



**Приоритетные направления развития транспортных систем городов в целях улучшения экологической ситуации:
международный опыт и опыт Москвы**

Кислова О.Ю.

эксперт по природоохранным технологиям

Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы

Направления воздействия транспортной системы на окружающую среду



Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (с выхлопными газами и в результате истирания дорожных покрытий и деталей)



В Москве:

до 900 тыс. тонн/год выбросов загрязняющих веществ – превышения ПДКсс у автотрасс по диоксиду азота, РМ10

Выбросы «парниковых» газов

Шумовое воздействие



Уровни шума от 62 до 83 дБА в 7,5 м от оси ближайшей полосы улиц/автотрасс

Образование отходов

Изъятие, запечатывание земель



Площадь УДС (без проездов) – около 11% площади города в границах 2012 г.

Загрязнение сточных вод

Загрязнение почвенного покрова



Показатель загрязнения придорожных почв $Z_c=7$ (<16), допустимый уровень загрязнения (фон – 4,3)

Автотранспорт является одним из основных источников загрязнения окружающей среды города Москвы

Типы расселения и транспорт



Низкоэтажная,
распределенная
застройка

«проблемы»

- низкая плотность расселения
- большой пробег до объектов притяжения
- низкая эффективность общественного транспорта

Плотная застройка
средней этажности

«преимущества»

- достаточно высокая плотность расселения
- маленький пробег до объектов притяжения
- эффективен общественный транспорт

Высокоплотная застройка
высокой этажности

«проблемы»

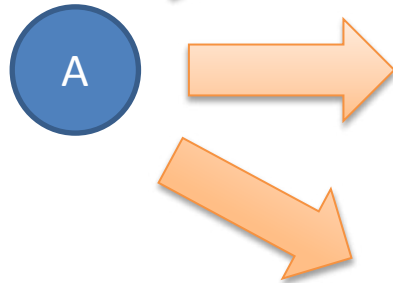
- недостаток места для транспортной инфраструктуры
- большое количество мест притяжения стимулирует мобильность

Модальное распределение

Для города важны:

- Пропускная способность;
- Возможности перевозки.

Увеличение
пропускной
способности
и дорог



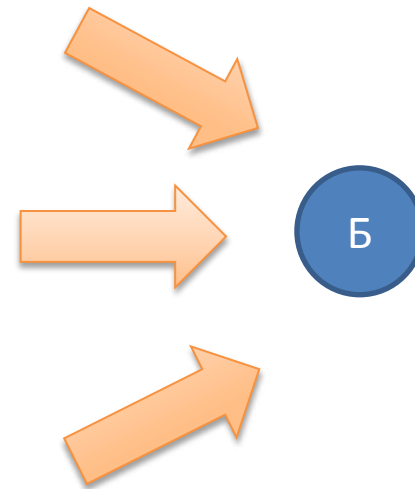
Увеличение
пропускной
способности
и дорог



Увеличение
расстояния

Для пассажира влияют на выбор:

- Комфорт
- Время в пути
- Возможности досуга
- ...



Приоритеты экологической политики в городах: Пример Лондона

Направления снижения негативного воздействия транспорта на атмосферный воздух (Стратегия Мэра по качеству воздуха, 2010):



стимулирование использования более чистых видов транспорта: общественный транспорт, метро, увеличение велосипедного и пешеходного движения, инфраструктура для них



снижение выбросов автобусов - внедрение дизель-электрических гибридных автобусов

поощрение и финансирование автомобильных клубов, особенно тех, которые представляют «подключаемые» гибридные и электрические автомобили, содействие развитию электрических транспортных средств



поддержание дорог в хорошем состоянии, чтобы уменьшить выбросы частиц



Приоритеты экологической политики в городах: Пример Лондона



сглаживание трафика за
счет улучшения
управления дорожным
движением



«Экологизация»
транспортных парков -
например, поэтапная замена
автомобилей Dial-a-Ride и
внедрение электромобилей в
GLA Group



облегчение
возможностей управ
вводить зоны с
ограничением скорости
20 миль в час



Планы грузовых поставок и
обслуживания для уменьшения
грузового пробега и повышения
эффективности перевозок



работа Зоны
низких выбросов,
снижающей
выбросы от
старых дизельных
транспортных
средств



работа схемы
платного въезда в
центр Лондона,
снижающей
заторы и
связанные с ними
выбросы и
стимулирующей
использование
других видов
транспорта

