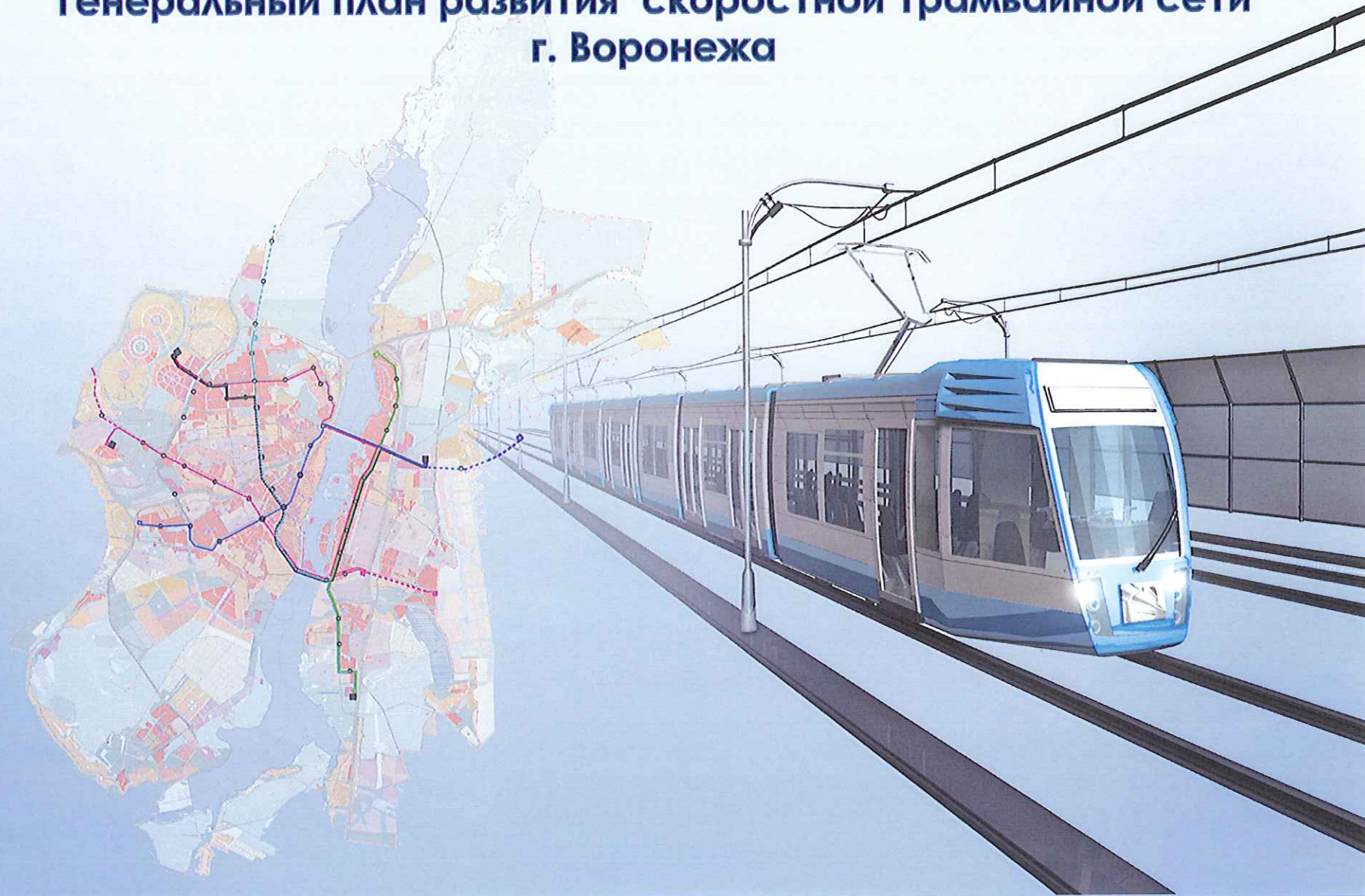


Генеральный план развития скоростной трамвайной сети г. Воронежа



Существующая система городского пассажирского транспорта.

