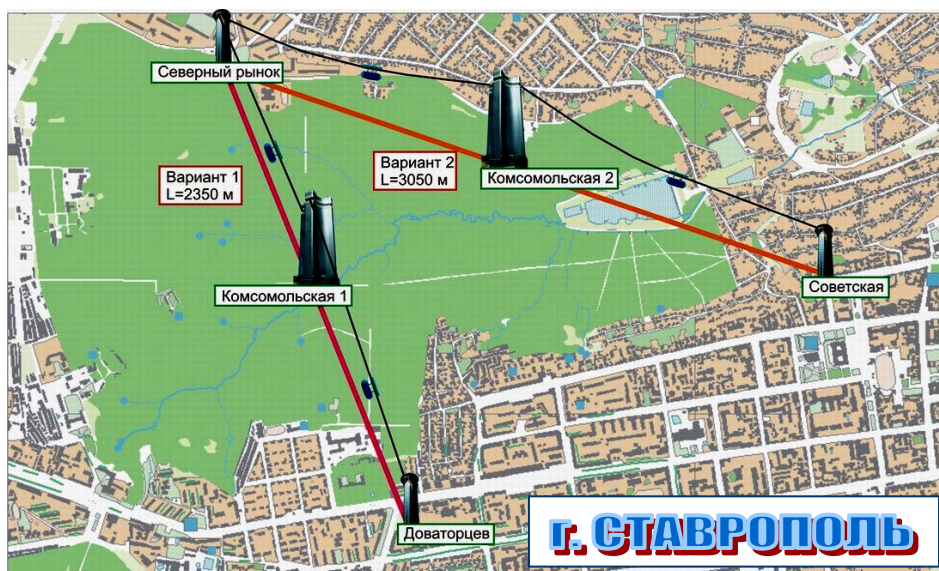




115487, Москва, ул. Нагатинская, 18/29
тел./факс: (495) 680-52-53, 116-15-48
e-mail: info@unitsky.ru
http: //www.unitsky.ru

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ «Создание в городе Ставрополе участка струнного транспорта Юницкого» (дополнительные варианты трассировки)

Муниципальный контракт № СТЮ-02/06 от 04.03.2006 г.
IV этап: Разработка дополнительных вариантов проекта «Создание в г. Ставрополе
участка струнного транспорта Юницкого»

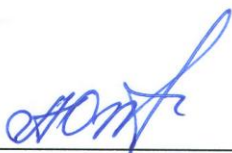


Исполнитель:
Генеральный директор -
генеральный конструктор
ООО «Струнный транспорт Юницкого»

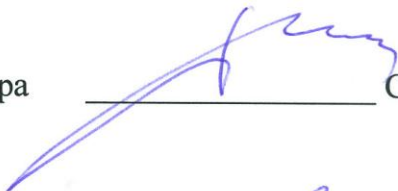
_____ А.Э. Юницкий
«14» июля 2006 г.

Список основных исполнителей ООО «СТЮ»

Ответственный исполнитель,
генеральный директор — генеральный
конструктор


_____ А.А. Юницкий

Первый заместитель генерального директора


_____ С.А. Фомин

Исполнительный директор


_____ Д.А. Юницкий

Заместитель генерального конструктора по
подвижному составу, главный дизайнер


_____ В. С. Жаркевич

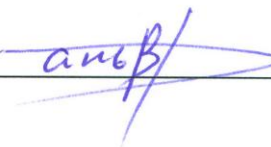
Заместитель генерального директора по
капитальному строительству


_____ А.А. Брынзынюк

Главный инженер


_____ А. В. Пархоменко

Начальник конструкторского бюро «Юнибус»


_____ В. В. Даньшиков

Содержание

Глава 1.	Основания для разработки дополнительных вариантов трасс моноСТЮ в городе Ставрополе	4
Глава 2.	Разработка дополнительных вариантов трасс моноСТЮ в городе Ставрополе.....	6
Глава 3.	Планирование инвестиционных затрат по дополнительным вариантам трасс моноСТЮ	8
Глава 4.	Заключительные выводы	12
Приложения		
	Приложение 1. Классификация конкурентных преимуществ технологий СТЮ	13
	Приложение 2. Типология технологических решений СТЮ и сфера их применения.....	18
	Приложение 3. Варианты архитектурных решений для строительства зданий-станций моноСТЮ	21

ГЛАВА 1.

ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ТРАСС МОНОСТЮ В ГОРОДЕ СТАВРОПОЛЕ

Основных три варианта прокладки трасс моноСТЮ в городе Ставрополе были разработаны в процессе подготовки Технико-экономического обоснования проекта «Создание в г. Ставрополе участка струнного транспорта Юницкого» и изложены в отчете о выполнении III этапа работ. Этими вариантами предусмотрено как создание локальной трассы моноСТЮ для перехода оврага от перекрестка улиц Советской и Булкина в Северный район города Ставрополя, так и создание полномасштабной транспортной системы моноСТЮ, предусматривающей соединение Северо-западного и Юго-западного районов города Ставрополя с центральной его частью.

Основанием для разработки дополнительных вариантов трасс моноСТЮ является письмо вице-мэра города Ставрополя г-на А.В. Уткина № 01/2-2006-07 от 17 июня 2006 г. Разработка дополнительных вариантов трасс моноСТЮ выполнена согласно приложенной к письму схеме (рис. 1).