Зоны низких выбросов в Европе



Umweltzone Berlin



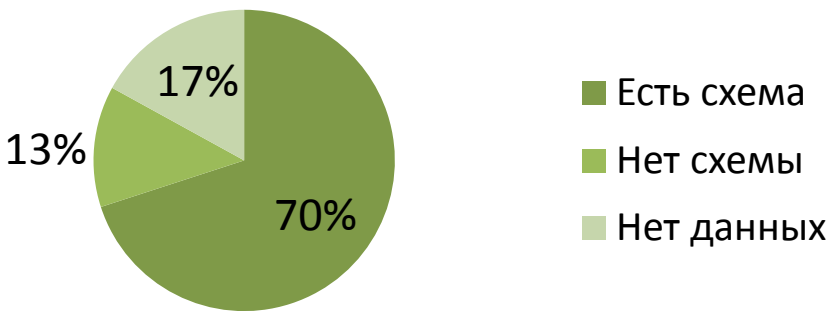
Ограничения для всех дизельных транспортных средств, а также бензиновых без нейтрализатора (эквивалент Евро-1)



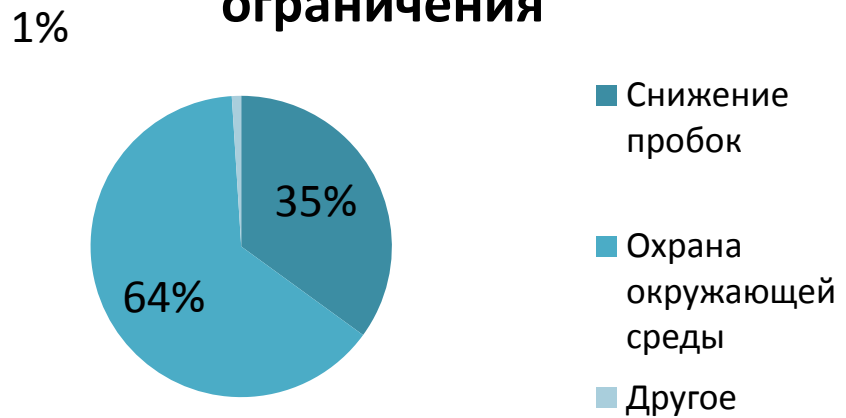
Ограничения для дизельных грузовых АТС с макс. Массой более 3,5 тонн, автобусов

Результаты анализа информации о характере и особенностях схем ограничения доступа в 419 городах Европы

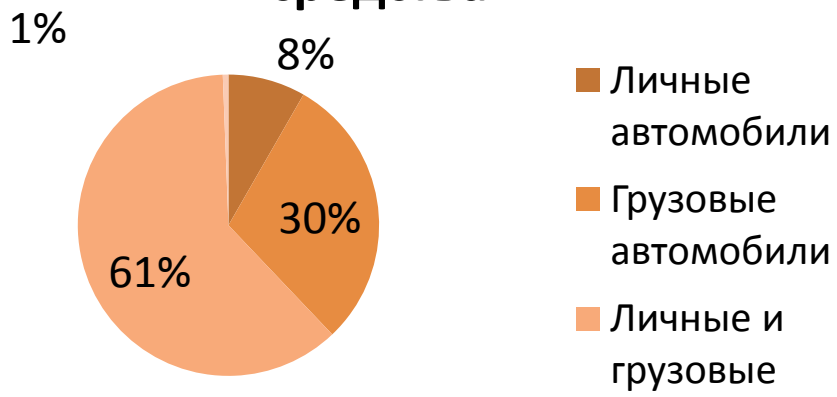
Наличие зоны ограничения доступа



Главная цель введения ограничения



Целевые транспортные средства



Источник: отчет по НИР НИУ «ВШЭ» по заказу ДПиООС

Эффективность зон ограничения доступа автотранспорта

Город	Сокращение выбросов/концентраций, %		
	CO ₂	NOx	PM10/PM2,5
Корк	37,6	19,1 (Уровни концентрации) 28,7	34,3
Eindhoven	-	7 ÷ 17	5 ÷ 10
Гетеборг LEZ	-	7,8	33,2
Ла-Рошель	22	-	21
Ганновер	-	10 ÷ 15%	-
Лондон	16	8	6
Лондон LEZ	Незначительно	1,48	1,1 /1,5 (PM2.5)
Милан	11	18	16
Мюнхен	-	23	6
Рим	0,6	35	10
Стокгольм	13 для внутреннего города	8,5 для внутреннего города	13 для внутреннего города
Штутгарт	0	7	5
Тронхейм	8,5 для внутреннего города		-

Введение зон ограниченного доступа в городах влияет на:

- концентрацию ЗВ в атмосферном воздухе;
- УДС и характеристики транспортных потоков;
- экономическое развитие;
- социальную сферу.

