



город и  
транспорт

ГУ «Институт регионального  
развития»



Международная научная конференция  
«Стратегии и ресурсы развития крупных городов Центра России»

## «Перспективы развития легкорельсового транспорта в Воронеже»

Антон Буслов  
сопредседатель межрегионального общественного движения  
«Город и транспорт»

Елена Ковешникова  
начальник отдела программных и стратегических разработок  
ГУ «Институт регионального развития»

25 ноября 2008 года, Воронеж, ВГУ

# Транспортная проблема крупных городов

## Рост автомобилепользования

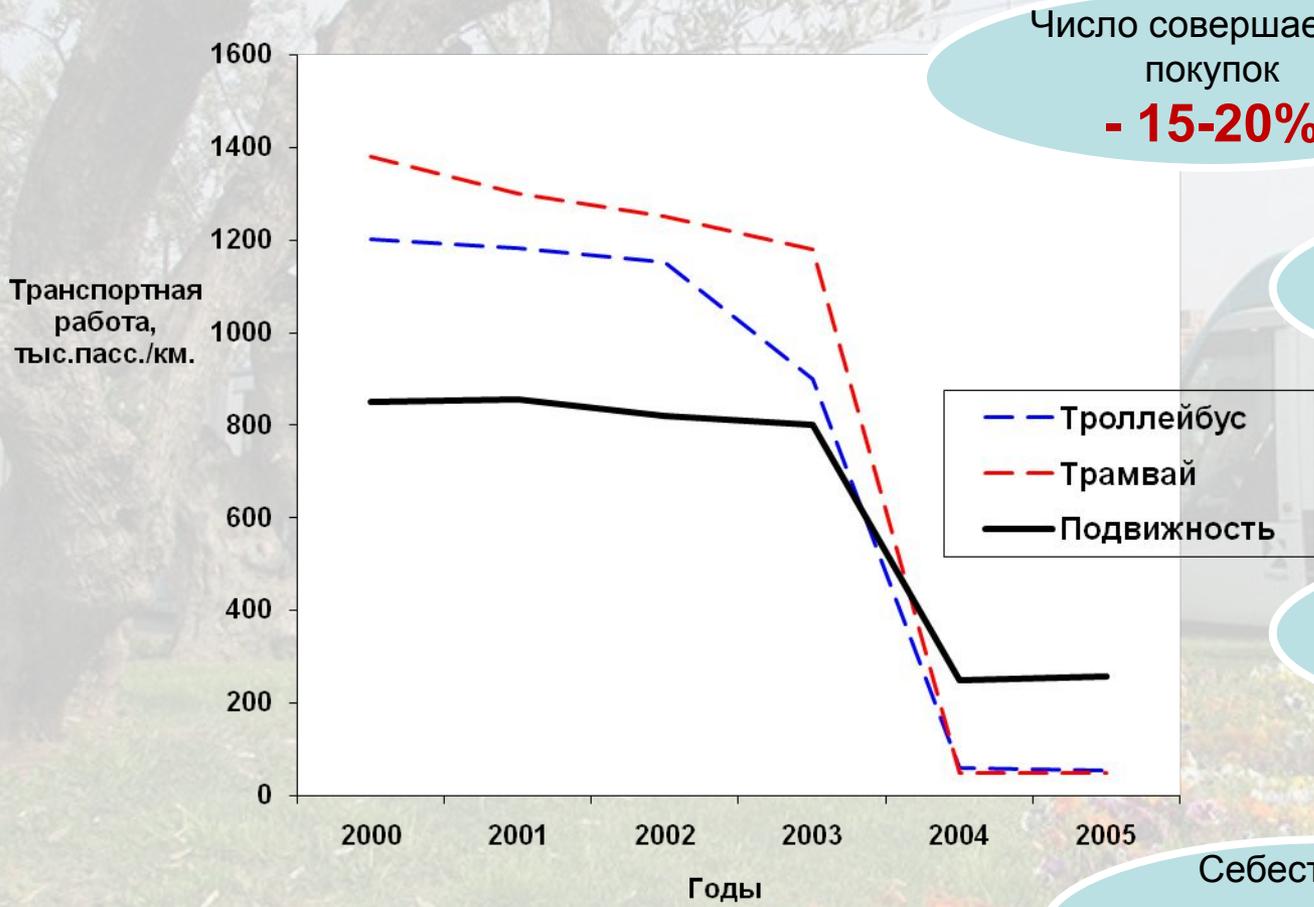
- Дефицит городских площадей
- Рост автомобильных заторов
- Рост аварийности
- Ухудшение экологической обстановки
- Увеличение времени трудовых поездок
- Рост транспортной усталости



- Снижение производительности труда
- Снижение потребительского спроса
- Снижение налоговых отчислений
- Срыв трудовых перевозок на предприятиях
- Недовольство населения

# Влияние транспорта на экономику города

## Подвижность населения Воронежа с 2000 по 2005 годы



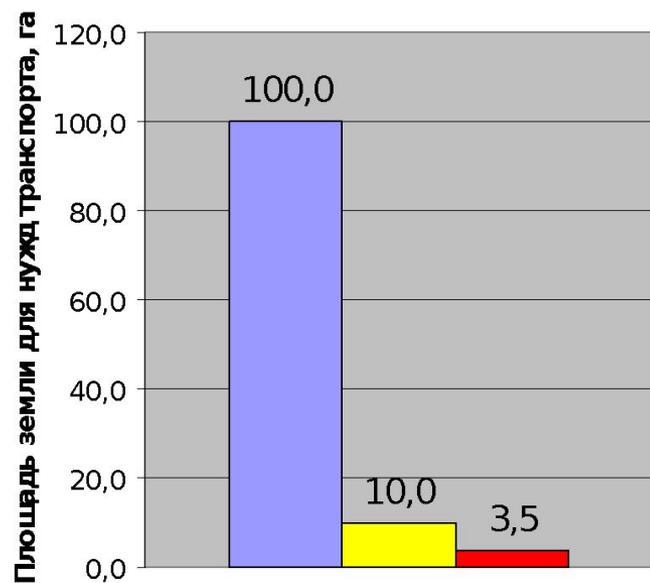
Число совершаемых покупок  
**- 15-20%**

Производительность труда  
**- 30%**

Цена кв. метра жилья  
**- 20-30%**

Себестоимость перевозки  
**+ 20%**

# Приоритет общественного транспорта



Площадь, необходимая для перевозки 20 тыс. сотрудников офисного центра (с учетом стоянок)