Первый вариант трассы решает проблему транспортной связи Северо-западного района города с Юго-западным районом.

Во втором варианте трассы решается вопрос транспортной связи Северо-западного района с Центром города.

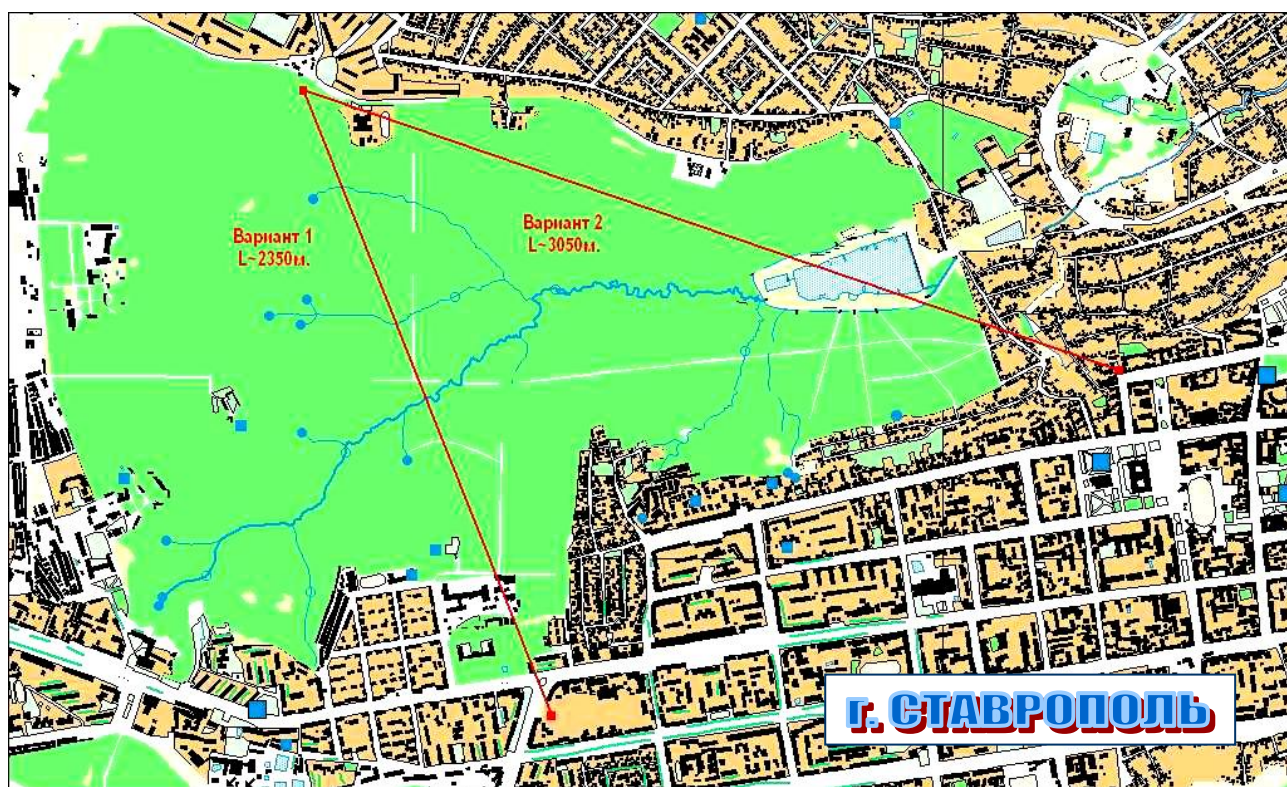


Рис. 1. Схема прохождения дополнительных вариантов трасс моноСТЮ

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ТРАСС МОНОСТЮ В ГОРОДЕ СТАВРОПОЛЕ

Определение основных условий для дополнительных вариантов трасс

Вариант 1. Северный рынок — ул. Доваторцев.

Высотные отметки земной поверхности:

Северный рынок — 600,00 м;

Ул. Доваторцев — 624,65 м;

Длина участка — 2350 м.

Вариант 2. Северный рынок — ул. Советская.

Высотные отметки земной поверхности:

Северный рынок — 600,00 м;

Ул. Советская — 574,20 м;

Длина участка — 3050 м.

Для обоих вариантов принимается решение о создании транспортных переходов моноСТЮ со строительством промежуточных зданий-станций, ввиду их проектной длины, которая превышает предельно допустимую длину одного пролета моноСТЮ — 2000 м. (рис. 2).

Определение высотных параметров зданий-станций

Для первого варианта трассы принимается общая базовая высотная отметка станций моноСТЮ, равная 700 метров, а для второго варианта — 650 метров. Тогда минимальная высота зданий-станций составит:

ВАРИАНТ 1.

Здание-станция «Северный рынок» - 100 м

Здание-станция «Комсомольская 1» - 120 м

Здание-станция «Доваторцев» - 76 м

ВАРИАНТ 2.

Здание-станция «Северный рынок» - 50 м

Здание-станция «Комсомольская 2» - 90 м

Здание-станция «Советская» - 76 м

Полезная площадь в зданиях-станциях

Условный диаметр типового этажа зданий-станций принимается равным 25 метрам, при полезной площади (коэффициент полезности — 0,8) типового этажа равной 400 кв. метров. Усредненная высота типового этажа в осях принимается равной 4 метра.