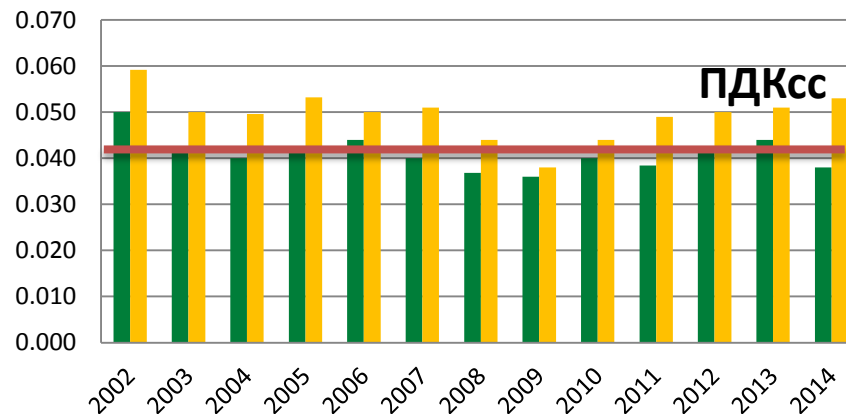
Источник: отчет по НИР НИУ «ВШЭ» по заказу ДПиООС

Динамика загрязнения атмосферного воздуха в Москве

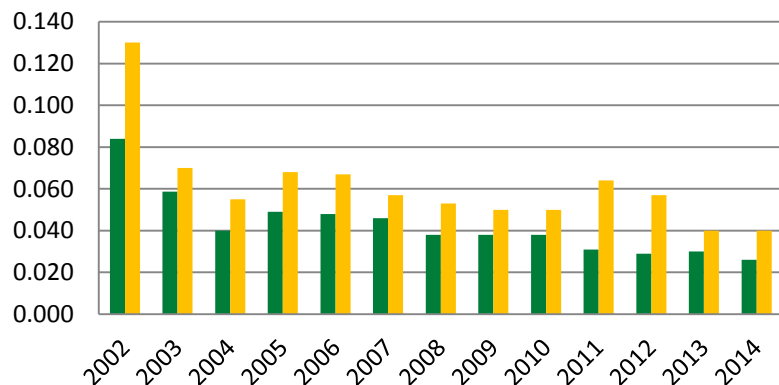
Среднегодовые концентрации CO,
мг/м³



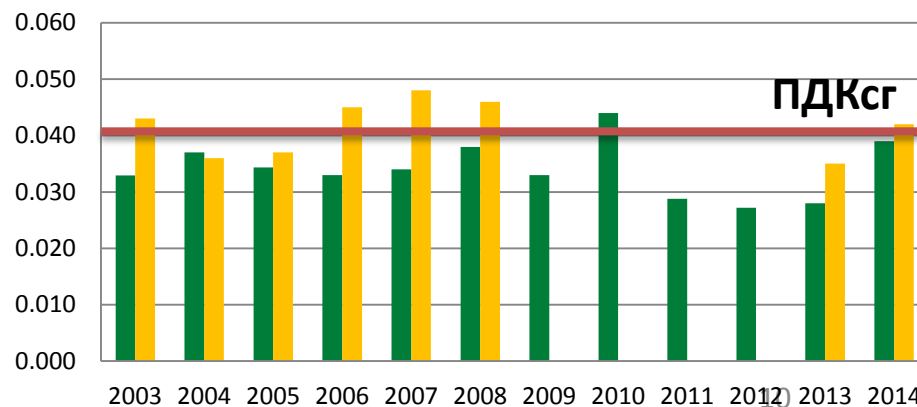
Среднегодовые концентрации NO₂,
мг/м³



Среднегодовые концентрации
NO, мг/м³



Среднегодовые концентрации
PM₁₀, мг/м³



Новая экологическая политика города Москвы

Приоритетность сохранения биоразнообразия, естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов

Экореконструкция сложившихся жилых районов, формирования эколого-градостроительных структур нового типа на присоединенных территориях города Москвы

Признание значимости роли окружающей среды как фактора здоровья и качества жизни людей

Кардинальное изменение баланса между захораниваемыми, сжигаемыми и вторично перерабатываемыми отходами производства

Необходимость использования наилучших доступных технологий

Возмещение вреда окружающей среде и ликвидация накопленного экологического ущерба

Качественные преобразования транспортной системы

Обеспечение экологической безопасности

Обеспечение поэтапного перехода к низкоуглеродной экономике в целях снижения «углеродного следа» города Москвы при сокращении выбросов парниковых газов

Консолидация сил и ресурсов в области охраны окружающей среды, природопользования и обеспечения экологической безопасности в городе Москве

Внедрение инновационных экологических технологий

Увеличение площади территорий зеленых насаждений

Доступность экологической информации, «прозрачность» принятия решений, имеющих экологическую составляющую

Формирование экологической культуры населения города Москвы



Целевые показатели экологической стратегии города Москвы



Снижение загрязнения воздуха:

- на **30%** у автотрасс;
- на **20%** на жилых территориях;
- достижение нормативов качества на прилегающих к МНПЗ жилых территориях;
- **снижение поступления твердых частиц на 20%;**
- снижение выбросов парниковых газов;
- увеличение объема производства энергии с использованием ВИЭ **до 5%** с одновременным плавным снижением энергопотребления