По данным статистического обследования работы городского пассажирского транспорта в 2012 году, суточный объем перевозок пассажиров в г. Воронеж маршрутным пассажирским транспортом составляет около 550 тыс. чел., а среднегодовой – 166,8 млн. пасс. Наибольшее количество пассажиров (52%) перевозят автобусы малой и средней вместимости (типа ПА3). На долю электротранспорта (троллейбусы) в настоящее время приходится лишь 2,9% от общего объема перевезенных пассажиров. Трамвайная система не функционирует, хотя частично трамвайные пути сохранились.

Средняя скорость сообщения транспорта на маршрутах колеблется от 7 до 44 км/ч. Меньшие значения характерны при движении в условиях центральной части города, большие – на окраинах городского округа. Большими значениями скорости сообщения характеризуются маршруты, обслуживаемые микроавтобусами и автобусами средней вместимости - 18,6 км/ч. На маршрутах, где эксплуатируются автобусы большой вместимости средняя скорость сообщения составляет 17,2 км/ч. На троллейбусных маршрутах – всего 13,6 км/ч.

В результате анализа информации о загруженности остановочных пунктов существующей сети маршрутов городского пассажирского транспорта выявлено, что наиболее загружены объекты в центральной части города, а также на следующих улицах: Лизюкова, Московский просп., Ворошилова, Домостроителей, Южно-Моравская, Остужева (от Северного моста до Ленинского просп.), Ленинский просп. Это говорит о наиболее интенсивных пассажиропотоках в этих частях города.

Если говорить о направлениях перемещения пассажиров, то наиболее значительные пассажиропотоки наблюдаются в утренние часы из районов массовой жилой застройки Северный и Юго-Западный в направлении центральной и левобережной частей города. В вечерние часы пик направление перемещения меняется на обратное.

В связи с низкими скоростями общественного пассажирского транспорта, ухудшением комфорта передвижения, значительная часть населения использует для передвижения личный легковой автотранспорт, что еще более усугубляет напряженную ситуацию на дорогах.



Описание проекта

Целью настоящего проекта является создание современной пассажирской транспортной системы для обеспечения эффективной, безопасной и комфортной перевозки пассажиров в городской и пригородной зоне с учетом перспективного развития агломераций.

Полная реализация проекта предусматривает создание инфраструктурного комплекса, включающего в себя: наземные, эстакадные и подземные участки трамвайной сети, депо, станции энергообеспечения, транспортно-пересадочные узлы, системы сигнализации и контроля безопасности, центр управления перевозками, подвижной состав, завод по производству элементов верхнего строения пути, энергообеспечения, сигнализации и связи, электроники, кооперационной сборки подвижного состава, ремонтные мастерские.



Бизнес-план инвестиционного проекта «Развитие скоростной трамвайной сети в г. Воронеж и пригороде»

Инициатор проекта: ООО «Финансово-строительная компания «МостГеоЦентр»

Местонахождение проекта: Воронежская обл., г. Воронеж.

Организационно-правовая форма реализации проекта: Открытое Акционерное Общество.

Управляющая Компания: ОАО «Городские Транспортные Системы».

Местонахождение Управляющей Компании: Воронежская обл., г. Воронеж.

Цель проекта:

- обеспечение городских и пригородных пассажирских перевозок;
- создание современной нормативно-технической и законодательной базы, разработка технических требований к скоростному трамваю (подвижному составу и инфраструктуре);
- создание высокотехнологической производственной базы, отвечающей мировым требованиям стандарта качества;
- улучшение экологии региона;
- создание новых высококвалифицированных рабочих мест;
- повышение качества жизни населения;
- повышение инвестиционной привлекательности региона.

Задачи проекта:

1. Создание новой современной транспортной инфраструктуры.
2. Привлечение к реализации проекта ведущих зарубежных компаний.
3. Создание отечественной производственной базы.
4. Привлечение бюджетных и внебюджетных инвестиций.
5. Подготовка и обучение специалистов.



Сроки и этапы реализации проекта

-организация инвестиционно-финансовой схемы	январь 2013
-разработка нормативно-технической базы и технических регламентов	01.13 - 06.13
-ТЭО и дизайн проекта	01.13 -03.13
-ПИР (1 этап)	01.13 - 12.13
-СМР (1 этап)	06.13 - 12.14
-Приобретение подвижного состава	06.13 - 12.14
-Организация перевозок пассажиров	начиная с 12.14



Итоговые данные сети скоростного трамвая:

Общая длина линий скоростного трамвая в двухпутном исчислении – 89км, в том числе:

-наземные участки – 74.2км;

-подземные участки – 14.8км;

-эстакады – 0.9км.