- Автомобиль
- Автобус
- Трамвай

Значение коэффициента эффективности использования площади (пассажиров/м<sup>2</sup> площади дороги):

- 1) Трамвай: 6,0
- 2) Автобус (городской): 4,2
- 3) Автобус (пригородный): 2,8
- 4) Автобус (малой вместимости): 2,5
- 5) Микроавтобус: 1,6
- 6) Автомобиль: 0,7

# Сравнительные характеристики видов транспорта

Параметр	Легкий метрополитен	Монорельс	ЛРТ	Трамвай	Троллейбус	Автобус
Максимальный допустимый пассажиропоток (тысяч пасс. в час)	30	6	<b>25</b>	15	8	7
Стоимость строительства 1 км, (тысяч евро)	20.000	15.000	<b>~1.500</b>	1.400	400	150
Приведенная стоимость ПС (евро/пасс./год)	50	500	<b>80</b>	80	80	120
Фактический срок службы ПС (лет)	35	-	<b>40</b>	40	13	10
Максимальная маршрутная скорость (км/час)	35	25	<b>30</b>	24	20	20

Показатели приведены по данным ГУП «Мосгортранс» и ГУП «Московский метрополитен»  
В случае обособления автобусного и троллейбусного полотна маршрутная скорость может быть больше

# Решение проблем – легкорельсовый транспорт

- Снижение уровня шума (шум от вагона на уровне 72-75 дБ)
- Снижение потребления энергии
- Снижение потребности в пространстве на улицах
- Экологически выгодное решение
- Снижение потребности техобслуживания за счет пониженного износа
- Простое техническое устройство

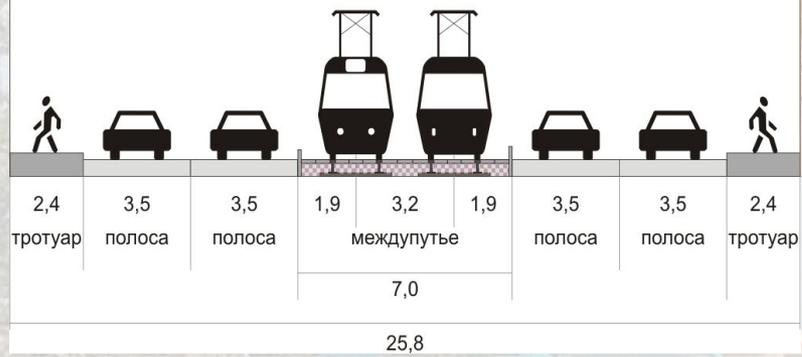


- Пониженный уровень пола
- Комфорт для пассажиров
- Доступность для инвалидов
- Снижение издержек за счет большей эксплуатационной скорости
- Высокая надежность за счет современных технических решений



# Выделение полос для легкорельсового транспорта

Пример схемы размещения ЛРТ у разделительной полосы улицы



**ЛРТ требует меньше минимальное безопасное расстояние чем автобус, при много большей провозной способности**



Минимальная интенсивность движения автобусов шт./час	Минимальный пассажиропоток пассажиров/час	Тип полосы
30-40	1200-1600	Крайняя правая в направлении потока
40-60	1600-2400	Крайняя правая против потока
60-90	2400-3600	<b>У разделительной полосы</b>
50	2000	<b>У разделительной полосы</b>

«Вся Европа, мы это видим, знаем, ездит по выделенным полосам для общественного транспорта»

**В.И. Матвиенко, губернатор Санкт-Петербурга**

Стенограмма эфира «Диалог с городом», 6 ноября 2008 года

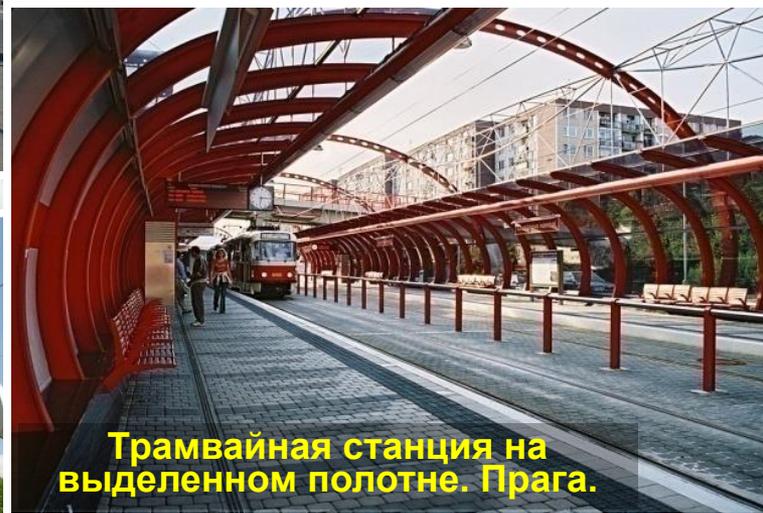
# Требования комфорта – подвижной состав и станции

**Вагон 71-630, производства УКВЗ.  
Москва.**



## Производители подвижного состава для ЛРТ:

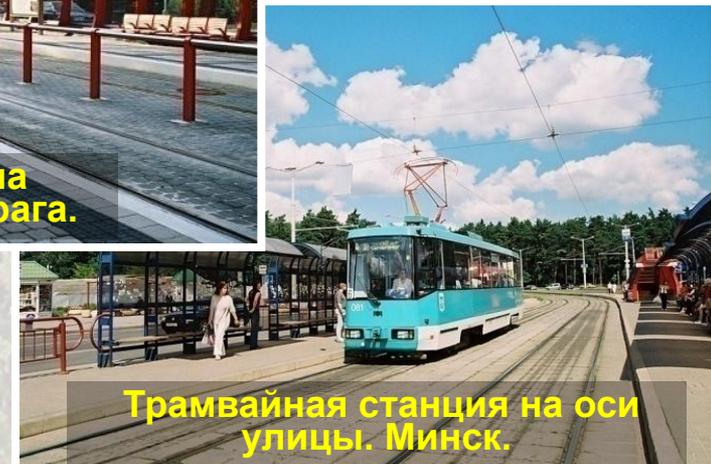
- Усть-Катавский вагоностроительный завод
- Петербургский трамвайно-механический завод
- «Белкоммунмаш»
- Львовский автобусный завод
- Уралтрансмаш
- Трамвайно-ремонтный завод ГУП «Мосгортранс»
- «Метровагонмаш»



**Трамвайная станция на  
выделенном полотне. Прага.**



**Вагон ЛВС-2005, производства  
ПТМЗ. Санкт-Петербург.**



**Трамвайная станция на оси  
улицы. Минск.**

# Опыт внедрения легкорельсового транспорта



Будапешт. Венгрия.

