



Правительство Москвы
Департамент природопользования
и охраны окружающей среды
города Москвы



БУКЕТ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ МОСКОВСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ ДЕПАРТАМЕНТА
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ ГОРОДА МОСКВЫ

Е.Г.СЕМУТНИКОВА

РЕЕСТР ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА МЕНДЕЛЕЕВА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	H Водород 1.00794	H Водород 1.00794										2	He Гелий 4.002602					
2	Li Литий 6.941	Be Бериллий 9.012182	H Водород 1.00794										B Бор 10.811	C Углерод 12.0107	N Азот 14.0067	O Кислород 15.9994	F Фтор 18.9984032	Ne Неон 20.1797
3	Na Натрий 22.98976928	Mg Магний 24.3050	H Водород 1.00794										Al Алюминий 26.9815386	Si Кремний 28.0855	P Фосфор 30.973762	S Сера 32.065	Cl Хлор 35.453	Ar Аргон 39.948
4	K Калий 39.0983	Ca Кальций 40.078	Sc Скандий 44.955912	Ti Титан 47.867	V Ванадий 50.9415	Cr Хром 51.9961	Mn Марганец 54.938045	Fe Железо 55.845	Co Кобальт 58.933195	Ni Никель 58.6934	Cu Медь 63.546	Zn Цинк 65.38	Ga Галлий 69.723	Ge Германий 72.64	As Мышьяк 74.92160	Se Селен 78.96	Br Бром 79.904	Kr Криптон 83.798
5	Rb Рубидий 85.4678	Sr Стронций 87.62	Y Иттрий 88.90585	Zr Цирконий 91.224	Nb Ниобий 92.90638	Mo Молибден 95.96	Tc Технеций (97.9072)	Ru Рутений 101.07	Rh Родий 102.90550	Pd Палладий 106.42	Ag Серебро 107.8682	Cd Кадмий 112.411	In Индий 114.818	Sn Олово 118.710	Sb Сурьма 121.760	Te Теллур 127.60	I Иод 126.90447	Xe Ксенон 131.293
6	Cs Цезий 132.9054519	Ba Барий 137.327	La-Lu	Hf Гафний 178.49	Ta Тантал 180.94788	W Вольфрам 183.84	Re Рений 186.207	Os Осмий 190.23	Ir Иридий 192.217	Pt Платина 195.084	Au Золото 196.966569	Hg Ртуть 200.59	Tl Таллий 204.3833	Pb Свинец 207.2	Bi Висмут 208.98040	Po Полоний (208.9824)	At Астат (209.9871)	Rn Радон (222.017578)
7	Fr Франций (223)	Ra Радий (226)	Ac-Lr	Rf Резерфордий (261)	Db Дубний (262)	Sg Сиборгий (266)	Bh Борий (264)	Hs Хассий (277)	Mt Мейтнерий (268)	Ds Дармштадтий (271)	Rg Рентгений (272)	Cn Коперниций (285)	Uut Унунтрий (284)	Fl Флеровий (289)	Uup Унунпентий (288)	Lv Ливерморий (292)	Uus Унунсептий (294)	Uuo Унуноктий (294)
Для элементов, не имеющих стабильных изотопов, в скобках указывается масса изотопа с наибольшим периодом полураспада.																		
	La Лантан 138.90547	Ce Церий 140.116	Pr Празеодим 140.90765	Nd Неодим 144.242	Pm Прометий (145)	Sm Самарий 150.36	Eu Европий 151.964	Gd Гадолиний 157.25	Tb Тербий 158.92535	Dy Диспрозий 162.5	Ho Гольмий 164.93032	Er Эрбий 167.259	Tm Тулий 168.93421	Yb Иттербий 173.054	Lu Лютеций 174.9668			
	Ac Актиний (227)	Th Торий 232.03806	Pa Протактиний 231.03588	U Уран 238.02891	Np Нептуний (237)	Pu Плутоний (244)	Am Америций (243)	Cm Кюрий (247)	Bk Берклий (247)	Cf Калифорний (251)	Es Эйнштейний (252)	Fm Фермий (257)	Md Менделевий (258)	No Нобелий (259)	Lr Лоуренсий (262)			

118 элементов в периодической системе Менделеева

элементы с атомными номерами 113, 115, 117 и 118 были вписаны только в 2015 году

141 млн. химических веществ зарегистрировано на 8 апреля 2018 года в реестре Химической реферативной службы США (CAS)

1

изначальные природные особенности

геохимия ландшафтов (то какие вещества преобладают в геологических породах и почвах), природные особенности состояния воздуха (например, наличие влияния моря, пустынь, вулканов и т.д.), природное состояние водотоков и водоемов