Количество наземных станций – 57;

количество подземных станций – 6 (в т.ч. 2 пересадочных);

количество тяговых подстанций – 23;

количество трамвайных депо (в общей сумме на 150 поездов) – 4;

количество трехсекционных сочлененных низкопольных трамвайных вагонов
вместимостью 250 пасс. – 135.



Экономические показатели проекта

- могут быть определены только после определения параметров линий и видов финансирования проекта, стоимости электроэнергии, стоимости заёмных средств, льгот и субсидий, сроков реализации.

Анализ современных типов верхнего строения пути:

- путь железнодорожного типа с открытой путевой решеткой и малообслуживаемыми рельсовыми скреплениями типа APC (срок службы – 50 лет);

- путь железнодорожного типа на рамном (лежневом) основании со скреплениями типа APC (срок службы – 80 лет);

- путь «закрытого типа на сборном (моноклитном) бетонном основании с повышенной шумо и виброизоляцией, с покрытием натуральным или искусственным зеленым газоном или мощением путей брусчаткой или бетонными плитами (срок службы – 80 лет);

- стрелочные переводы с гибкими острьяками (в России не выпускаются).



Открытая рельсо-шпальная
решетка

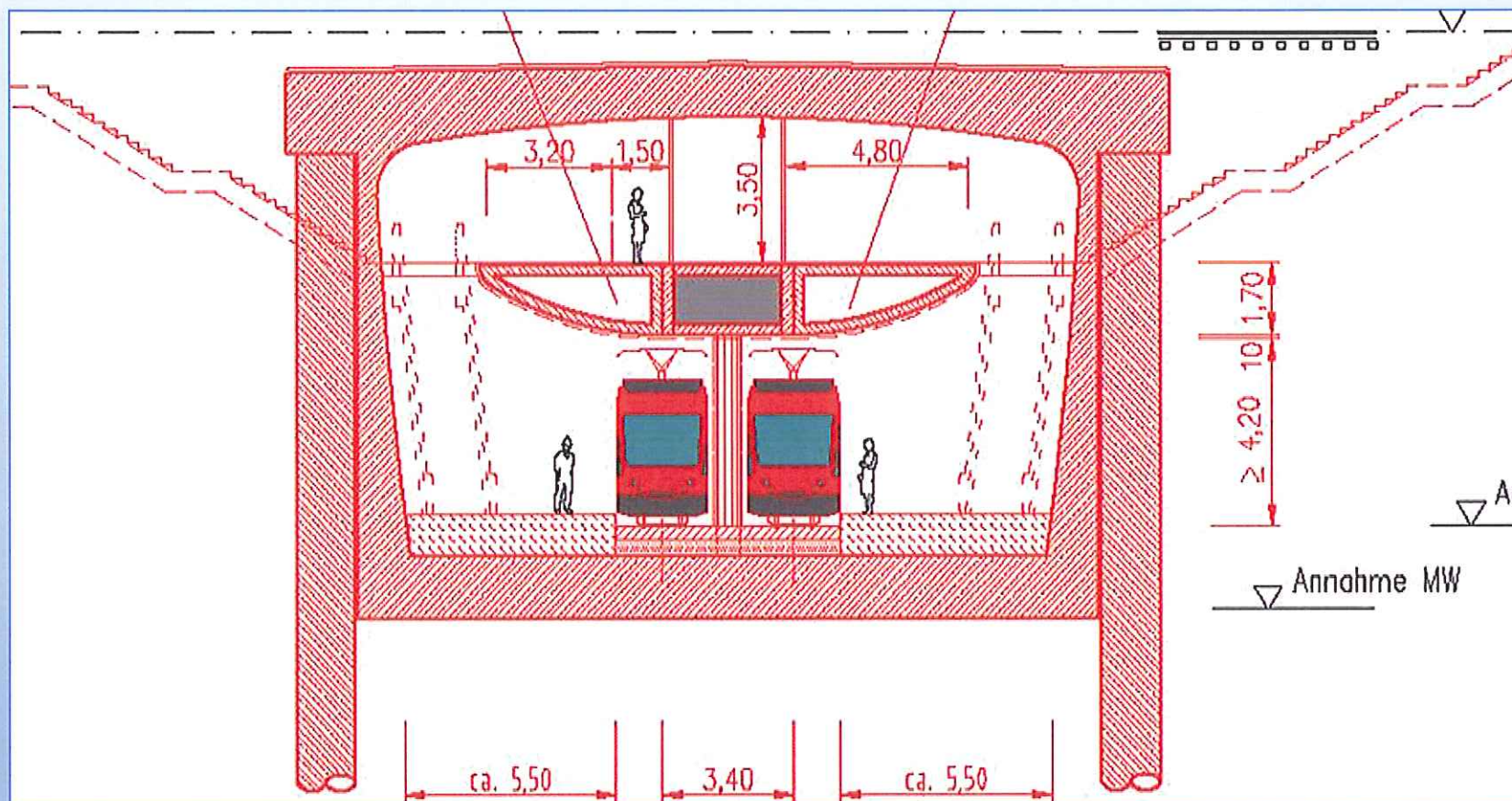
Путь с зелёным покрытием



Общий вид станции



Возможный вариант подземной станции



Требования к подвижному составу

Рынок подвижного состава характеризуется многообразием предлагаемых типов и вариантов исполнения современного скоростного трамвая.

Общие требования:

- низкий уровень пола (в уровне с платформой);
- достаточное количество дверей (от 4 до 6 ширина проема 1300 мм);
- наличие кабины управления в голове и хвосте состава;
- бесшумность (на уровне автомобиля бизнес-класса);
- двухступенчатое рессорное подвешивание;
- высокая вместимость (более 200 чел.);
- надежная вентиляция и отопление вагона;
- наличие мест для пассажиров в инвалидной коляске, пассажиров с детскими колясками;
- возможность прохода по всей длине состава;
- наличие широких и высоких окон с тонированным остеклением;