## Внедрение ЛРТ в Будапеште повлекло:

- Сокращение потребления энергии на 30%
- Уменьшение уровня шума на 10 дБ
- Повышение коэффициента готовности ПС до 99,2%
- Существенное снижение износа колес и рельсов
- Рост популярности общественного транспорта
- Повышение уровня продаж в торговых точках вдоль линии

## Проекты ЛРТ разрабатываемые в России:

- г. Москва (по линии ОАО «ГТС СТ»)
- г. Москва (по линии ГУП «Мосгортранс»)
- г. Санкт-Петербург (проект «НадЭкс»)
- г. Санкт-Петербург (на базе трамвая)
- г. Екатеринбург (проект «Академический»)
- г. Новосибирск (на базе трамвая)
- г. Ижевск (на базе трамвая)
- г. Барнаул (на базе трамвая)
- Московская область (проект А101)
- Московская область (СТ в Домодедово)
- г. Краснодар (на базе трамвая)
- г. Волгоград (скоростной трамвай)
- г. Саратов (на базе трамвая)

Выделены проекты, в которых МОД «Город и транспорт» выступает консультантом

За последние 15 лет в мире открыта 81 ЛРТ система, в данный момент строятся или проектируются не менее 90 ЛРТ систем



Мюлуз. Франция.

# Государственная политика в вопросах легкорельсового транспорта

- «Особый акцент должен быть сделан на развитии внеуличного скоростного транспорта – метрополитенов и скоростного трамвая»

**В.В. Путин, Президент России**, заседание президиума Госсовета по вопросам развития транспортной инфраструктуры, г. Красноярск, 13.11.07

- «Сооружение и развитие линий скоростного трамвая – это путь решения транспортных проблем в городах-миллионниках страны, где пассажиропоток составляет от 5 до 25 тысяч человек в час»

**Е.С. Москвичев, заместитель министра транспорта**, пресс-конференция, г. Москва, 11.02.08

- «Необходимо развитие скоростных видов общественного транспорта – метрополитена, электричек, скоростного трамвая»

**С.Н. Шишкарев, председатель комитета по транспорту Государственной Думы**, расширенное заседание комитета по транспорту ГД РФ, г. Москва, 24.04.08

- «Мы должны сказать о приоритете общественного транспорта и необходимости развития трамвайного движения в Москве».

**Ю.М. Лужков, мэр Москвы**, заседания правительства Москвы по вопросу «О целевой среднесрочной программе восстановления и модернизации трамвайных путей в г. Москве на 2008-2010 гг.», 23.10.07

# Транспортная система Воронежа

## Структура ГПТ г. Воронеж на 2008 год

(по данным управления организации городских пассажирских перевозок администрации городского округа)



□ Маршрутов, шт.

■ Объем перевозок, %

■ Единиц ПС, десятков шт.

- Преобладание автобусов малой вместимости и микроавтобусов

- Практически полное отсутствие электротранспорта

- Перегруженность остановочных пунктов

- Низкая скорость посадки/высадки пассажиров

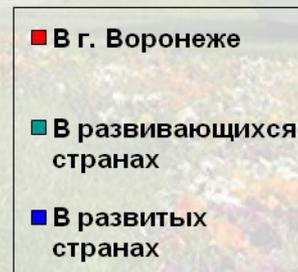
- Отсутствие условий для перевозки малоподвижных групп граждан

- Отсутствие авансовой и оптовой продажи транспортных услуг

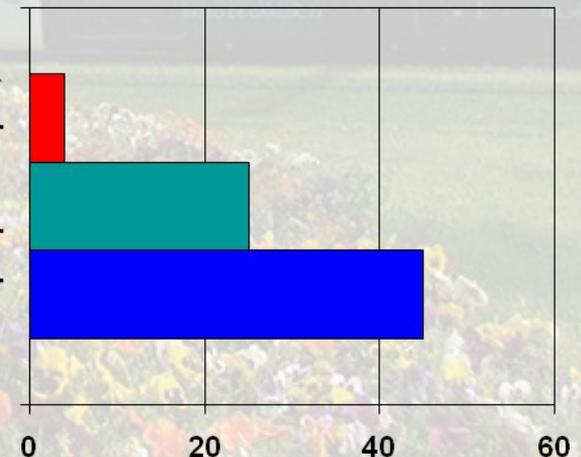
**Доля ГПТ в общем потоке составляет 43%**

(расчет проведен по методике Роспотребнадзора, с коэффициентами приведения по СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги»)