Итого полезная площадь в зданиях-станциях составляет:

- по первому варианту — 28,5 тысяч квадратных метров;

- по второму варианту — 20,4 тысячи квадратных метра.

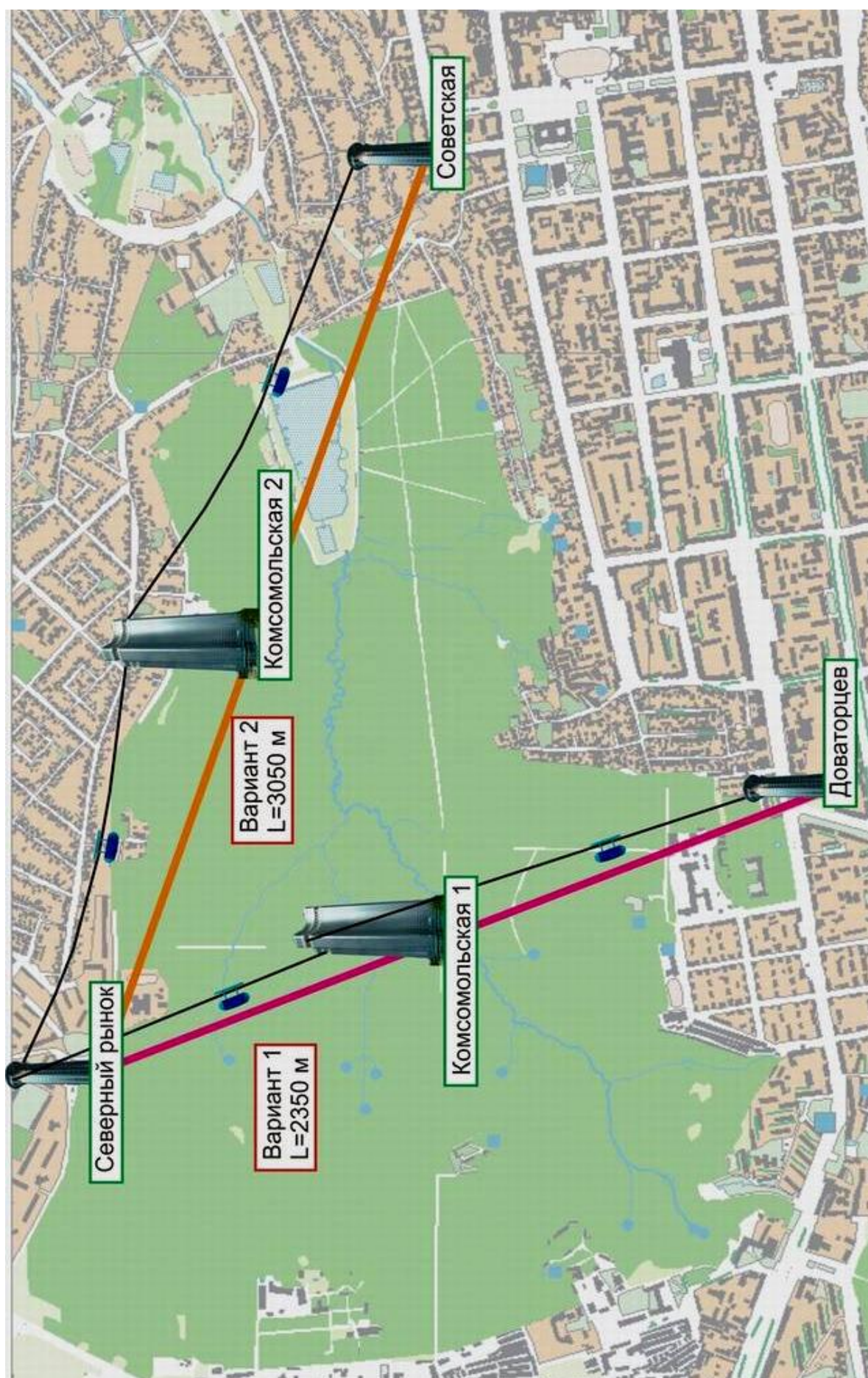


Рис. 2. Схема размещения зданий-станций трассы моноСТЮ по вариантам.

ГЛАВА 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ЗАТРАТ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ВАРИАНТАМ ТРАСС МОНОСТЮ

Применяя основные расчетные данные Технико-экономического обоснования (III этап предпроектных проработок) определяем инвестиционные затраты на реализацию дополнительных вариантов трасс моноСТЮ в городе Ставрополе. Каждый вариант представлен в трех таблицах:

- строительство транспортной системы;
- строительство зданий-станций;
- сводная таблица показателей.

