

**ОАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
КОМПАНИЯ ЮНИЦКОГО»**

ПРЕДЛОЖЕНИЕ

**ПАССАЖИРСКАЯ СТРУННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ
СИСТЕМА В ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ
ГОРОДА ГЕТЕБОРГ, ШВЕЦИЯ**



Москва, 2002

Введение

Развитие инфраструктуры в пределах исторического центра города Гетеборг, Швеция с целью сохранения архитектурных, исторических и культурных ценностей является первоочередной задачей, которую предлагается решить при помощи изобретений академика Российской Академии Естественных Наук А.Э.Юницкого по проекту "Струнный транспорт Юницкого" (СТЮ).

1. Цель проекта

Цель проекта – создание уникальной инфраструктуры в центре г. Гетеборг путём использования экологически чистой пассажирской струнной транспортной системы, не нарушающей окружающую среду во время её возведения и эксплуатации, не требующей вырубки зелёных насаждений, земляных работ по устройству насыпей и выемок, строительства мостов, тоннелей и транспортных развязок, и требующей землеотвода только под опоры.

Гетеборг расположен на западном побережье Швеции, омываемом водами Северного моря. Население города составляет 500 тысяч человек, а вместе с пригородами около 700 тысяч. Гетеборг — второй по величине город Швеции и важнейший её порт.

Все возрастающая важность Гетеборга как транспортного узла обусловлена его местоположением в сердце Скандинавии. Расстояние от него до большинства важных портов Европы короче, чем до всех других городов Швеции (Копенгаген - 278 км, Стокгольм - 497 км, Гамбург – 524 км). Прекрасно отлаженные коммуникации делают его легко доступным для туристов и бизнесменов. Аэропорт Ландветтер (Landvetter) каждый час принимает или отправляет один самолет. Общественный транспорт в Гетеборге представлен трамваями,

автобусами, а также паромами, осуществляющими сообщение между набережными в небольших гаванях (Lilla bommen, Skeppsbrokajen, Lindholmskajen на Hisingen) и доставляющими пассажиров на близлежащие острова архипелага.

Ежегодно город посещают более 5 миллионов гостей. Туристов из всей Европы привлекают чистые пляжи, прекрасные леса и озера, островной архипелаг; деловых людей — многочисленные выставки и другие события. Поэтому, минимальный пассажиропоток по трассе СТЮ составит около 6 млн. пассажиров в год (предположим, что каждый житель города сделает в год две поездки + 5 млн. туристов в год).

Таким образом, основное назначение СТЮ:

- перевозка (доставка) туристов к туристическим пешеходным маршрутам, объектам осмотра, памятникам истории, культуры, архитектуры, ландшафта и т.д.;
- перевозка (доставка) к месту работы жителей города;
- проведение обзорных экскурсий по историческим местам города.

2. Техническое описание

Однопутная низкоскоростная пассажирская транспортная система СТЮ представляет собой размещенную на опорах предварительно напряженную канатно-балочную путевую структуру, основу которой составляют струны из высокопрочной стальной проволоки диаметром до 5 мм каждая, собранные в пучки и размещенные с провесом внутри пустотелых рельсов. Струны и рельсы предварительно растянуты и жестко крепятся на анкерных опорах, расположенных в переломных точках трассы, на которых находятся конструкции пассажирских посадочных платформ. Средняя высота анкерных опор – 25 м (рис. 1).