- возможность движения по трамвайным путям и линиям железных дорог (по требованию заказчика);
- максимальная скорость 90 км/ч (до 130 км/ч по требованию заказчика).

В России и СНГ в этом направлении работают:

- Усть-Катавский вагоностроительный завод;
- Петербургский трамвайно-механический завод;
- завод «Белкоммунмаш» Республика Беларусь.

Основными европейскими производителями являются концерны: Шкода, Siemens, Alstom, Bombardier.



Сравнительная характеристика - рельсового городского общественного транспорта

Вид транспорта	Средняя скорость (км/ч)	Максимальная скорость (км/час)	Расстояние между остановками (м)	Длина состава (м)	Количество вагонов в составе (шт.)	Вместимость состава (чел.)	Диапазон провозной способности (пасс./час)	Капитальные вложения, млн. руб.		Приведенная стоимость ПС (руб./пасс./год)	Темпы строительства (км/год)	Норматив максимальной продолжительности срока службы ПС (лет)	Обслуживающий персонал (чел./км)
								подвижной состав	1 км линии				
 ТРАМВАЙ	16-18	60	300-500	25-50	1-2	100-200	6000-12000	7-12/ваг.	75	3360	30	20	15
 СКОРОСТНОЙ ТРАМВАЙ	35-40	100	500-800	30-100	2-10	116-510	10000-25000	12-50/ваг.	250	3360	30	30	15
 МЕТРОПОЛИТЕН	35-40	100	700-1200	100-200	5-8	до 1500	25000-50000	50-80/ваг.	4000	2100	3	20	100
 ГОРОДСКОЙ Ж/Д ТРАНСПОРТ	45-50	140	1500-5000	200-400	5-16	до 2800	15000-25000	20-200/ваг.	600	н/д	10-15	27	30

Пояснительная записка

1

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ И ПОЛУЧЕНИЕ РАЗРЕШЕНИЯ НА СТРОИТЕЛЬСТВО

Объем инженерных изысканий для строительства метро (в т.ч. легкого) примерно в два раза больше из-за:

- необходимости заглубления линий;
- обследования всех зданий и сооружений по трассе метро;
- строительства станций;
- размещения инфраструктуры;
- большей нагрузки от подвижного состава.

Объем проектирования больше примерно на 50% в связи с необходимостью разработки специальных разделов и более сложной инфраструктурой.

Согласование и утверждение требует большего количества инстанций.