**Дефицит транспортного обслуживания в Воронеже достигает 40%**

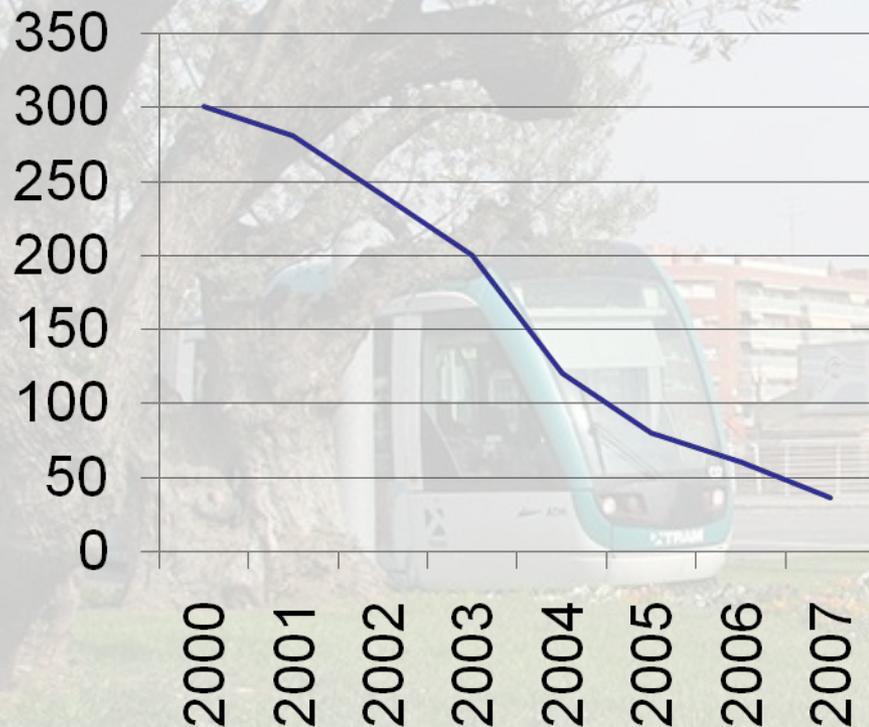


Доля электротранспорта, %



# Рельсовый транспорт Воронежа: нереализованные возможности

Изменение числа трамвайных вагонов в Воронеже



**Утеряны:** три трамвайных депо, питающие подстанции, пассажирский вагонный парк

**Остались:** землеотводы линий, квалифицированный персонал, часть служебных вагонов

## Дрезденская декларация МСОР для стран Восточной Европы и СНГ

- **Трамвай не является устаревшим видом транспорта**, который мешает другим видам транспорта. Многие новые системы, созданные в последние годы, свидетельствуют о том, что существующие трамвайные сети представляют собой мощную базу для дальнейшего развития.
- **Начинать следует с пилотного проекта**, и появление такой пилотной линии является проверенным способом показать политикам и общественности безусловную эффективность, высокое качество транспортного обслуживания и способность поэтапного развития потенциала современной системы ЛРТ.
- В случае наличия очень старых систем приоритетом для инвестиций является инфраструктура. При этом **должны предусматриваться выделенные трамвайные пути и приоритеты при пересечении перекрестков.**
- Города, успешно трансформировавшие свои трамвайные сети в современные сети ЛРТ, как и МСОР в целом, готовы оказывать помощь в передаче накопленного опыта и знаний.

Дрезден, 7-я международная конференция МСОР по легкому рельсовому транспорту 21-24 апреля 2004 г.

# Первая очередь строительства

## Первый пусковой участок ЛРТ в Воронеже

Протяженность участка

**10,55 км**

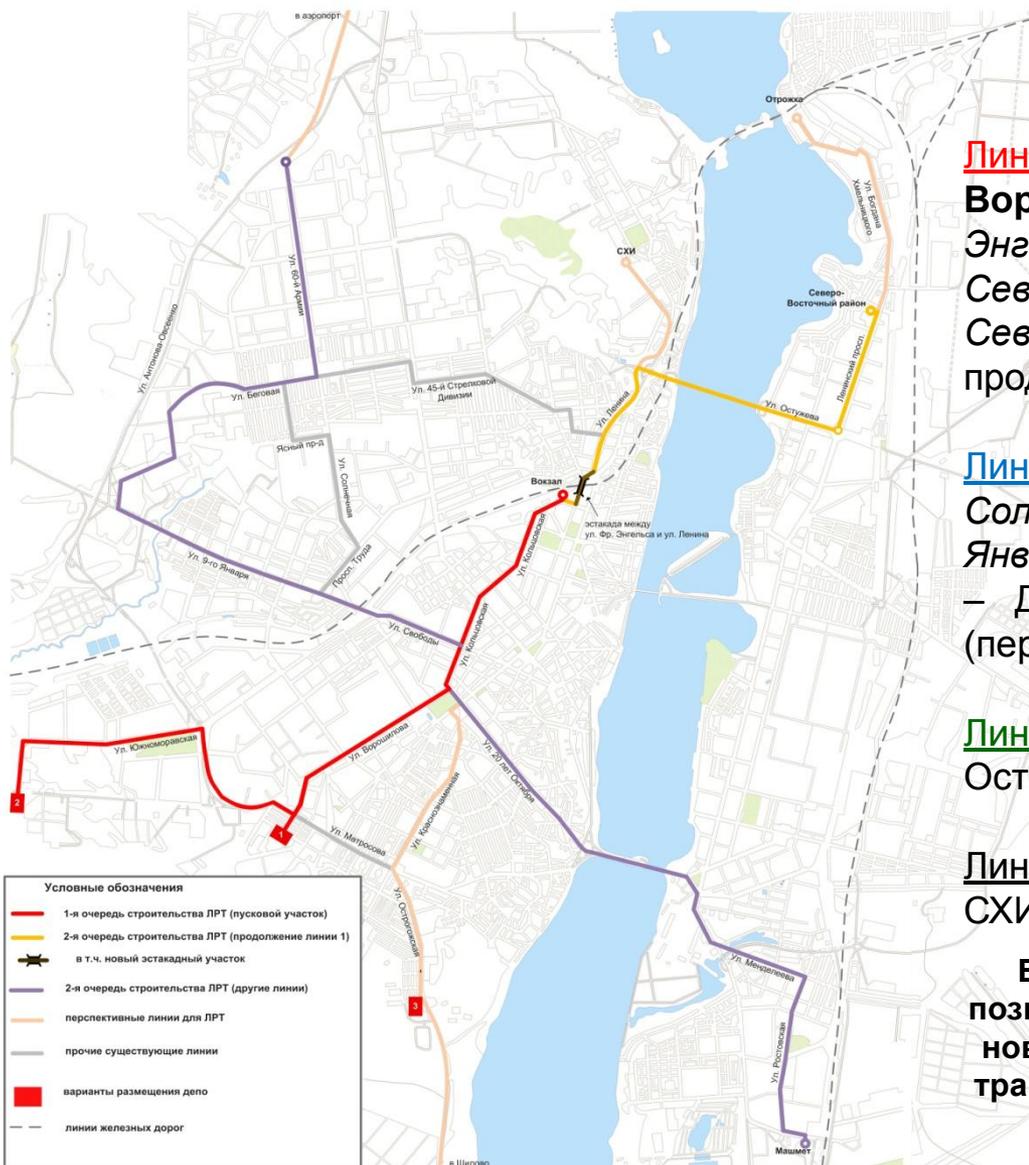
Число станций

**11**



- Наличие вагонного депо
- Расстояние между станциями порядка 1 км
- Обслуживание 17 сочлененными низкопольными вагонами-челноками
- Отсутствие оборотных колец
- Использование 6,65 км существующих обособленных линий и 3,9 км линий обособляемых по оси улиц
- Запрет парковки на улицах вдоль линий с обособлением по оси улицы
- Пересечение крупных улиц по отдельной секции светофора, закрытие второстепенных переездов
- Интервалы движения в час-пик 5 минут, маршрутная скорость 35 км/час
- Использование аварийных съездов на линии

# Перспективная легкорельсовая сеть



## Перспективные направления развития ЛРТ:

**Линия 1 (11+8 км):** Перхоровича – Ворошилова – Кольцовская – Вокзал – Ф. Энгельса – эстакада – ул. Ленина – Северный трамвайный мост – Остужева – Северо-Восточный р-н (перспективное продление до Отрожки)