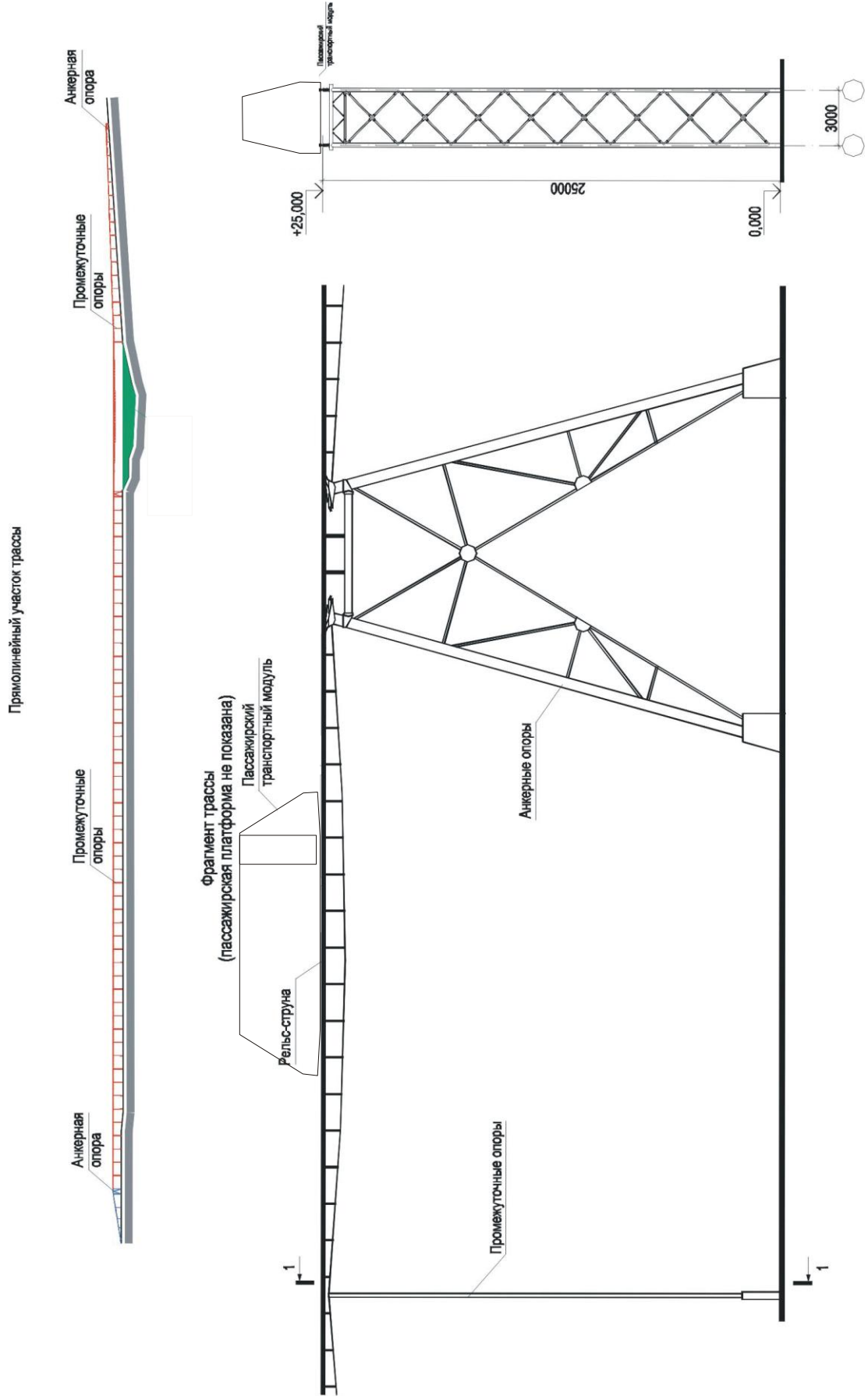


Рис. 1. Линейная схема трассы

Опоры размещаются в зонах притяжения пассажиров, в местах, свободных от застройки, инженерных коммуникаций, деревьев и с обязательным условием не препятствовать восприятию видовых точек исторического ансамбля в целом, отдельных его памятников, ландшафта и т.д.

Между анкерными опорами установлены поддерживающие (промежуточные) опоры с шагом от 50 до 250 м и средней высотой 25...30 м в зависимости от рельефа местности, естественных водных преград, ландшафта, скорости движения транспортных модулей и других условий.