Высотная рельсовая транспортная система "Ставрополь — МоноСТЮ" (вариант 1)

Строительство транспортной системы Наименование инвестиционных вложений в транспортную составляющую моноСТЮ		Инвестиционные вложения, млн. руб.
		Количество станций моноСТЮ
		3
Комплекс предпроектных исследований		
Предпроектные проработки		2,85
ИТОГО инвестиционные вложения:		2,85
Комплекс подготовительных работ		
Приобретение технологий, в том числе:		132,00
на стадии проектирования		66,00
на стадии строительства		66,00
Приобретение земельных участков (прав аренды)		3,00
ИТОГО инвестиционные вложения:		135,00
Комплекс проектных работ		
Проектные работы, в том числе:		31,51
несущие конструкции зданий-станций		6,30
пассажирские станции		15,75
сервисное депо		4,73
двухпутная струнная структура		4,73
ИТОГО инвестиционные вложения:		31,51
Комплекс строительно-монтажных работ		
Приобретение помещений под размещение станций		28,06
Приобретение оборудования станций		38,50
Строительно-монтажные работы, в том числе:		70,70
строительство путевой структуры		55,30
монтаж оборудования станций		15,40
ИТОГО инвестиционные вложения:		137,25
Комплекс работ по подготовке к эксплуатации		
Проведение пуско-наладочных работ		5,97
Приобретение подвижного состава ("моно-юнибусов")		64,80
Привлечение и обучение персонала		0,60
Приобретение оборотных фондов		19,50
ИТОГО инвестиционные вложения:		90,87
ВСЕГО инвестиционных вложений по всем видам затрат:		397,48

**Высотная рельсовая транспортная система
"Ставрополь — МоноСТЮ" (вариант 1)**

Строительство зданий-станций Характеристики зданий-станций	Показатели
Полезная площадь этажа, тыс. кв.м	0,40
Средняя высота зданий-станций, м	99,00
Средняя высота этажа, м	4,00
Среднее количество этажей, шт.	24
Количество зданий-станций, шт.	3
Общая полезная площадь зданий-станций, тыс. кв. м	28,50
Строительная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	7,00
ИТОГО стоимость СМР, млн. руб.:	199,50
Стоимость отводимой земли, в % от СМР	5,00%
Общая стоимость отводимой земли, млн. руб.	9,98
Стоимость инженерных сетей, в % от СМР	10,00%
Общая стоимость инженерных сетей, млн. руб.	19,95
ВСЕГО стоимость зданий-станций, млн. руб.:	229,43
Продажная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	45,00
Доход от продажи, млн. руб.	1 282,50
Норма валовой прибыли, %	82,11%

**Высотная рельсовая транспортная система
"Ставрополь — МоноСТЮ" (вариант 1)**

Сводная таблица показателей Наименование прогнозных показателей	Показатели
Общие показатели	
Протяженность трасс моноСТЮ, км	2,35
Количество зданий-станций моноСТЮ, шт.	3
Полезная площадь в зданиях-станциях, тыс. кв. м	28,50
Инвестиционные вложения, млн. руб.	
Предпроектные проработки	2,85
Строительство высотных зданий-станций	229,43
Создание трассы и инфраструктуры моноСТЮ	329,83
Приобретение "моно-юнибусов"	64,80
ИТОГО инвестиционных вложений:	626,91
Экономические показатели, млн. руб.	
Валовой доход от продажи недвижимости	1 282,50
Валовой доход от эксплуатации транспортной системы	591,95
ИТОГО валовой доход:	1 874,45
Показатели эффективности бизнеса	
Норма валовой прибыли, %	66,56%
Соотношение "валовой доход/инвестиции"	2,99

**Высотная рельсовая транспортная система
"Ставрополь — МоноСТЮ" (вариант 2)**

Строительство транспортной системы Наименование инвестиционных вложений в транспортную составляющую моноСТЮ	Инвестиционные вложения, млн. руб.
	Количество станций моноСТЮ
	3
Комплекс предпроектных исследований	
Предпроектные проработки, в том числе:	2,85
ИТОГО инвестиционные вложения:	2,85
Комплекс подготовительных работ	
Приобретение технологий, в том числе:	132,00
на стадии проектирования	66,00
на стадии строительства	66,00
Приобретение земельных участков (прав аренды)	3,00
ИТОГО инвестиционные вложения:	135,00
Комплекс проектных работ	
Проектные работы, в том числе:	33,93
несущие конструкции зданий-станций	6,79
пассажирские станции	16,97
сервисное депо	5,09
двухпутная струнная структура	5,09
ИТОГО инвестиционные вложения:	33,93
Комплекс строительно-монтажных работ	
Приобретение помещений под размещение станций	28,06
Приобретение оборудования станций	38,50
Строительно-монтажные работы, в том числе:	81,40
строительство путевой структуры	66,00
монтаж оборудования станций	15,40
ИТОГО инвестиционные вложения:	147,96
Комплекс работ по подготовке к эксплуатации	
Проведение пуско-наладочных работ	6,29
Приобретение подвижного состава, "моно-юнибусов"	64,80
Привлечение и обучение персонала	0,60
Приобретение оборотных фондов	19,50
ИТОГО инвестиционные вложения:	91,19
ВСЕГО инвестиционных вложений по всем видам затрат:	410,93

**Высотная рельсовая транспортная система
"Ставрополь — МоноСТЮ" (вариант 2)**

Строительство зданий-станций Характеристики зданий-станций	Показатели
Полезная площадь этажа, тыс. кв.м	0,40
Средняя высота зданий-станций, м	72,00
Средняя высота этажа, м	4,00
Среднее количество этажей, шт.	17
Количество зданий-станций, шт.	3
Общая полезная площадь зданий-станций, тыс. кв. м	20,40
Строительная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	7,00
ИТОГО стоимость СМР, млн. руб.:	142,80
Стоимость отводимой земли, в % от СМР	5,00%
Общая стоимость отводимой земли, млн. руб.	7,14
Стоимость инженерных сетей, в % от СМР	10,00%
Общая стоимость инженерных сетей, млн. руб.	14,28
ВСЕГО стоимость зданий-станций, млн. руб.:	164,22
Продажная цена полезной площади, млн. руб./тыс. кв. м	45,00
Доход от продажи, млн. руб.	918,00
Норма валовой прибыли, %	82,11%