Стоимость строительно-монтажных работ сооружения метро

колеблется
от 750 млн. руб./км

при наземной прокладке в свободной от застройки зоне до 7 млрд. руб./км
при глубокой прокладке



Стоимость строительства трамвайной линии

от 50 млн. руб./км

при укладке открытой рельсо-шпальной решетки на выделенной полосе в обычном исполнении до 500 млн. руб./км при сооружении обустроенных выделенных линий с шумозащитным ограждением, системами информирования, продажи билетов и АСКП на станциях

Стоимость строительства эстакады под скоростной трамвай составляет около 1 млрд. руб./км.



Скорость щитовой проходки тоннеля метро или строительства линий мелкого заглубления составляет в среднем 3 км готового тоннеля в год. При этом для линий мелкого заглубления требуется:

- выполнение мероприятий по обеспечению устойчивости фундаментов близко расположенных зданий и сооружений
- вынос инженерных сетей из зоны строительства

Установка нескольких щитов требует кратного увеличения финансирования, а выполнение работ открытым способом при строительстве линий мелкого заложения одновременно на нескольких участках может парализовать движение и создать транспортный коллапс в городе



Строительство трамвайных линий может вестись одновременно на нескольких участках и, в случае выделенной полосы, не ограничивать движение других транспортных средств

В необходимых случаях при укладке совмещенного полотна в стесненных условиях и при пересечении транспортных потоков работы могут проводиться в ночное время. На прямых участках можно укладывать до 1 км пути в день



Запуск в эксплуатацию линии метро возможен только после полного завершения всех работ на участке, включающем ввод в эксплуатацию 4-5 станций и всей сопутствующей инфраструктуры



Запуск трамвайной линии возможен поэтапно, сразу после завершения работ по строительству пути и контактной сети на данном участке



Для обеспечения доступности в метро маломобильных групп граждан требуется строительство специальных лифтов



Современные низкопольные трамваи оборудованы выдвижными трапами, а уровень пола вагона соответствует высоте посадочной платформы

Вместимость подвижного состава рассчитывается по единым нормам:
0,4 м² на человека в часы пик, поэтому она определяется только количеством вагонов

для метро и железной дороги количество вагонов должно быть **не менее 5-6**

для обычного трамвая
1-2 вагона

для скоростного трамвая
2-10 вагонов

Средняя маршрутная скорость определяется расстоянием между остановками и наличием выделенной полосы для трамвая. В местах одноуровневого пересечения с другими транспортными потоками в зависимости от их интенсивности должен быть обеспечен приоритет трамвая или интеллектуальное светофорное регулирование с накопителями потока

Минимальный интервал движения скоростных и обычных трамваев соответствует минимальному интервалу движения поездов метро и составляет **45 секунд**

Затрачиваемое пассажиром **время на поездку** по одному и тому же маршруту на скоростном трамвае будет **меньше, чем в метро**, из-за:

отсутствия спусков, эскалаторов и переходов;

пересадка пассажиров на ТПУ осуществляется переходом в пределах одной площадки или по пешеходному мосту

Для пассажиров скоростных трамваев может быть применен **специальный мобильный сервис:**

пассажир на экране сотового телефона видит ожидаемое время прибытия состава на конкретную остановку

**Величина капитальных вложений при различном расположении линий
рельсового городского общественного транспорта**

РАСПОЛОЖЕНИЕ ЛИНИЙ	СРЕДНЯЯ СТОИМОСТЬ 1 КМ МЛН. РУБ.	ПРИМЕЧАНИЯ
НАЗЕМНОЕ	200-300	ВЫДЕЛЕННАЯ ПОЛОСА ДВИЖЕНИЯ
НА ЭСТАКАДЕ	1000	ТИПА МЕТРОМОСТ. СОВМЕЩЕННАЯ ЭСТАКАДА ПРИМЕРНО 2000 МЛН.РУБ./КМ
ПОДЗЕМНОЕ (ОТКРЫТЫЙ СПОСОБ)	2000	БЕЗ УЧЕТА ЗАТРАТ НА ЗАКРЫТИЕ ДВИЖЕНИЯ
ПОДЗЕМНОЕ (ЩИТОВАЯ ПРОХОДКА)	3000	