Промежуточные и анкерные опоры изготавливаются из стальных труб диаметром от 80 до 800 мм (в зависимости от нагрузок и усилий в конструктивных элементах), поставляются к месту установки в комплектном виде и монтируются на готовые свайные фундаменты. Опоры могут быть выполнены и из железобетона, как монолитного, так и сборного.

Суммарная горизонтальная технологическая нагрузка на анкерные опоры – до 1000 тонн. Суммарные вертикальные нагрузки на анкерные и промежуточные опоры (с учетом веса технологических и пассажирских модулей) – до 40 тонн. Горизонтальные нагрузки на промежуточные опоры отсутствуют.

По однопутной путевой структуре движутся пассажирские транспортные модули вместимостью 85 человек со средней скоростью 50 км/час (рис. 2). Остановочные пункты оснащены пассажирскими посадочными платформами, спроектированными для одновременной посадки-высадки пассажиров одного транспортного модуля.

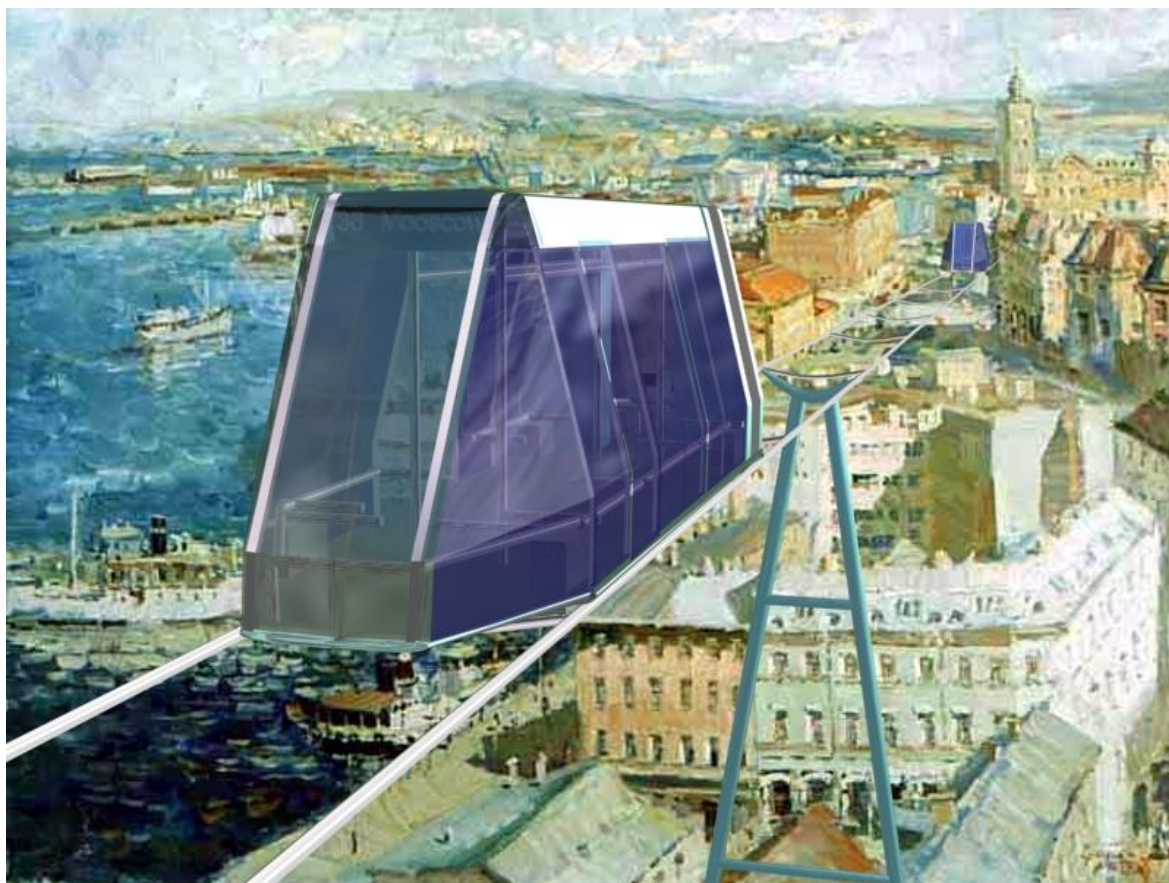


Рис. 2. Пассажирский модуль на трассе СТЮ в центре г.Гетеборг, Швеция

Расчетное время посадки-высадки пассажиров – 1...2 минуты. Среднее расстояние между посадочными платформами – 2 км. При средней скорости в 50 км/час и пяти остановках расчетное время движения одного транспортного модуля на одну поездку составляет около 30 минут (рис. 3), т.е. один транспортный модуль за 1 час выполнит 2 поездки. Исходя из расчетного количества перевозимых пассажиров (приблизительно 6 млн. чел./год) при двадцатичасовом рабочем дне и 365 рабочих днях в году необходимо иметь на трассе 5 пассажирских транспортных модулей вместимостью 85 человек каждый.

| | | | |
|---------|---|-----------------------|--------------------|
| | | Всего на 1 участок | Всего на трассу |
| 2 мин | 4 мин | 6 мин | 30 мин |
| Посадка | Движение по трассе (с учётом времени разгона и торможения) | | |

Рис. 3. Время, затрачиваемое модулем на 1 цикл движения

Радиорелейная система управления совместно с действиями 5 водителей обеспечат заданные интервалы (6 мин.), скорость движения транспортных модулей и бесперебойную эксплуатацию трассы.