**Линия 2 (12+9,5 км):** п. Подгорное – Солнечная – Беговая – ВРТТЗ – ул. 9-го Января – Кольцовская – ул. 20-летия Октября – ДК Кирова – Менделеева – МАШМЕТ (перспективное продление до аэропорта)

**Линия 3 (5+10 км):** Цирк – Краснознаменная – Острогожская – п. Шилово

**Линия 4 (3,5 км):** Динамо – Березовая роща – СХИ

Возможности развития и гибкость системы позволят в короткие сроки подключить к системе новые объекты. Использование существующих трамвайных линий обеспечит закольцованность и надежность системы

# Рамочные инвестиционные расходы на первую очередь строительства

- **Стоимость обустройства пути** (верхнее строение, дренаж) = 330 млн. руб.  
11 км двухколейной трассы, широкоподошвенный рельс на ж/б конструкции, размещенной на балластной ложе, с учетом обустройства переездов, дренаж, коллектор, очистка стока
- **Стоимость обустройства станций** = 107 млн. руб.  
11 станций: боковые перроны, козырек, информационные табло, освещение, подходы к станциям, переходы, реконструкция проезжей части
- **Стоимость инфраструктуры депо** на 25 вагоно-мест = 460 млн. руб.  
Здания на 711100 м<sup>2</sup>, освещение, путевое развитие, дренаж, ограждение, кабельная проводка, техническое оснащение, ремонтные мастерские, мойка, диспетчерская, питающая подстанция
- **Стоимость энергохозяйства** = 200 млн. руб.  
Тяговая сеть, опоры КС, питающие/отсасывающие кабели, подводный провод на 22 кВ на 11 км трассы, и три питающих станции
- **Стоимость вспомогательных систем** (связь, диспетчеризация и пр.) = 38 млн. руб.  
Диспетчерские кабели, кабели управления стрелками, кабели управления табло на станциях
- **Подвижной состав** = 425 млн. руб.  
17 вагонов ЛРТ, спецвагоны (рельсошлифовальный, вагон-платформа, снегоочистители, вагон-вышка КС) – имеются в наличии

**ИТОГО: 1,56 миллиарда рублей**

По исходным данным Mott McDonald (США) в ценах на август 2008 года

# Принципы финансирования

## Возможные доли финансирования:



## Возможные частные инвесторы:

- 1. Производители подвижного состава**  
ХК «Объединенные трамвайно-троллейбусные заводы России»
- 2. Торгово-развлекательные центры,**  
расположенные вдоль перспективной линии
- 3. Компании-девелоперы**  
(при условии предоставления исключительных прав на освоение прилегающих территорий)

«Сделать модернизацию транспортной инфраструктуры можно за счет внедрения современных форм частно-государственного партнерства ... А механизмы государственно-частного партнерства должны быть реально привлекательными и выгодными не только для государства, но и для тех, кто вкладывает частные ресурсы»

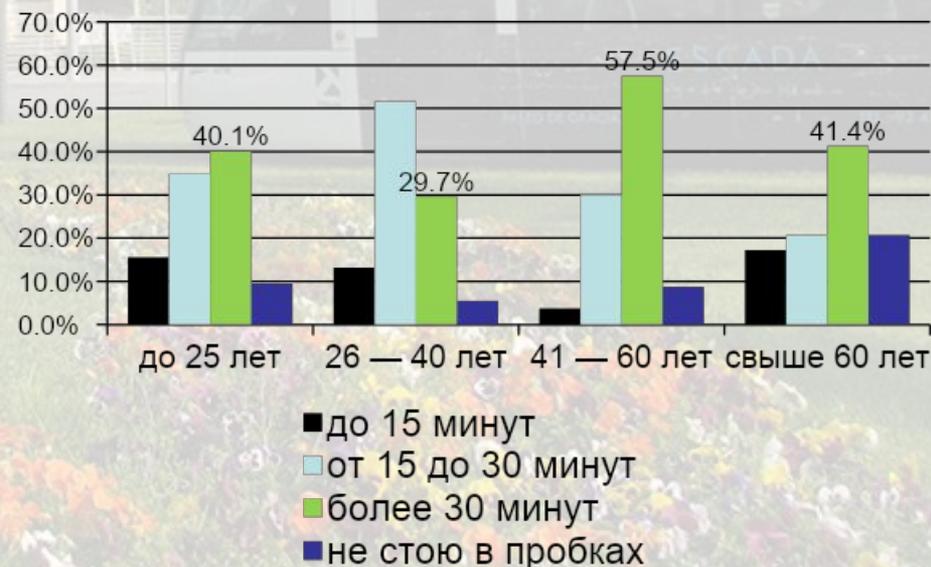
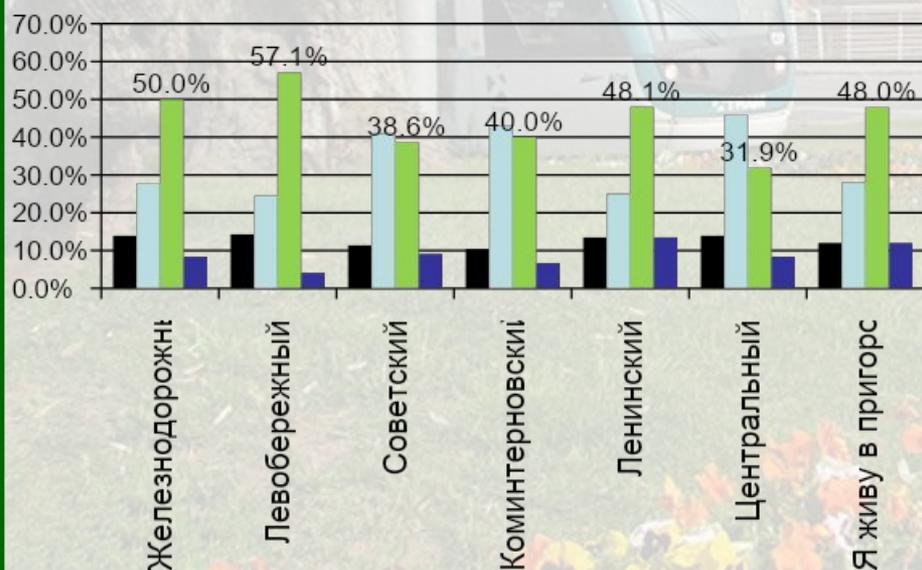
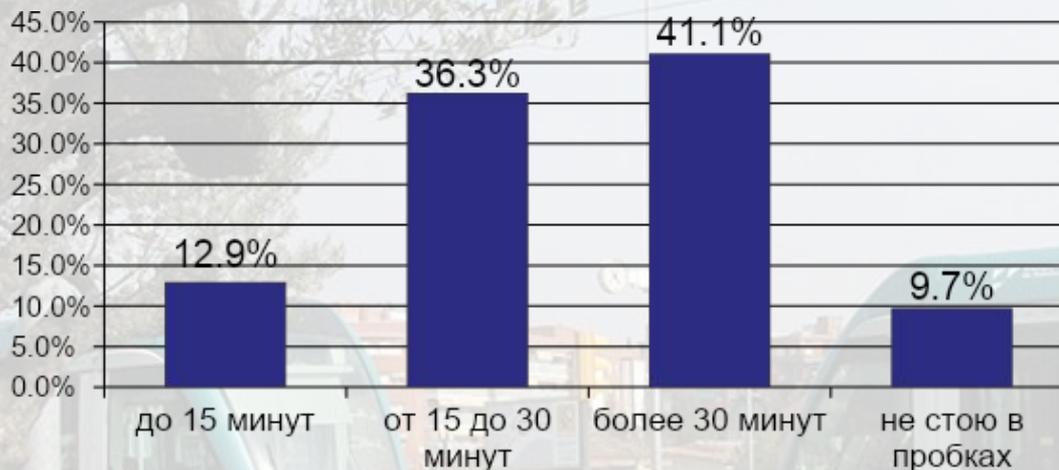
**В.В. Путин**