2

антропогенное влияние

3

что привносится с других территорий, в результате трансграничного переноса

4

трансформация химических веществ

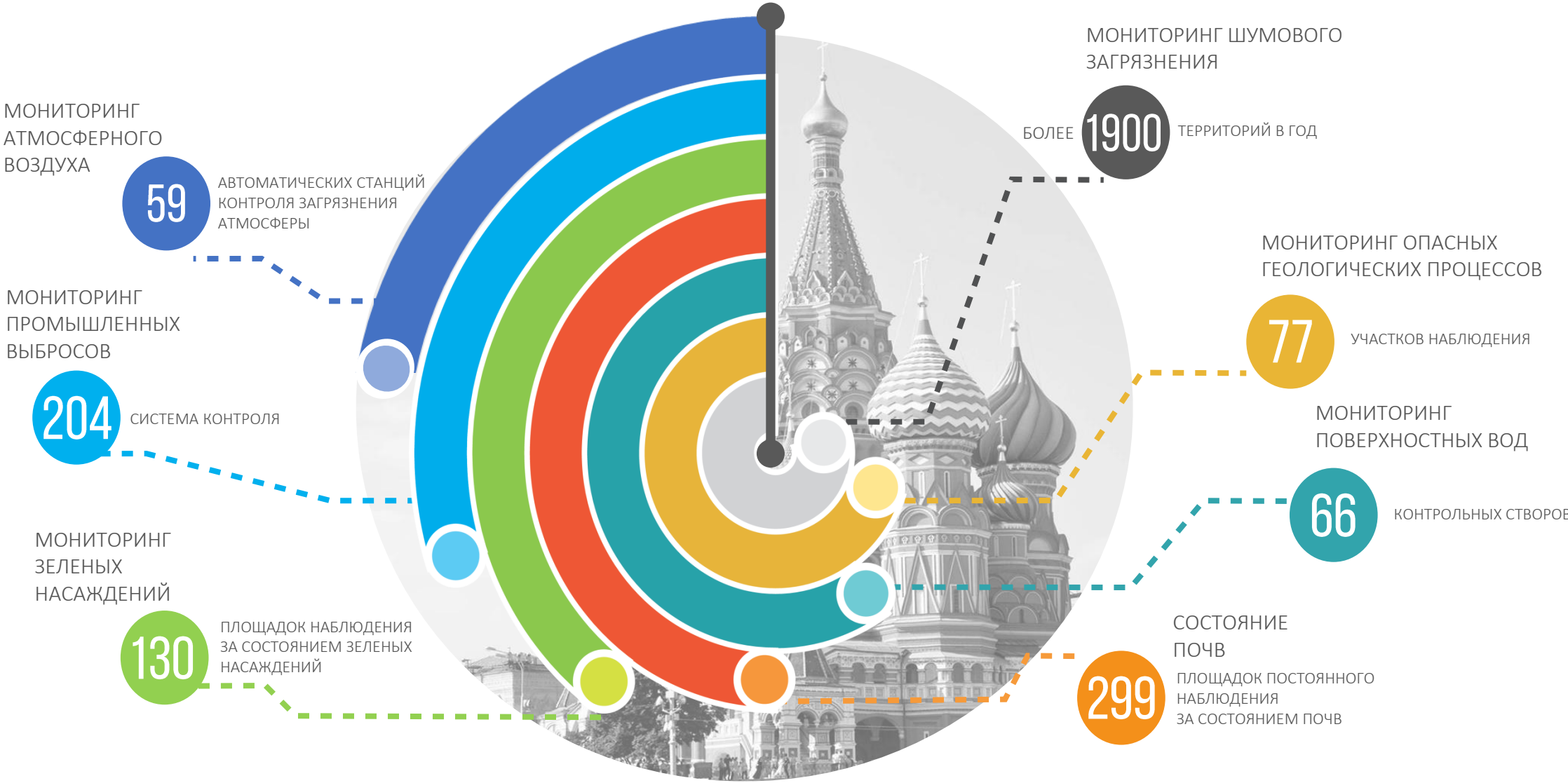
ОСОБЕННОСТИ МОСКВЫ

В коренных геологических породах повышенные содержания фосфора. Выше среднего по России находится и содержание марганца

90% выбросов приходится на автомобильный транспорт

В малых количествах поступают аэрозоли и ионы, образующиеся над океанами (хлориды, сульфиды), разнообразные вещества при выбросах от вулканов и природных пожаров