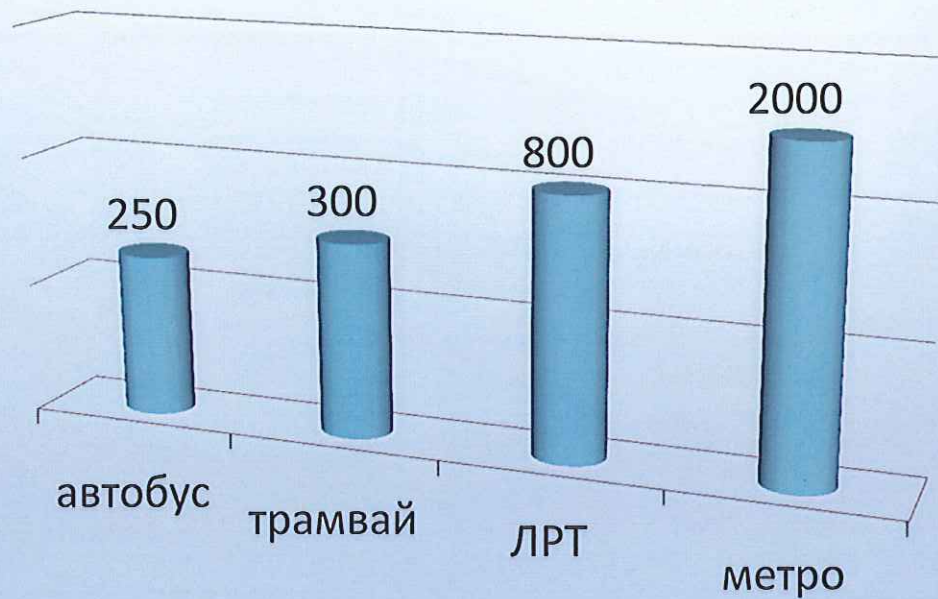
Некоторые основные параметры системы

Средняя скорость



Некоторые основные параметры системы

Среднее расстояние между остановками



Обоснование предлагаемых маршрутов скоростного трамвая.

Предлагаемая схема маршрутов скоростного трамвая разработана с учетом предоставленной городской администрацией картограммы пассажирских потоков на маршрутном пассажирском транспорте общего пользования (на среднесрочную перспективу до 2015г.).

Всего предлагается осуществить поэтапный ввод в эксплуатацию 7 маршрутов. При выборе очередности ввода маршрутов, приоритет отдавался маршрутам, обслуживающим наиболее загруженные районы и транспортные артерии. Предлагаемая нумерация маршрутов соответствует очередности их строительства.

Практически все маршруты проходят через центральную часть города. В местах пересечений линий устраиваются пересадочные узлы. В периферийных районах движение планируется по поверхности, по обособленному полотну, на которое должна быть исключена возможность заезда прочего транспорта. Совмещенное полотно допустимо лишь в местах пересечения с поперечными улицами и проездами. Кроме того, крайне желательно внедрение системы интеллектуального управления светофорами, отдающей приоритет скоростному трамваю.

Улицы центра города, а также Московский проспект на участке от ул. Хользунова до железнодорожного путепровода в настоящее время перегружены автотранспортом. Поэтому, чтобы не создавать транспортный коллапс на время строительства и не сужать и так не справляющуюся с нагрузкой проезжую часть, принято решение о подземном прохождении маршрутов на этих участках.

Предлагаемая сеть маршрутов скоростного трамвая свяжет между собой все основные жилые районы, центр и обеспечит следующие объемы перевозки пассажиров по направлениям:

Северный – Центр – 6875 пасс./час;

Юго-Западный – Центр – 5625 пасс./час;

Вогрэсовский мост – ул. Остужева – 8750 пасс./час.

Данные цифры могут быть увеличены путем привлечения на маршруты дополнительных поездов и соответствующего снижения интервалов в движении.

Расчетная средняя скорость поездов составляет около 30 км/час.

Предлагаемая схема маршрутов охватывает весь город и позволит пересечь его из конца в конец (с учетом пересадок и времени ожидания на станциях) в течение не более 1 часа.

Создание сети скоростного трамвая приведет к появлению в городе быстрого, комфортабельного, экологически чистого вида транспорта, который в свою очередь подтолкнет население к отказу от пользования личными автомобилями и улучшит дорожно-транспортную ситуацию в целом.



Характеристика предлагаемых маршрутов сети скоростного трамвая (ЛРТ) в городе Воронеже.