22 человек обслуживающего персонала обеспечат эксплуатацию, послесменную уборку, ремонт и техническое обслуживание транспортных модулей. Расчетное количество водителей при пятидневной рабочей неделе – 15 чел., с учетом болезней, отпусков – 20 человек; включая 3 водителей аварийных пассажирских модулей общее их количество – 23 человек. Общее число персонала и водителей – 45 человек.

Срок строительства такой однопутной трассы составит около 1 года.

Конструкция предусматривает возможность ее демонтажа в случае возникновения необходимости и повторное её использование по назначению в другом месте.

Приведенные ниже технико-экономические показатели потребуют уточнения при разработке рабочей документации и детального сметного расчета.

3. Технико-экономические показатели пассажирской однопутной кольцевой трассы СТЮ в г. Гетеборг, Швеция

1. Назначение - перевозка (доставка) туристов к туристическим пешеходным маршрутам, объектам осмотра, памятникам истории, культуры, архитектуры, ландшафта и т.д.;

2. Характеристика местности – плотная городская застройка.

3. Протяженность трассы – 10 км.

4. Объём перевозок – 6 млн. человек в год.

5. Стоимость транспортной системы – 15,2 млн. USD, в том числе:

| Наименование составляющих элементов трассы | Количество (объем) | Стоимость ед. объема работ, тыс. USD | Общая стоимость, тыс. USD |
|--|--------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 1. Транспортная линия, всего в том числе: | | | 8 300,0 |
| 1.1. Путевая структура | 10 км | 500,0 | 5 000,0 |
| 1.2. Фундаменты и опоры | 10 км | 200,0 | 2 000,0 |
| 1.3. Система технического контроля за состоянием конструкций | - | - | 100,0 |
| 1.4. Радиорелейная система управления движением | - | - | 200,0 |
| 1.5. Удорожание трассы на сложных участках* | | | 1 000,0 |
| 2. Инфраструктура: | | - | 1 500,0 |
| 2.1. Платформы | 5 | 100 | 500,0 |
| 2.2. Депо и ремонтная мастерская для подвижного состава, включая заправочную станцию | 1 | 1000,0 | 1 000,0 |
| 3. Подвижной состав, всего в том числе: | - | - | 1 500,0 |