сокращение территорий города, находящихся в зонах шумового дискомфорта, **на 10%** и снижение максимальных уровней шума на линии жилой застройки **на 5-10 дБА**



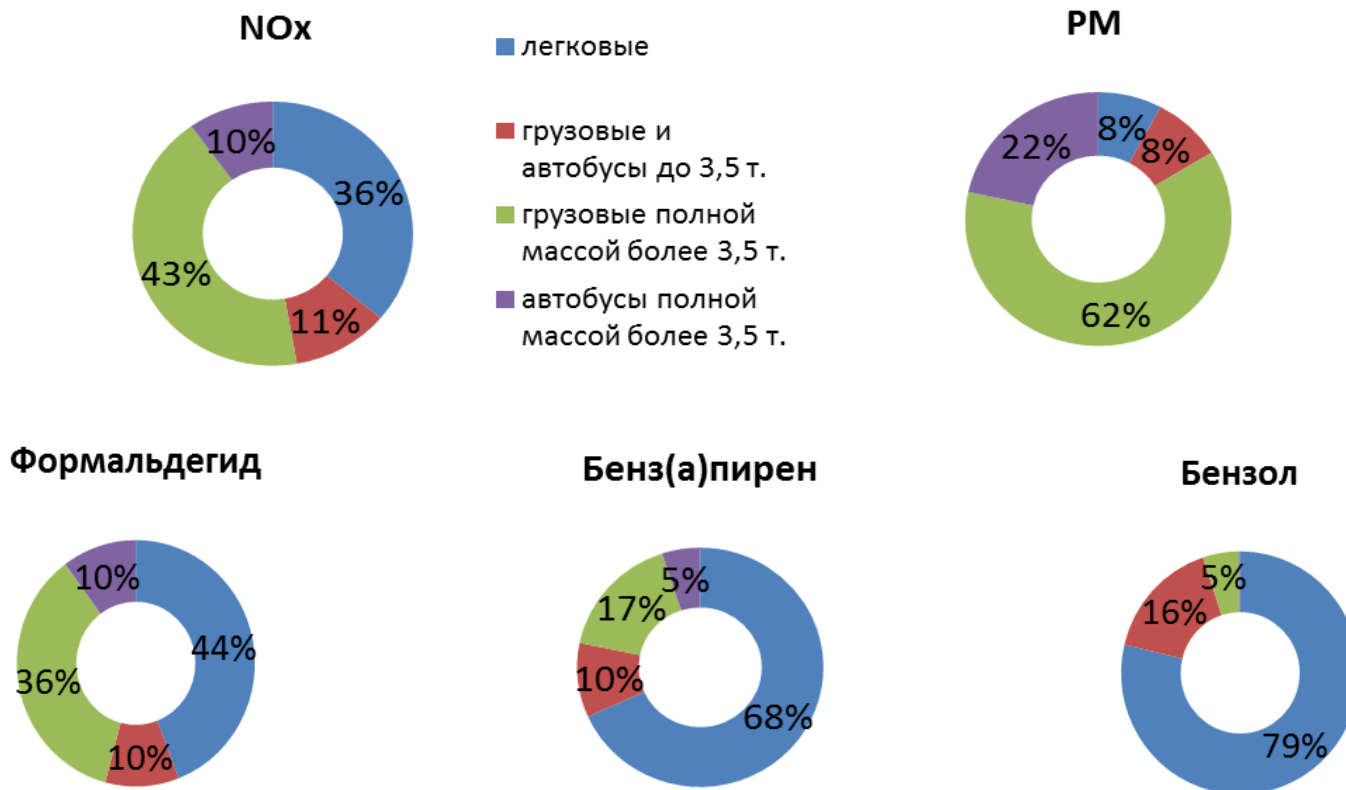
- реабилитация почвенного покрова на **19,5% территории** города Москвы (в старых границах), занятых промзонами;
- образование ООПТ на площадях 7,9 тыс. га;
- увеличение показателя озелененности в старых границах города **с 54,5% до 61%**

Выбросы загрязняющих веществ от промышленности и автотранспорта в условиях города Москвы