заседание президиума Госсовета по вопросам развития транспортной инфраструктуры,  
Красноярск, 13.11.07

# Результаты опроса жителей г. Воронежа

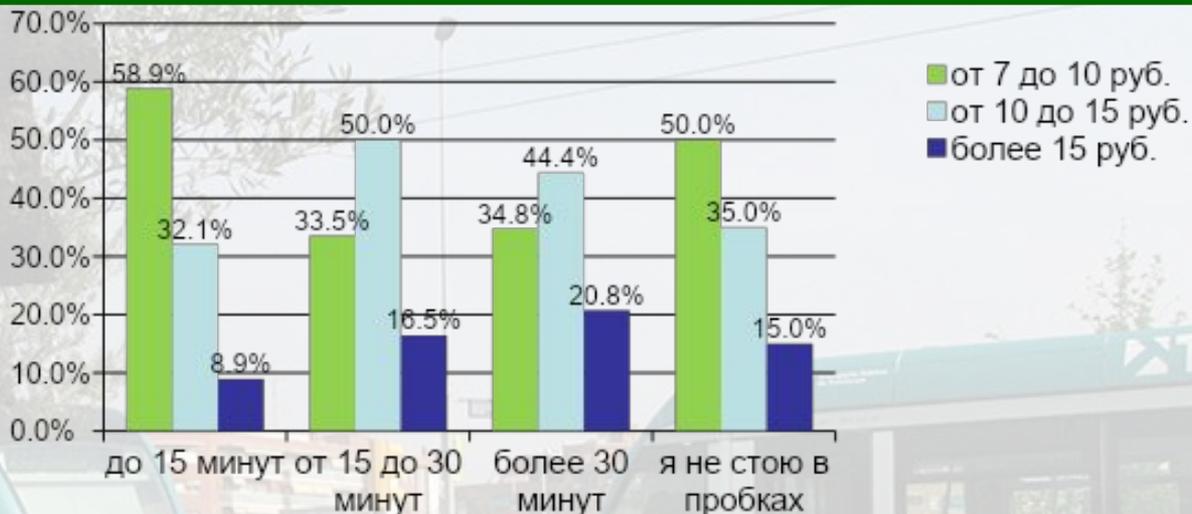
(опрос был проведен с 11 по 18 ноября 2008 г. ГУ «Институт регионального развития» совместно с общественным движением «Воронежцы за трамвай» и АНО «Центр развития гражданских инициатив»)

## Сколько времени в день Вы проводите в автомобильных пробках?

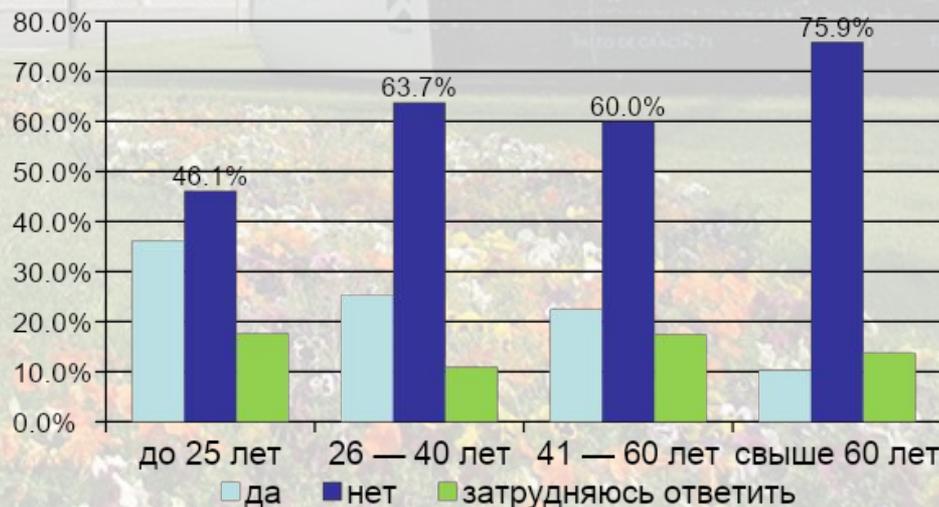
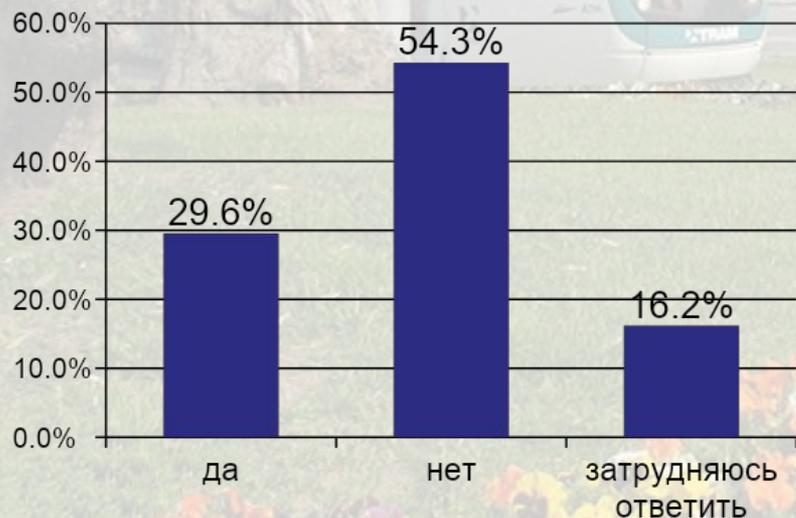