Маршрут №1:

ул. Композитора Ставонина – бул. Победы – ул. 60-й Армии – ул. генерала Лизюкова – Московский проспект – Плехановская ул. – ул. 20 лет Октября – Вогрэсовский мост – Ленинский проспект – ул. Остужева – ул. Урывского.

Длина маршрута в двухпутном исчислении, км	Количество станций на маршруте	Время прохождения маршрута в один конец, мин.	Характеристика маршрута
24,2 (в т.ч. 7,5км в тоннеле)	19 (в т.ч. 4 подземные)	48	<p>Интервал движения – 3мин. Расчетное число поездов – 40. Расчетный пассажиропоток – 5000 пасс./час Основные сооружения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • трамвайное депо на 60 поездов; • строительство 24,2км двухпутного земполотна с верхним строением, дренажом и контактной сетью; • трамвайная эстакада длиной 250м на пересечении с ул. Антонова-Овсеенко и ж.д.; • трамвайная эстакада длиной 400м на пересечении с ж. д. на ул. Остужева; • двухпутный подземный тоннель длиной 7,5км; • 4 подземные станции, из них одна пересадочная. • тяговые подстанции - 6шт.

Маршрут вводится на 1-м этапе строительства.





Маршрут №2:

ул. Композитора Ставонина – бул. Победы – ул. Шишкова – Ботанический сад – ул. Тимирязева – ул. Ломоносова – Северный мост – ул. Остужева – Ленинский проспект – ул. Героев Стратосферы - Авиазаовод

Длина маршрута в двухпутном исчислении, км	Количество станций на маршруте	Время прохождения маршрута в один конец, мин.	Характеристика маршрута
21.3	18	44	Интервал движения – 8мин. Расчетное число поездов – 15. Расчетный пассажиропоток – 1875 пасс./час Основные сооружения: <ul style="list-style-type: none">• строительство 18.1км двухпутного земполотна с верхним строением, дренажом и контактной сетью;• реконструкция верхнего яруса Северного моста;• строительство тяговых подстанций - 5шт.

Маршрут вводится на 2-м этапе строительства.





Маршрут №3:

Горбольница №8 - ул. Новосибирская – ул. Лебедева – Вогрэсовский мост – ул. 20 лет Октября
- Плехановская ул. - Московский проспект – Гостиница Спутник.

Длина маршрута в двухпутном исчислении, км	Количество станций на маршруте	Время прохождения маршрута в один конец, мин.	Характеристика маршрута
19.2	14	39	Интервал движения – 8мин. Расчетное число поездов – 15. Расчетный пассажиропоток – 1875 пасс./час Основные сооружения: <ul style="list-style-type: none">• строительство трамвайного депо на 30 поездов;• строительство 9,2км двухпутного земполотна с верхним строением, дренажом и контактной сетью;• строительство 7 наземных станций, в т.ч. 1 ТПУ;• строительство тяговых подстанций - 2шт. В перспективе возможно продление маршрута до аэропорта.

Маршрут вводится на 3-м этапе строительства.





Маршрут №4:

Горбольница №8 - ул. Новосибирская – ул. Лебедева – Ленинский проспект – ул. Богдана Хмельницкого – ст. Отрожка

Длина маршрута в двухпутном исчислении, км	Количество станций на маршруте	Время прохождения маршрута в один конец, мин.	Характеристика маршрута
18.2	14	38	Интервал движения – 8мин. Расчетное число поездов – 12. Расчетный пассажиропоток – 1875 пасс./час. Основные сооружения: <ul style="list-style-type: none">• строительство 5.5км двухпутного земполотна с верхним строением, дренажом и контактной сетью;• строительство 4 наземных станций;• строительство тяговых подстанций - 2шт.

Маршрут вводится на 3-м этапе строительства.





Маршрут №5:

Ул. Перхоровича – Южно-Моравская ул. - ул. Героев-Сибиряков – ул. Матросова – ул. Ворошилова – Площадь Ленина – Благовещенский собор – ул. Ленина - Северный мост – ул. Остужева – ул. Урывского.