Суммарный объем выбросов от автотранспорта – до 900 тыс. тонн

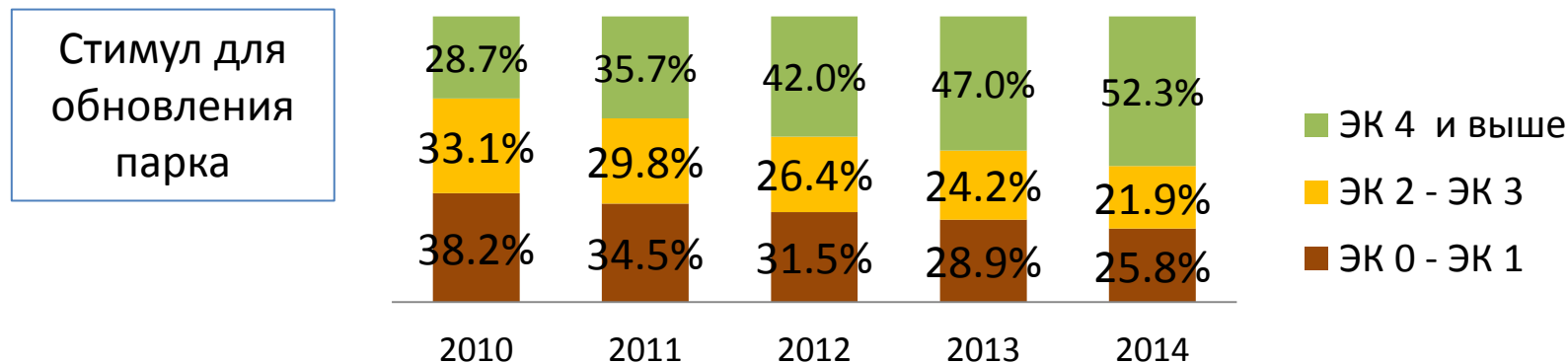
Суммарный объем выбросов промышленности – до 80 тыс. тонн

Вклад типов АТС в валовые выбросы ЗВ в Москве (2014 год)



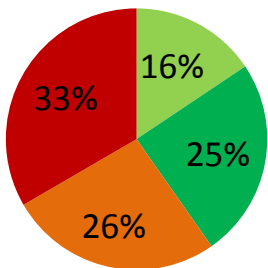
Почему ограничивается движения грузового автотранспорта и автобусов?

Динамика обновления автопарка Москвы*

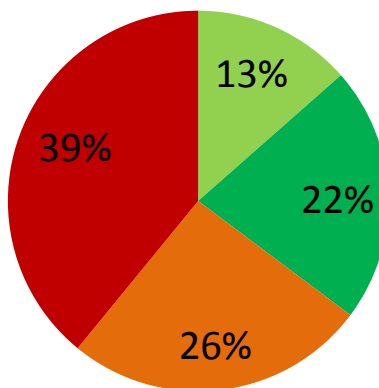


Возраст легкового парка

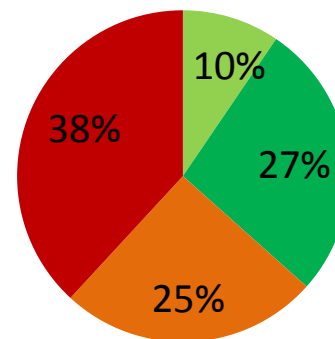
до 2 лет 2-5 лет
5-10 лет более 10 лет



Возраст грузового парка



Возраст автобусного парка



* на основе экспертных данных ООО «Автостат»

Воздействие выбросов грузовых автомобилей на здоровье

- ✓ Грузовой транспорт - основной источник взвешенных частиц PM_{10} и $PM_{2,5}$ среди автотранспорта. Дизельные двигатели выбрасывают в **100 раз больше взвешенных частиц** (PM_{10} и $PM_{2,5}$), чем бензиновые.
 - ✓ 55% грузового транспорта
 - ✓ 83% автобусов
- } оборудованы **дизельными двигателями**
- ✓ Удельный показатель истирания дорожных покрытий на 1 км пути грузового автомобиля в 5 раз выше, чем для легкового.



По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), **постоянное воздействие частиц усиливает риск развития сердечно-сосудистых и респираторных болезней, а также рака легких.**

В 2012 году **дизельные выбросы классифицированы** Международным агентством по исследованию рака (подразделение ВОЗ) **как «канцерогенные факторы для человека»** (вызывают рак легких и, по данным ограниченного числа исследований, мочевого пузыря).

Какие могут быть плюсы от развития альтернативных видов транспорта?

Возможности снижения истирания дорожных покрытий, шин и тормозов

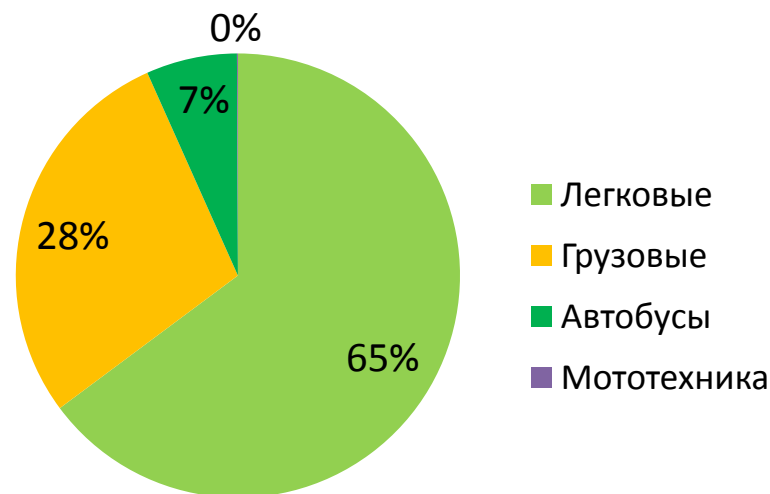
70% выбросов дисперсных частиц – от автотранспорта