# Результаты опроса жителей г. Воронежа (ноябрь 2008 г.)

**Сколько Вы готовы платить за проезд в комфортном городском транспорте, который не будет простаивать в автомобильных пробках?**

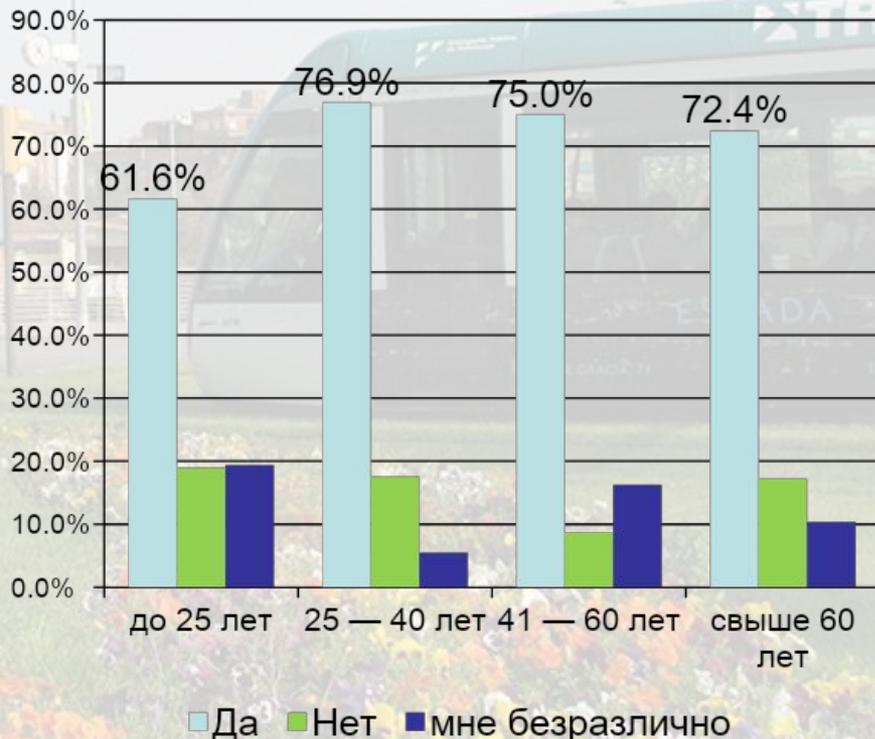
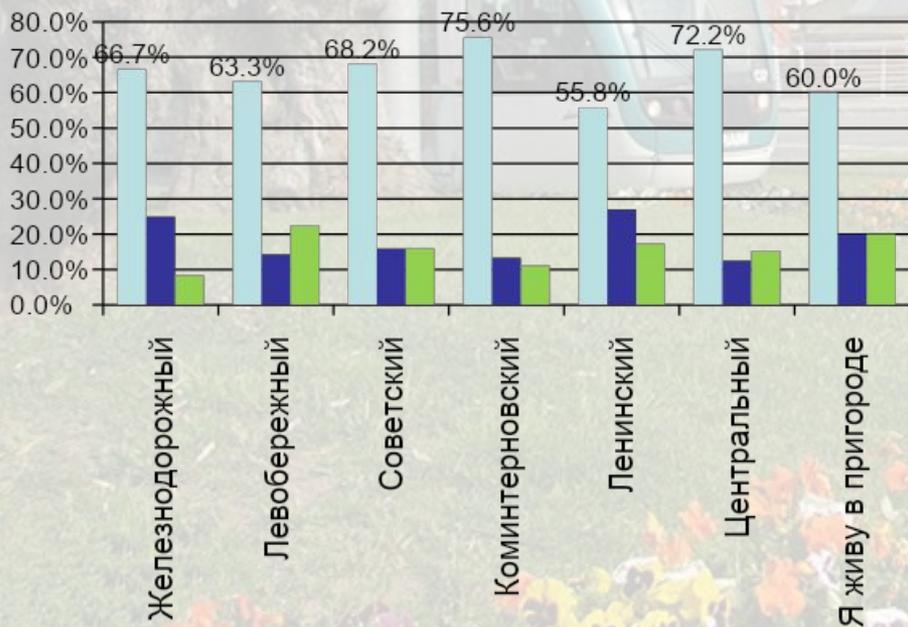
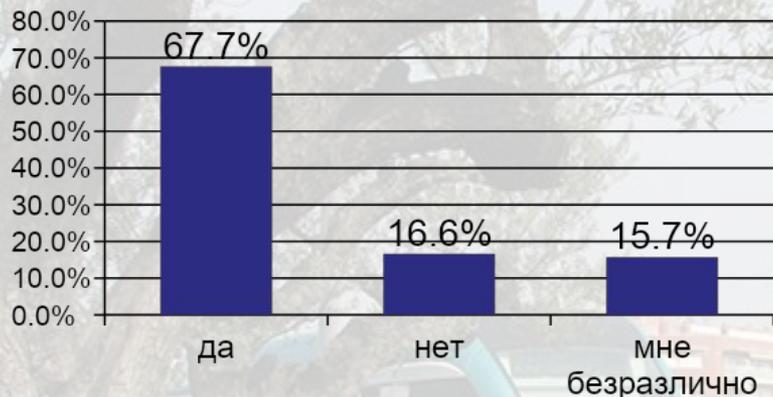


**Как Вы считаете, может ли демонтаж рельсового полотна решить проблему автомобильных пробок в городе?**



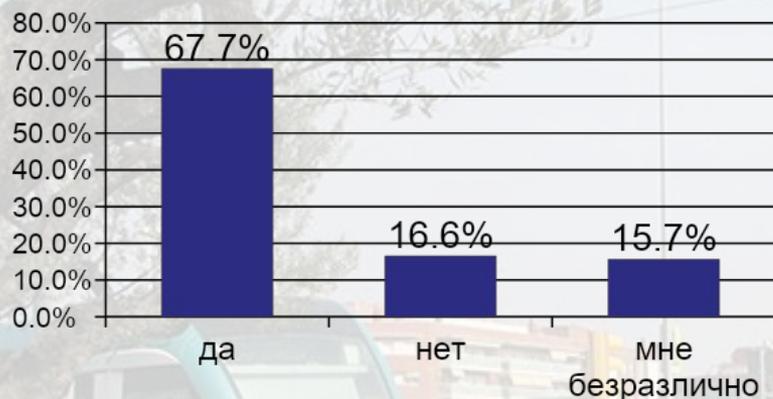
# Результаты опроса жителей г. Воронежа (ноябрь 2008 г.)