**Высотная рельсовая транспортная система
"Ставрополь — МоноСТЮ" (вариант 2)**

Сводная таблица показателей Наименование прогнозных показателей	Показатели
Общие показатели	
Протяженность трасс моноСТЮ, км	3,05
Количество зданий-станций моноСТЮ, шт.	3
Полезная площадь в зданиях-станциях, тыс. кв. м	20,40
Инвестиционные вложения, млн. руб.	
Предпроектные проработки	2,85
Строительство высотных зданий-станций	164,22
Создание трассы и инфраструктуры моноСТЮ	343,28
Приобретение "моно-юнибусов"	64,80
ИТОГО инвестиционных вложений:	575,15
Экономические показатели, млн. руб.	
Валовой доход от продажи недвижимости	918,00
Валовой доход от эксплуатации транспортной системы	612,13
ИТОГО валовой доход:	1 530,13
Показатели эффективности бизнеса	
Норма валовой прибыли, %	62,41%
Соотношение "валовой доход/инвестиции"	2,66

ГЛАВА 4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ВЫВОДЫ

Оба рассматриваемых дополнительных варианта могут быть успешно реализованы в городе Ставрополе. Их реализация позволит соединить Северо-западный район с центром города, обеспечить доступ к рекреационной зоне около Комсомольского пруда и создать для города дополнительную коммерческую и жилую недвижимость в объеме 20—30 тысяч кв. метров при общей стоимости Проекта (по вариантам реализации) 575—627 млн. рублей.

Если сравнивать рассматриваемые дополнительные варианты реализации Проекта с основным вариантом III, рассмотренным в ТЭО (этап III предпроектных проработок), то можно сделать вывод о том, что основной вариант № 3 предполагает создание общегородской транспортной системы, кардинально изменяющей всю систему общественного транспорта в городе Ставрополе.

Высотная рельсовая транспортная система "Ставрополь — МоноСТЮ" (дополнительные варианты)

Сводная таблица показателей Наименование прогнозных показателей	Дополнительные варианты		Основной вариант 3
	Вариант 1	Вариант 2	
Общие показатели			
Протяженность трасс моноСТЮ, км	2,35	3,05	12,80
Количество зданий-станций моноСТЮ, шт.	3,00	3,00	10
Полезная площадь в зданиях-станциях, тыс. кв. м	28,50	20,40	131,14
Инвестиционные вложения, млн. руб.			
Предпроектные проработки	2,85	2,85	6,00
Строительство высотных зданий-станций	229,43	164,22	1 055,70
Создание трассы и инфраструктуры моноСТЮ	329,83	343,28	1 105,02
Приобретение "моно-юнибусов"	64,80	64,80	216,00
ИТОГО инвестиционных вложений:	626,91	575,15	2 382,72
Экономические показатели, млн. руб.			
Валовой доход от продажи недвижимости	1 282,50	918,00	5 901,43
Валовой доход от эксплуатации системы	591,95	612,13	2 642,04
ИТОГО валовой доход:	1 874,45	1 530,13	8 543,47
Показатели эффективности бизнеса			
Норма валовой прибыли, %	66,56%	62,41%	72,11%
Соотношение "валовой доход/инвестиции"	2,99	2,66	3,59

При более значительных инвестиционных затратах (2382,72 млн. рублей) транспортная система моноСТЮ, созданная по основному варианту №3 будет иметь большую инвестиционную эффективность и обслуживать до 30% общегородских пассажирских потоков, в то время как транспортный переход моноСТЮ, созданный по дополнительным вариантам, сможет обслужить не более 5% общегородских пассажиропотоков.