| Наименование составляющих элементов трассы | Количество (объем) | Стоимость ед. объема работ, тыс. USD | Общая стоимость, тыс. USD |
|---|--------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 3.1. Пассажирские транспортные модули вместимостью 85 чел. | 5 шт. | 200,0 | 1 000,0 |
| 3.2. Пассажирские транспортные модули аварийного резерва | 2 шт. | 200,0 | 400,0 |
| 3.3. Транспортный модуль для аварийного обслуживания трассы и контроля за её техническим состоянием | 1 шт. | 100,0 | 100,0 |
| 4. Проектно-изыскательские работы по трассе | 10 км | 100,0 | <i>1 000,0</i> |
| 5. Проектно-конструкторские работы по путевой структуре, подвижному составу, системам управления | | | <i>1 500,0</i> |
| 6. Непредвиденные расходы (~10%) | | | <i>1 400,0</i> |
| ИТОГО | | | 15 200,0 |

* Стоимость удорожания определена с учётом сложных условий строительства в центральном и плотно застроенном центре города.

6. Общая мощность двигателей транспортного модуля – 50 кВт.
 7. Средняя скорость движения – 50 км/час.
 8. Планируемый срок службы транспортной системы – 50 лет.
 9. Планируемый срок службы модулей – 10 лет.
 10. Общие годовые эксплуатационные издержки, всего – 1 656,0 тыс. USD;
- в том числе:
- 10.1. Обслуживающий и водительский персонал (45 чел.) – 540,0 тыс. USD;
 - 10.2. Сумма амортизационных отчислений – 520 тыс. USD.
 - 10.3. Стоимость топлива и ГСМ – 30 тыс. USD;

10.4. Техобслуживание и ремонт трассы и подвижного состава – 80 тыс. USD;

10.5. Налоги на заработную плату (35,6% от годового фонда оплаты труда) – 200 тыс. USD;

10.6. Годовые затраты на маркетинг – 68 тыс. USD;

10.7. Годовые административно-накладные расходы – 68 тыс. USD;

10.8. Годовая сумма роялти – 150 тыс. USD.

11. Годовые удельные эксплуатационные издержки на перевозку 1 пассажира – 0,028 USD/пасс.·км.

12. Срок строительства – 1 год.

13. Удельные капитальные вложения на 1 км строительства трассы – 1,52 млн.USD/км.

14. Срок окупаемости трассы при цене билета 1 USD – 6,03 года, при цене билета 1,5 USD – 3,4 года.

15. Рентабельность эксплуатации трассы по чистой прибыли (с учётом налога на прибыль 35%) при цене билета 1 USD – 152,26%, при цене билета 1,5 USD – 270,07%.

Выводы

Использование СТЮ для перевозки пассажиров в историческом центре г. Гетеборг, Швеция обеспечивает:

1. Возможность перемещения 6 млн. человек в год без изменения планировки и архитектуры города.
3. Расширение возможностей ознакомления с историко-культурными ценностями города.
4. Восприятие объектов архитектуры и панорамы Гетеборга с различных точек при движении модулей с высоты птичьего полета.
5. Относительно быстрое строительство трассы.
6. Низкую материалоемкость трассы (150 кг металла на 1 м путевой структуры, что равно материалоемкости двух рельсов Р75 магистральной железной дороги).
7. Относительно низкую стоимость 1 км пути по сравнению с автомобильными и канатными дорогами.
8. Сохранение экологии территории центра города.
9. Возможность продления трассы в другие районы города, а также для обеспечения пригородных перевозок, в частности, для соединения аэропорта Ландветтер (Landvetter) с деловой частью города.

© А.Э. Юницкий
115487, РФ, г.Москва, ул. Садовники, 2
тел./факс: (095) 118-02-38
e-mail: office@unitran.ru
<http://www.unitran.ru>