Длина маршрута в двухпутном исчислении, км	Количество станций на маршруте	Время прохождения маршрута в один конец, мин.	Характеристика маршрута
18.3 (в т.ч. 4.4км в тоннеле)	12 (в т.ч. 3 подземные)	37	Интервал движения – 4мин. Расчетное число поездов – 24. Расчетный пассажиропоток – 3750 пасс./час Основные сооружения: <ul style="list-style-type: none">• трамвайное депо на 40 поездов;• строительство 12.9км двухпутного земполотна с верхним строением, дренажом и контактной сетью (в т.ч. 4.4км в тоннеле);• двухпутный подземный тоннель длиной 4.4км;• 3 подземные станции, из них две пересадочные;• 5 наземных станций;• тяговые подстанции - 3шт. В перспективе возможно продление маршрута до Репное и Бабяково.

Маршрут вводится на 4-м этапе строительства.





Маршрут №6:

Придонской (ул. Защитников Родины) – ул. 9 января – Цирк – ул. 20 лет Октября – ул. Героев Стратосферы – Авиазаовод

Длина маршрута в двухпутном исчислении, км	Количество станций на маршруте	Время прохождения маршрута в один конец, мин.	Характеристика маршрута
15.2 (в т.ч. 2.9км в тоннеле)	12 (в т.ч. 1 подземная)	32	Интервал движения – 8мин. Расчетное число поездов – 11. Расчетный пассажиропоток – 1875 пасс./час Основные сооружения: <ul style="list-style-type: none">• трамвайное депо на 20 поездов (с учетом перспективы);• строительство 10.9км двухпутного земполотна с верхним строением, дренажом и контактной сетью (в т.ч. 2.9км в тоннеле);• трамвайная эстакада длиной 250м на пересечении с ул. Антонова-Овсеенко и ж.д.;• двухпутный подземный тоннель длиной 2.9км;• 1 подземная пересадочная станция;• 6 наземных станций, в т.ч. 1 ТПУ;• тяговые подстанции - 3шт. В перспективе возможно продление маршрута в Семилуки и до района планируемого массового жилищного строительства за ул. Ильюшина.

Маршрут вводится на 5-м этапе строительства.





Маршрут №7 (кольцевой):

Ул. Антонова-Овсеенко – бул. Победы – ул. Шишкова – Ботанический сад – ул. Тимирязева – ул. Ломоносова – ул. Ленина - Благовещенский собор - Площадь Ленина - ул. Ворошилова – ул. Матросова – ул. Героев-Сибиряков – ул. Антонова-Овсеенко.

Длина маршрута в двухпутном исчислении, км	Количество станций на маршруте	Время прохождения маршрута в один конец, мин.	Характеристика маршрута
26.7 (в т.ч. 4.4км в тоннеле)	19 (в т.ч. 3 подземные)	55	Интервал движения – 8мин. Расчетное число поездов – 18. Расчетный пассажиропоток – 1875 пасс./час Основные сооружения: <ul style="list-style-type: none">• строительство 8.2км двухпутного земполотна с верхним строением, дренажом и контактной сетью;• 1 подземная пересадочная станция;• 5 наземных станций;• тяговые подстанции - 2шт.

Маршрут вводится на 6-м этапе строительства.



Финансовые ресурсы для реализации

Линия №1: -Общая стоимость -----	40 174,4 млн. руб.
-Бюджетные инвестиции (30%)-----	12 052,32
-Внебюджетные инвестиции (70%)-----	28 122,08
Линия №2: -Общая стоимость -----	4 795,7
-Бюджетные инвестиции (30%)-----	1 438,71
-Внебюджетные инвестиции (70%)-----	3 356,99
Линия №3: -Общая стоимость -----	2 886,4
-Бюджетные инвестиции (30%)-----	865,92
-Внебюджетные инвестиции (70%)-----	2 020,48
Линия №4: -Общая стоимость -----	1 445,5
-Бюджетные инвестиции (30%)-----	433,65
-Внебюджетные инвестиции (70%)-----	1 011,85
Линия №5: -Общая стоимость -----	24 905,3
-Бюджетные инвестиции (30%)-----	7 471,59
-Внебюджетные инвестиции (70%)-----	17 433,71
Линия №6: -Общая стоимость -----	9 648,3
-Бюджетные инвестиции (30%)-----	2 894,49
-Внебюджетные инвестиции (70%)-----	6 753,81
Линия №7: -Общая стоимость -----	5 147,4
-Бюджетные инвестиции (30%)-----	1 544,22
-Внебюджетные инвестиции (70%)-----	3 603,18
Общая стоимость проекта: -----	89 003 млн. руб.