Классификация конкурентных преимуществ технологий СТЮ

Показатель	Относительный размер показателя	Обоснование преимуществ СТЮ
1. Усредненная стоимость транспортной системы (включая трассу*, инфраструктуру** и подвижной состав***): - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% 300—500% 150—200% 1000—1500% 1500—2000%	Стоимость СТЮ снижена благодаря: низкой материалоемкости струнной путевой структуры, опор, рельсовых автомобилей и основных элементов инфраструктуры; использованию традиционных, недорогих и недефицитных материалов и исходных сырьевых ресурсов, готовых машиностроительных узлов и агрегатов; высокой технологичности возведения трассы, строительства инфраструктуры и изготовления рельсовых автомобилей; низкой стоимости и организации высокоэффективной работы (без пробок, с высокой скоростью безаварийного и всепогодного движения и др.) рельсовых автомобилей (это требует меньшего количества транспортных средств на единицу транспортной работы); малой площади занимаемой земли и низкому объему земляных работ.
2. Усредненная себестоимость пассажирских и грузовых перевозок: - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% 300—400% 150—200% 500—800% 800—1200%	СТЮ имеет самую низкую себестоимость пассажирских и грузовых перевозок среди известных наземных транспортных систем, что обусловлено невысоким значением ее составных частей: 1) низкие затраты на создание транспортной системы (низкая материалоемкость путевой структуры, опор, инфраструктуры, рельсовых автомобилей при использовании недорогих материалов, узлов и агрегатов; высокая технологичность строительства и изготовления всех составных элементов; низкий объем земляных работ и невысокая площадь отчуждения земли); 2) низкие амортизационные отчисления (большой срок службы путевой структуры, опор, инфраструктуры, рельсовых автомобилей и низкая их стоимость); 3) низкие эксплуатационные издержки (малый расход топлива; высокая долговечность путевой структуры, не требующей ремонтно-восстановительных работ; всепогодность, в том числе отсутствие необходимости очищать путевую структуру зимой от снега и льда; высокая производительность рельсовых автомобилей, обусловленная высокой скоростью движения, отсутствием заторов на дороге, всепогодностью работы).
3. Площадь земли, занимаемая транспортной системой (трассой и инфраструктурой): - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% 5000—8000% 3000—5000% 150—200% 200—300%	Уменьшение площади земли, занимаемой системой, в СТЮ обеспечивается за счет: отсутствия насыпей, выемок, многоуровневых развязок; исключения мостов и путепроводов, на подходах к которым на автомобильных и железных дорогах требуется высокая и протяженная насыпь, занимающая большую площадь земли; исключения широкого сплошного полотна, требующего опирания на подушку и, соответственно, на земляную насыпь и поверхность земли; уменьшения поперечного сечения опор в сравнении, например, с монорельсом в 2—3 раза.

* в стоимость трасс включена стоимость земли, изымаемой у землепользователя под размещение транспортной системы, путей сообщения и инфраструктуры

** инфраструктура включает: станции, вокзалы, грузовые терминалы, депо, мастерские, гаражи, переезды, мосты, путепроводы, развязки, стрелочные переводы, силовые линии электропередач, подстанции и др., а также занимаемая ими земля

*** учтена средняя стоимость пассажирского и грузового подвижного состава, приходящегося на 1 км протяженности дорог (для автодорог — легковые автомобили, автобусы, микроавтобусы, троллейбусы, грузовые автомобили и др.)

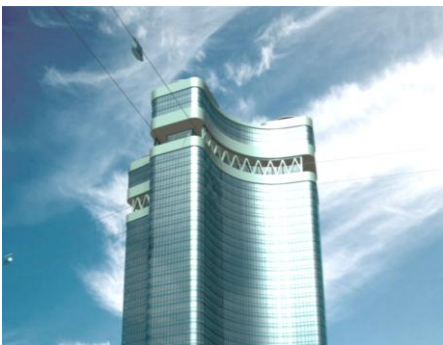
Показатель	Относительный размер показателя	Обоснование преимуществ СТЮ
4. Объем перемещаемого грунта при строительстве трассы с инфраструктурой: - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% 3000—5000% 4000—6000% 200—300% 300—500%	Уменьшение объема перемещаемого грунта при строительстве СТЮ достигается за счет: отсутствия выемок, насыпей*; уменьшения размера и глубины залегания фундаментов опор благодаря уменьшению нагрузок на опоры в сравнении с монорельсовой дорогой; исключения сплошного ездового полотна (или рельсо-шпальной решетки в железной дороге), требующих опирания на подушку и уплотненный грунт; уменьшения поперечного сечения опор, например, в сравнении с монорельсом в 2—3 раза.
5. Расход топлива (электрической энергии) на единицу транспортной работы (при скорости движения подвижного состава 100 км/час): - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% 300—500% 150—200% 200—300% 200—300%	Основные причины уменьшения расхода топлива (электрической энергии) при пассажирских и грузовых перевозках в СТЮ: низкое сопротивление качению стального колеса по стальному рельсу в сравнении с резиновым колесом (в 10-20 раз); цилиндрическое опирание колеса (на железной дороге опорная поверхность колеса – конус); две реборды на каждом колесе (на железной дороге — один гребень на колесе) и отсутствие колесных пар (каждое колесо имеет независимую подвеску); улучшение аэродинамики подвижного состава, в том числе за счет исключения эффекта экрана (отсутствие сплошного ездового полотна); более высокий КПД стального колеса в сравнении с электромагнитным подвешиванием; уменьшение массы подвижного состава, приходящейся на единицу груза; повышение ровности ездовой поверхности (за счет исключения температурных деформационных швов и предварительного натяжения струн и головки рельса).
6. Расход материалов (кроме грунта) на строительство трассы и инфраструктуры и изготовление подвижного состава: - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% 2000—3000% 1000—1500% 1000—1500% 1500—2000%	Основные причины снижения расхода материалов на создание СТЮ (снижение ресурсоемкости системы): исключение сплошного материалоемкого и дорогостоящего ездового полотна, опирающегося на подушку и насыпь (его заменили компактные, имеющие низкую материалоемкость и стоимость рельсы-струны); уменьшение материалоемкости путевой структуры за счет использования предварительно напряженных струн (благодаря этому путевая структура работает не как мостовая балка на изгиб, а как жесткая нить) без ухудшения прочности, жесткости и ровности путевой структуры; уменьшение нагрузок на опоры и их фундаменты (только 1% опор испытывает повышенную нагрузку — это анкерные опоры); уменьшение материалоемкости рельсового автомобиля (в пересчете на единицу груза) в сравнении с традиционным подвижным составом.