## Необходим ли Воронежу скоростной трамвай?

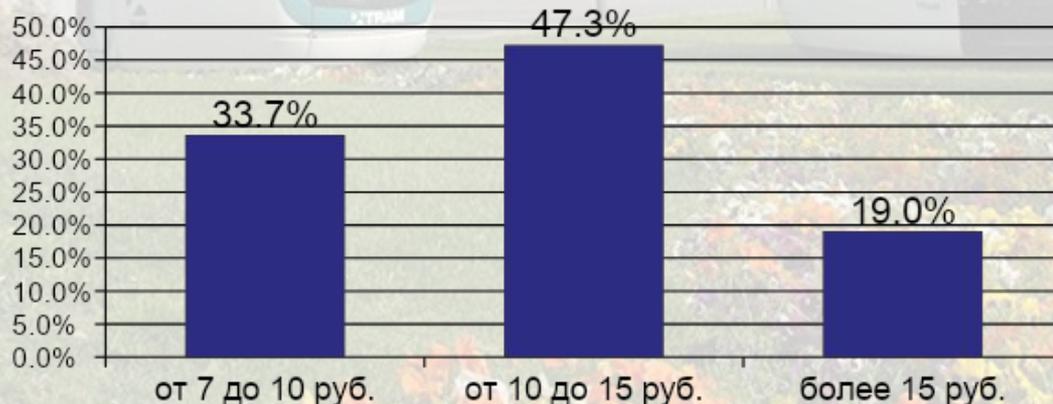


# Результаты опроса жителей г. Воронежа (ноябрь 2008 г.)

## Необходим ли Воронежу скоростной трамвай?

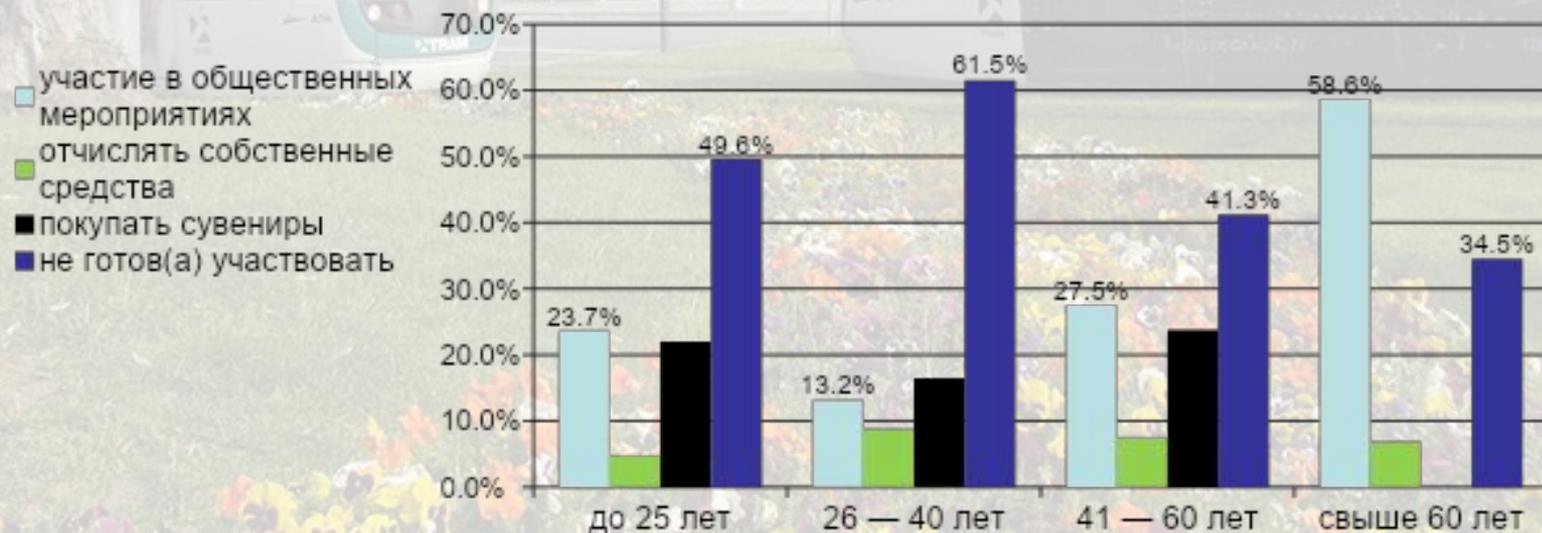


**Сколько Вы готовы платить за проезд в комфортном городском транспорте, который не будет простаивать в автомобильных пробках?**



# Результаты опроса жителей г. Воронежа (ноябрь 2008 г.)

Готовы ли Вы участвовать в проекте создания скоростного трамвая в Воронеже?



# Выводы

1. Решение транспортной проблемы в Воронеже окажет положительное влияние на уровень социально-экономического развития города, повысит инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность региона
2. Приоритет в решении транспортной проблемы должен отдаваться развитию инфраструктуры общественного транспорта, в том числе через обособление линий ГПТ от автомобильного потока
3. В условиях плотной городской застройки (как с градостроительной, так и с экономической точки зрения) оптимальное решение проблемы массовых перевозок – легкорельсовый транспорт
4. Строительство линии легкорельсового транспорта в Воронеже на основе частно-государственного партнерства отвечает государственной транспортной политике и поддерживается населением города
5. В условиях мирового экономического кризиса реализация транспортных инфраструктурных проектов будет способствовать оживлению экономики крупных городов

*Благодарим за внимание!*

Антон Буслов

Межрегиональное общественное движение «Город и транспорт»

[buslov@citytrans.org](mailto:buslov@citytrans.org)

Елена Ковешникова

ГУ «Институт регионального развития»

тел. 39 54 52, [elen-vk@yandex.ru](mailto:elen-vk@yandex.ru)

[www.virr.ru](http://www.virr.ru)