86% выбросов «черного углерода» - от автотранспорта

Выбросы частиц автотранспортом в Москве в 2013 году

Источники выбросов	TSP, т	PM ₁₀ , т	ЧУ (BC), т
Отработавшие газы АТС	1706 (40%)	1706 (50%)	984 (87%)
Износ шин и тормозов	1450 (33%)	1099 (32%)	145 (13%)
Износ дорожного покрытия	1191 (27%)	595 (18%)	-

Вклады в выбросы PM10 от истирания дорожных покрытий, шин и тормозов разных типов транспорта



* Источник: ЗАО «НЦТИ»

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА в Москве



**УПОРЯДОЧЕНИЕ
ПАРКОВКИ**



**ОБНОВЛЕНИЕ ПАРКА
ОБЩЕСТВЕННОГО
ТРАНСПОРТА (Евро-5)**



**Реконструкция
транспортных
развязок**



**С 2016 г.
РЕАЛИЗАЦИЯ
ТОПЛИВА
НЕ НИЖЕ КЛАССА
ЕВРО-5**



**ВЕЛОПЕШЕХОДНОЕ
ДВИЖЕНИЕ**



**Развитие ИТС +
управление грузовыми
перевозками**



**ПРЕФЕРЕНЦИИ ДЛЯ
ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА
и развитие сети ЭЗС**

Ограничение движения автотранспорта в городе Москве по экологическим классам

1 этап

с 2008 года

Грузовой транспорт



2 этап

с 1 сентября 2015 года

Грузовой транспорт (евро 2
ТТК) + автобусы (Евро 3 МКАД)



3 этап

В ближайшей
перспективе

Грузовой транспорт +
автобусы





Мероприятия Экологической стратегии, поддержанные жителями как приоритетные

Место	Мероприятие	Важно
1	Ограничение движения автотранспорта на отдельных территориях города, в том числе по экологическим классам.	88%
3	Развитие системы городского общественного транспорта: увеличение его интенсивности и комфортности, выделение полос приоритетного движения; закупка автобусов с выбросами не хуже требований Евро-5, с применением природного газа; поэтапное ужесточение требований к экологическим характеристикам подвижного состава частных операторов; развитие электрических видов транспорта, в т.ч. метрополитена, троллейбусной сети, трамвая, городской железной дороги.	79%
5	Увеличение поглощения загрязняющих веществ зелеными насаждениями за счет озеленительных работ , развития системы особо охраняемых природных территорий.	77%
7	Контроль за соответствием реализуемых моторных топлив установленным экологическим требованиям.	72%
10	Развитие и популяризация велосипедного транспорта (велопарковки, велопрокат, велодорожки).	64%

АКЦИЯ «МИЛЛИОН ДЕРЕВЬЕВ»



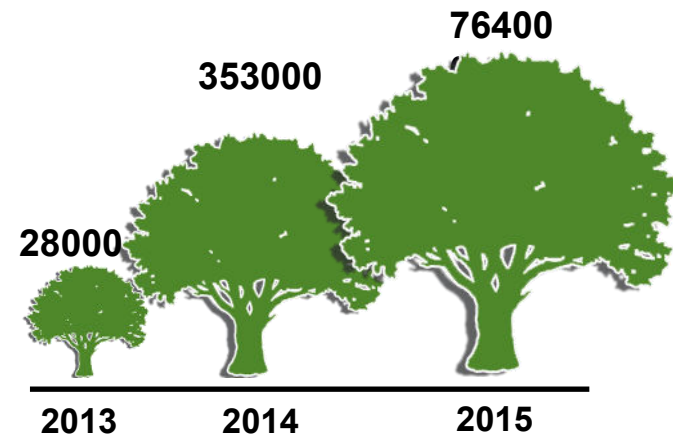
МИЛЛИОН ДЕРЕВЬЕВ
ОТ «АКТИВНОГО ГРАЖДАНИНА»



отобрано 1340 наиболее активных дворов

С НАЧАЛА АКЦИИ «МИЛЛИОН
ДЕРЕВЬЕВ» УЖЕ ПОСАЖЕНО:

**1 МЛН. 145 ТЫС. ДЕРЕВЬЕВ И
КУСТАРНИКОВ**



Частные инициативы

← → ↻ <https://my.e-m-i.ru/fow/pages/home.jsf> ☆

Сервисы [LostFilm.TV](#) [диссер](#) [Фильмы](#) [психология](#) [Официальный портал](#) [Электронный документ](#) [Система измеритель](#) [Яндекс.Карты](#) [Google](#) [РАБОТА](#) [E-MOBILE](#) [Импортировано из](#) [Другие закладки](#)

emi ЭЛЕКТРО-МОБИЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Язык сайта [Забыли пароль?](#) [Вход](#) [Регистрация](#)

Логин Пароль

Поиск станций

География

Город Улица Дом Удаленность

Статус

Свободные ☐ Планируемые ☐

Разъем

Schuko ☐ Mennekes ☐ Yazaki ☐

Доступ

Ограниченный ☐ Публичный ☐

[Сброс](#) [Найти](#)

Карта [Спутник](#)

Долгопрудный Мытищи Щелково Фрязино

Химки Зеленоые Холмы Челобитьево Национальный парк «Лосиный остров»

Путилково Красногорск Восточный Балашиха Реутов Железнодорожный

Новый Р-Н ЩУКИНО ТВЕРЬ Р-Н ХАМОВНИКИ

Барвиха Немчиновка Люберцы Котельники Малаховка

Власиха Одинцово Румянцево Дзержинский Развилка Литкаррино Молоково

Внуково

Google

Картографические данные © 2016 Google Условия использования Сообщить об ошибке на карте

Легенда: Готов Идет зарядка Недоступна Планируется Бесплатная зарядка

Тех. поддержка: Тел: +7(495)201-14-94 E-mail: support@e-m-i.ru Copyright © 2014 - E-M-I

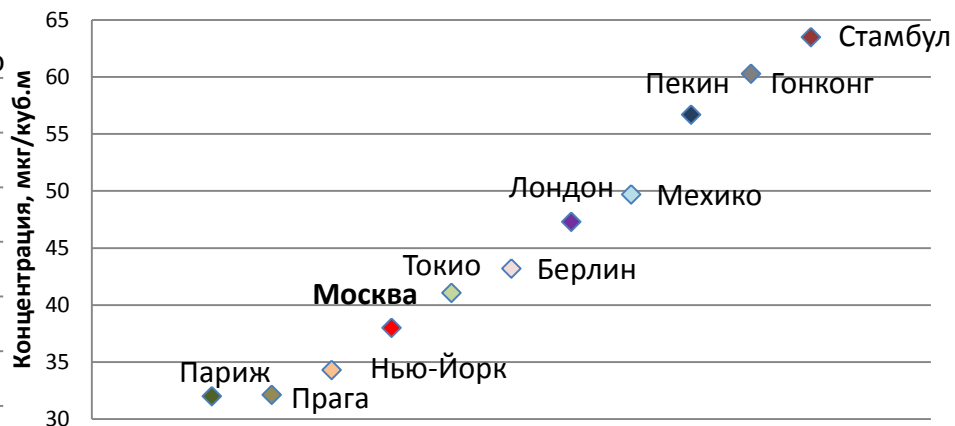
[Способы оплаты](#)

Сравнительный анализ уровня загрязнения атмосферного воздуха Москвы и других крупных мегаполисов

Среднегодовые концентрации СО в 2014 году



Среднегодовые концентрации NO2 в 2014 году



Среднегодовые концентрации оксида углерода (CO)