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

Показатель	Относительный размер показателя	Обоснование преимуществ СТЮ
7. Суммарное загрязнение окружающей среды при строительстве и эксплуатации транспортной системы: - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% 1000—1500% 300—400% 200—300% 200—300%	Основные причины снижения суммарного загрязнения окружающей среды (СТЮ в сравнении с другими транспортными системами): значительное снижение расхода топлива (энергии) на перемещение пассажиров и грузов во всем диапазоне скоростей (при равнозначных внешних условиях); отсутствие износа резиновых шин и асфальта и их запаха в жаркую погоду; отсутствие пылящих, легко разрушаемых земляных насыпей и выемок, щебеночных и других подушек; исключение использования антиобледенительных солей и снегоборочной техники зимой; отсутствие высоких электрических напряжений, больших токов и сильных переменных электромагнитных полей; низкая ресурсоемкость системы, что повышает экологическую безопасность на стадии строительства (повышается технологическая экологическая чистота за счет снижения экологической нагрузки на Природу на стадиях добычи и переработки исходного сырья и осуществлении строительно-монтажных работ на площадке).
8. Суммарные эксплуатационные издержки (включая расход топлива, электрической энергии, затраты на ремонт и содержание пути, подвижного состава и инфраструктуры, з/п работников и др.): - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% 400—600% 200—300% 150—200% 200—300%	Низкие эксплуатационные издержки в СТЮ обусловлены следующим: низкий расход топлива на единицу транспортной работы; повышенный срок службы рельса-струны, опор и рельсового автомобиля (благодаря отсутствию температурных швов и высокой ровности головки рельса-струны в СТЮ практически отсутствуют динамические ударные нагрузки от движущегося колеса); всепогодность работы подвижного состава (в проливной дождь, град, сильный туман, ураганный ветер, гололед, обильный снегопад, наводнение и др.); нет необходимости в зимнее время года очищать путевую структуру от снега и льда; при экстремальных погодных условиях (ураганный ветер, проливной дождь, наводнение, землетрясение, цунами и др.) нет необходимости восстанавливать путь из-за отсутствия его разрушения; снижение объема ремонтно-восстановительных работ на трассе как за счет повышения долговечности системы, так и снижения ее материалоемкости.
9. Транспортная аварийность (с травмами и гибелью людей, домашних и диких животных): - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% более 10000% 300—500% 100% 100%	Высокая устойчивость рельсового автомобиля на рельсах-струнах (благодаря двухребордным стальным колесам с независимой подвеской и в 1,6 раза более широкой, по сравнению с железной дорогой, колее) и «второй уровень» движения, исключая столкновения с наземными транспортными средствами, людьми, домашними и дикими животными, сделают СТЮ самой безопасной транспортной системой (аварийность, с травмами и гибелью людей, будет ниже, чем на железной дороге и в авиации сегодня, т.е. примерно в 100 раз меньшей, чем на автодорогах). Отсутствие насыпей и выемок не препятствует движению грунтовых и поверхностных вод, перемещению людей, животных, сельскохозяйственной и др. техники, что снизит аварийность и повысит безопасность системы. Отсутствие неустойчивых к механическим воздействиям насыпей повысит устойчивость транспортной системы к наводнениям, цунами, землетрясениям и др. стихийным бедствиям, а также террористическим актам (благодаря высоким запасам прочности опор, путевой структуры и труднодоступности рельса-струны, поднятой на значительную высоту).

Показатель	Относительный размер показателя	Обоснование преимуществ СТЮ
10. Комплексное негативное воздействие на окружающую природную среду (при создании и эксплуатации трассы, инфраструктуры и подвижного состава): - СТЮ - автомобильный транспорт - железнодорожный транспорт - монорельсовая дорога - поезд на магнитном подвесе	100% 1500—2000% 500—800% 200—300% 300—500%	Воздействие СТЮ на окружающую среду будет минимальным на всех этапах жизненного цикла, так как: коэффициент полезного действия систем подвеса подвижного состава относительно путевой структуры (т.е. стального колеса) – самый высокий из всех известных и перспективных решений (99,9%) и не будет превзойден в будущем (например, КПД электромагнитного подвешивания в поезде «Трансрапид», Германия, — 40%), поэтому рельсовый автомобиль, в совокупности с высокими аэродинамическими качествами, — самое экономичное транспортное средство из всех известных с минимальным воздействием на окружающую среду; бесстыковый рельсовый путь с ровной поверхностью катания (рабочая поверхность рельса будет шлифована для устранения микронеровностей) сделают качение колеса тихим во всем диапазоне скоростей; высокая аэродинамичность рельсовых автомобилей (лучше, чем у спортивных автомобилей в 4—5 раз, — экспериментальные данные) исключит появление аэродинамических шумов во всем диапазоне скоростей; прокладка трасс СТЮ, в отличие от других наземных транспортных систем, не приведет к разрушению природных ландшафтов и биогеоценозов, а также значительно снизит гибель людей и животных на дорогах; низкий объем земляных работ и малая площадь отчуждения земли под СТЮ приведет к минимальному изъятию плодородной почвы, гумус в которой создавался в течение миллионов лет, из землепользования и процесса генерирования зелеными растениями кислорода, необходимого для его постоянного и непрерывного восстановления в атмосфере планеты.

