою совокупность инновационную дорогу эстакадного типа, инновационный подвижной состав на стальных колёсах и инновационную инфраструктуру на «втором уровне» размещения. Разработка документации на такие сложнейшие системы иногда занимает десятилетия и требует огромных вложений. Других примеров в истории развития техники ещё ни разу не было.

В качестве исторического аналога подобной научно-технической продукции можно взять высокоскоростную транспортную систему на магнитной подушке «Трансрапид», разработчиком которой является компания «Сименс». На разработку рабочей документации этой инновационной транспортной системы компания затратила 54 года (1934—1988 г.г.) и 5,5 миллиарда евро. Примерно ещё один миллиард ушёл затем на строительство полигона в период 1988—2000 г.г., то есть на «железо» затрачено значительно меньше средств, чем на рабочую документацию. (К сведению: СССР потратил на подобную программу около 20 лет и примерно \$5 млрд., но так и не смог создать даже рабочую документацию на советский «Трансрапид», хотя в разработке принимали участие десятки научно-исследовательских и проектных институтов).

Именно рабочая документация, а не «железо» стоит больших денег. Последнее ведь доступно сторонним наблюдателям, в том числе конкурентам, к обозрению и изучению. Любая конструкция любой степени инновационности многократно может быть повторена, скопирована или украдена, а также — улучшена, в то время как документация является единственным и уникальным произведением сотен узкоспециализированных профессионалов, созданным в течение многих лет, недоступным сторонним. Такой научно-технический продукт находится под грифом «коммерческая тайна», так как в него — в чертежи, технологические карты, регламенты и т.д. — будут переведены все научные, конструктивные, технологические и иные ноу-хау, а их более ста, а также — результаты предшествующих многочисленных и дорогостоящих изысканий, исследований и экспериментов. Поэтому в мире и развит технический шпионаж, в первую очередь — за документацией. Это экономит конкурентам миллионы, а иногда и миллиарды долларов.

«Трансрапид» оказался невостребованным на рынке скоростных перевозок из-за плохих технико-экономических показателей, то есть из-за своих низких потребительских (рыночных) качеств. Только единственный Китай заказал «Сименсу» в 2000 г. высокоскоростную дорогу «Шанхай—Аэропорт» за \$1,5 млрд.

Китай же сейчас строит не линии «Трансрапида», а высокоскоростные железные дороги собственной разработки, без всяких магнитных подушек, которые в 2—3 раза дешевле и в 1,5 раза энергетически эффективнее (зачем при строительстве и эксплуатации адресных проектов переплачивать миллиарды долларов?). Стальное колесо оказалось значительно

эффективнее и надёжнее магнитного подвешивания — и это было главной ошибкой аналитиков «Сименса», так как они полагали обратное.

Городской скоростной СТЮ, как транспортная система, выполненная по схеме «стальное колесо — стальной рельс», лучше «Трансрапида» по всем основным показателям — при тех же скоростных и комфортных характеристиках он будет дешевле в 12—15 раз и энергетически эффективнее в 3—4 раза. Соответственно, он будет лучше и упомянутых китайских высокоскоростных железных дорог по этим же показателям: в 4—5 раз и в 2—3 раза.

Сама по себе рабочая документация на какую-либо машиностроительную, техническую или строительную продукцию (городской СТЮ сочетает в себе эти составляющие) является разновидностью научно-технического продукта и имеет свою цену. Чем более конкурентоспособной будет эта продукция по своим потребительским качествам, тем ценнее будет документация на неё.

Таким образом, в крайнем случае, документация на городской СТЮ может быть продана на рынке городских и пригородных транспортных перевозок компаниям-конкурентам (например, «Сименсу»), либо государствам (например, китайскому правительству), которые хотели бы создать более эффективную скоростную транспортную инфраструктуру 21-го века не только в своих городах, но и в городах других стран, в том числе в России. И решить при этом не только социальные проблемы, но и снизить бюджетные затраты на городскую транспортную инфраструктуру, а также — заработать миллиарды долларов, продавая технологию за рубежом в построенных по всему миру дорогах «второго уровня».

Они купят документацию хотя бы и по той причине, потому что, в отличие от России, постоянно вкладывают значительные средства в создание более эффективной транспортной инфраструктуры 21-го века. Приобретение документации на высокоэффективную внеуличную транспортную систему сэкономит им сотни миллионов долларов и несколько лет работы.

Минимальная цена продажи рабочей документации на городской СТЮ в этом случае — \$100 млн. Даже если это произойдёт через 3, 4 или 5 лет, а сумма продажи будет в несколько раз ниже (скорее наоборот), денег будет достаточно, чтобы рассчитаться с венчурным инвестором за рабочую документацию с учётом 100% годовых.