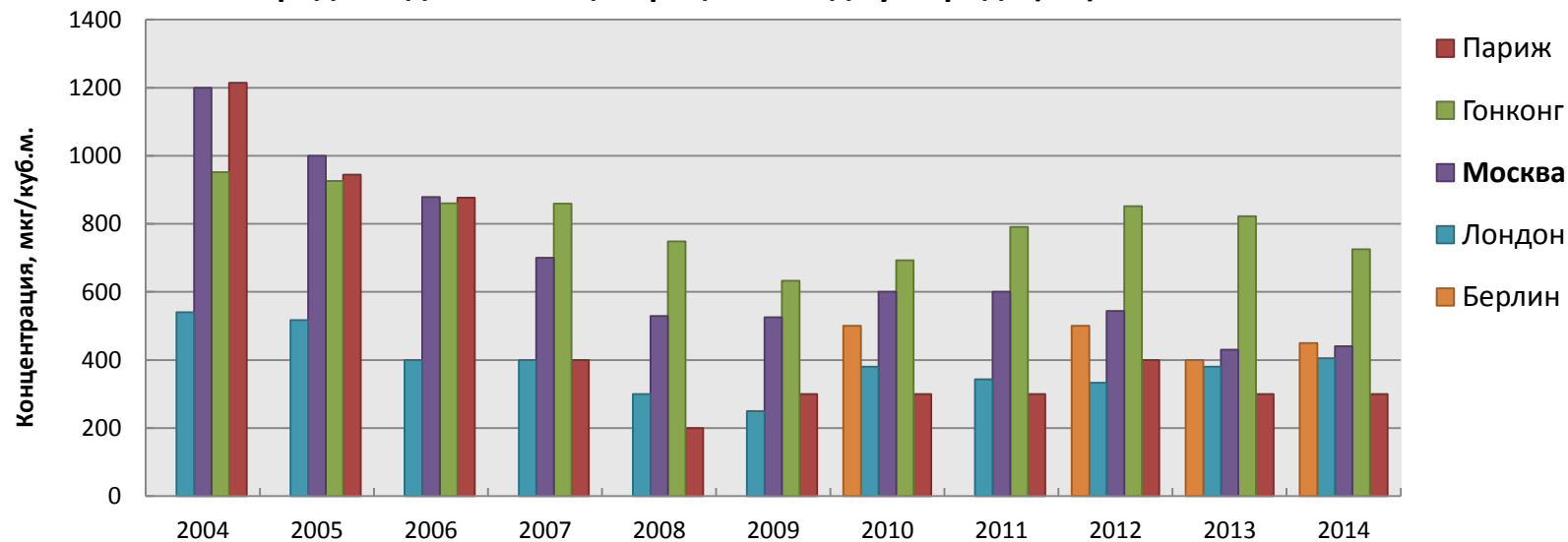
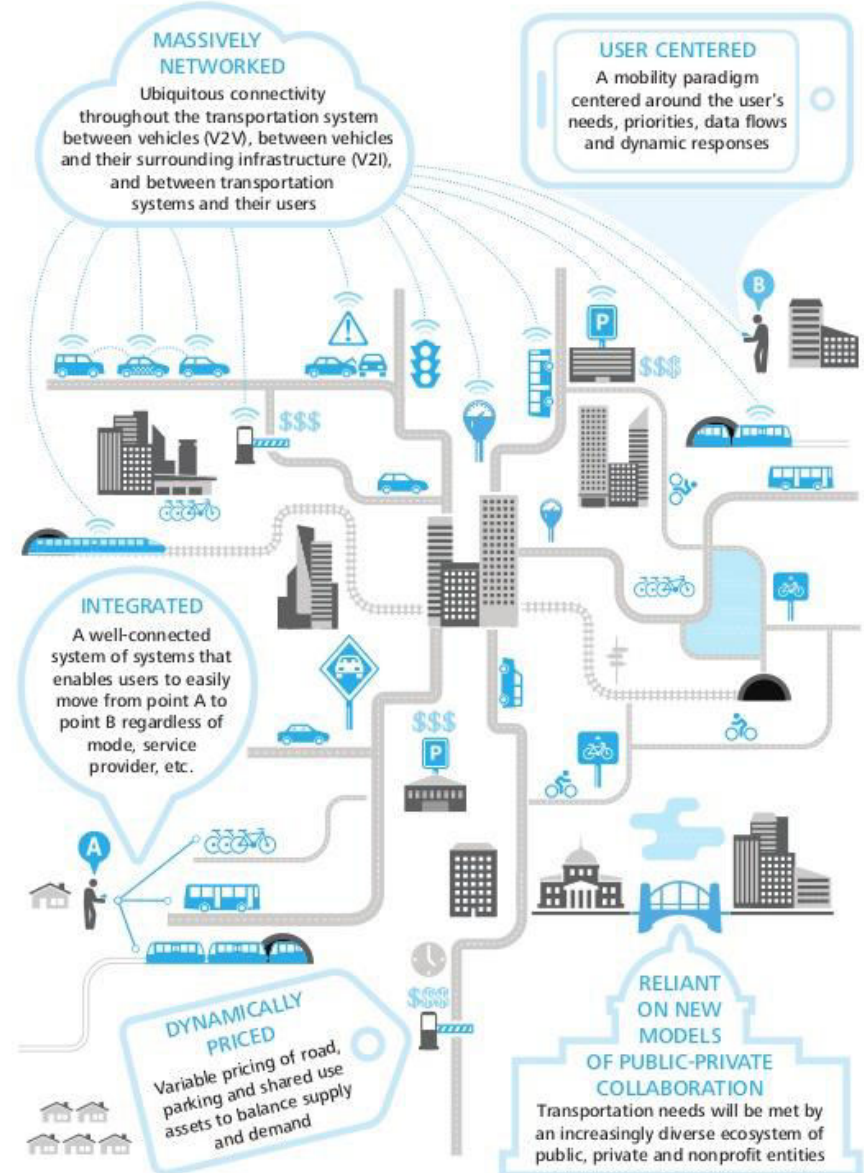


Figure 4. Key features of digital-age transportation systems



Каково будущее
транспортной
системы мегаполиса?



Спасибо за внимание!



- www.mosecom.ru
- KislovaOY@eco.mos.ru
- Info-mosecom@eco.mos.ru