Типология технологических решений СТЮ и сфера их применения

Типы СТЮ	Основные технические данные	Основные стоимостные данные*
МикроСТЮ 	Ширина колеи, м 1,1 Скорость, км/час до 150 Вместимость микро-юнибуса: пассажиrow, пасс. до 6 грузов, т 0,5 Пропускная способность трассы: тыс. пасс./сутки 30 тыс. т/сутки 2	Стоимость, млн. USD/км Путевая структура 0,5—1,0 Инфраструктура 0,5—1,0 Подвижной состав 1,0—1,5 ВСЕГО: 2,0—3,5
МиниСТЮ 	Ширина колеи, м 1,8 Скорость, км/час до 350 Вместимость мини-юнибуса: пассажиrow, пасс. до 20 грузов, т 2 Пропускная способность трассы: тыс. пасс./сутки 75 тыс. т/сутки 10	Стоимость, млн. USD/км Путевая структура 1,0—1,5 Инфраструктура 1,0—2,0 Подвижной состав 1,5—2,0 ВСЕГО: 3,5—5,5
МакроСТЮ 	Ширина колеи, м 2,5 Скорость, км/час до 500 Вместимость макро-юнибуса: пассажиrow, пасс. до 60 грузов, т 4 Пропускная способность трассы: тыс. пасс./сутки 300 тыс. т/сутки 30	Стоимость, млн. USD/км Путевая структура 1,5—2,0 Инфраструктура 2,0—3,0 Подвижной состав 3,0—4,0 ВСЕГО: 6,0—9,0
МоноСТЮ 	Длина пролета, км до 2,5 Скорость, км/час до 150 Вместимость моно-юнибуса: пассажиrow, пасс. до 50 грузов, т 4 Пропускная способность трассы: тыс. пасс./сутки до 200 тыс. т/сутки до 10	Стоимость, млн. USD/км Путевая структура 0,5—1,0 Инфраструктура 1,0—1,5 Подвижной состав 1,0—2,0 ВСЕГО: 2,5—4,5

* большая стоимость относится к строительству СТЮ в городской застройке и по пересеченной местности, меньшая — к строительству СТЮ на малозастроенной равнинной местности.

Область применения технологий «Струнный транспорт Юницкого»

Городской общественный транспорт

Транспортные системы «второго уровня», создаваемые на основе уникальных технологий «Струнный транспорт Юницкого (СТЮ)», могут успешно применяться для решения постоянно растущих транспортных проблем развивающихся городов. Также возможно использование рассматриваемых транспортных систем, как основополагающего градообразующего фактора для создания и развития населенных пунктов.

Для городского применения рекомендуются следующие технологии СТЮ:

МикроСТЮ — рекомендуется применять для обслуживания небольших городских пассажиропотоков (до 10 млн. пасс./год). Вместимость микро-юнибусов — 6 пассажиров, скорость — до 120 км/час, стоимость — 2,0—3,5 млн. USD/км;

МиниСТЮ — рекомендуется применять для достаточно больших пассажиропотоков (до 25 млн. пасс./год). Вместимость мини-юнибуса — 15 пассажиров, скорость — до 150 км/час, стоимость — 3,5—5,5 млн. USD/км;

МакроСТЮ — рекомендуется применять при больших и сверхбольших пассажиропотоках (до 100 млн. пасс./год). Возможна перевозка грузов (до 10 млн. т/год) и интегрирование городской транспортной системы в междугородные и международные транспортные магистрали СТЮ. Вместимость городского макро-юнибуса — 60 пассажиров, скорость — до 200 км/час, стоимость — 6,0—9,0 млн. USD км/час;

МоноСТЮ — рекомендуется применять для создания городской транспортной системы в густонаселенных городах с плотной городской застройкой, при наличии естественных (овраги, крутые склоны, водные преграды) и искусственных преград (городская застройка, наземные транспортные магистрали и сооружения) протяженностью до 2 км, а также для транспортного присоединения существующих городов-спутников и создания новых линейных поселений, например, располагаемых вдоль побережья моря курортных комплексов. Инвестиционная эффективность строительства трасс моноСТЮ значительно повышается при достаточно высокой рыночной стоимости коммерческих и жилых помещений в месте их прохождения. Вместимость моно-юнибуса — 40 пассажиров, скорость — до 130 км/час, пропускная способность — 40 млн. пасс./год, стоимость — 2,0—4,0 млн. USD/км.

Скоростные континентальные транспортные магистрали

Транспортные системы «второго уровня» на основе технологий «Струнный транспорт Юницкого» позволяют организовать континентальную сеть скоростных универсальных грузопассажирских магистралей в любой климатической зоне по пересеченной местности практически любого уровня сложности с минимальным вмешательством в существующий экологический баланс.

Для создания магистральных транспортных систем рекомендуется применение технологии макроСТЮ, которая позволяет достичь большой пропускной способности (100 млн. пасс./год, 10 млн. т/год) при высоких (до 350 км/час) и сверхвысоких (500 км/час) скоростях. Стоимость создания трасс на основе технологии макроСТЮ составляет 6,0—9,0 млн. USD/км.

**Варианты архитектурных решений
для строительства зданий-станций моноСТЮ**