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА



МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

59

АВТОМАТИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

МОНИТОРИНГ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ

204

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ

МОНИТОРИНГ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

130

ПЛОЩАДОК НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

МОНИТОРИНГ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

БОЛЕЕ 1900

ТЕРРИТОРИЙ В ГОД

МОНИТОРИНГ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

77

УЧАСТКОВ НАБЛЮДЕНИЯ

МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

66

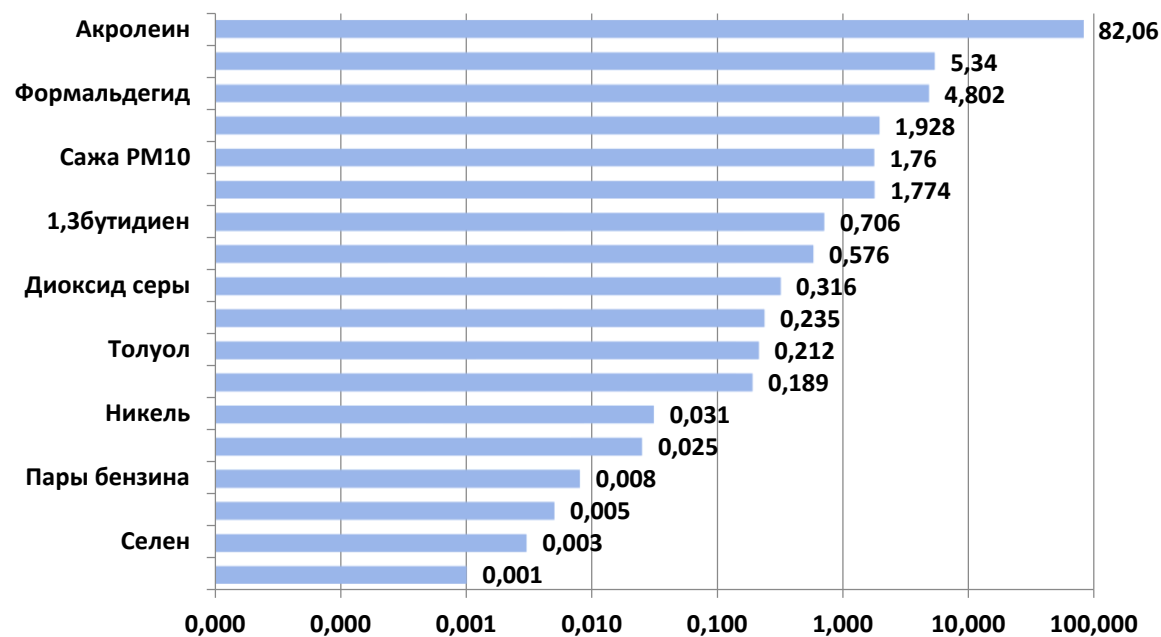
КОНТРОЛЬНЫХ СТВОРОВ

СОСТОЯНИЕ ПОЧВ

299

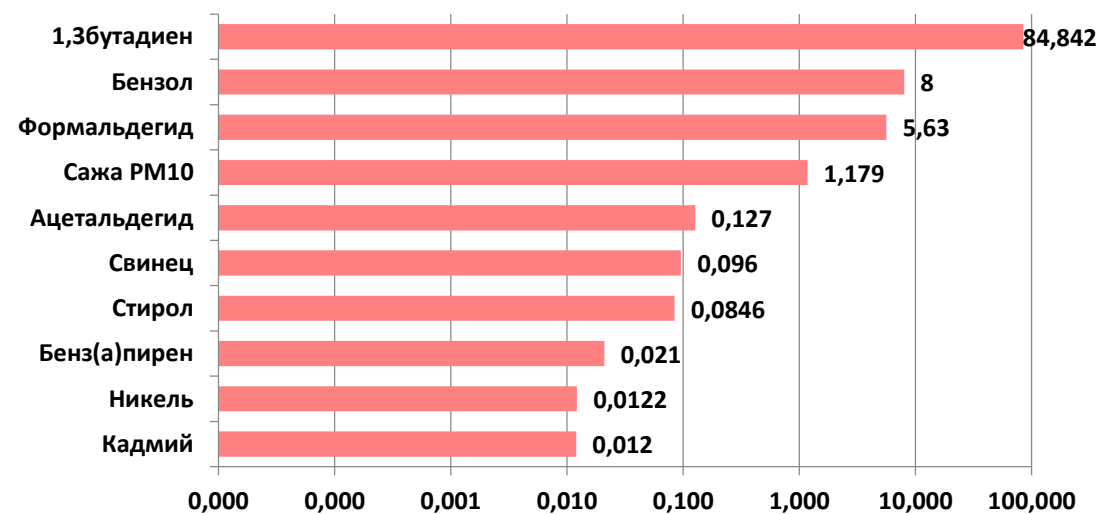
ПЛОЩАДОК ПОСТОЯННОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ПОЧВ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ



ВКЛАД РАЗЛИЧНЫХ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В
УРОВНИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

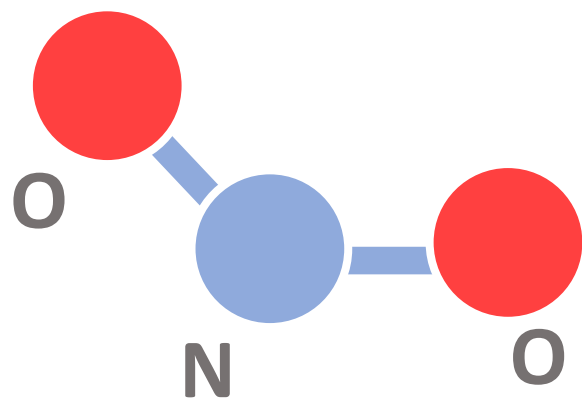
ВКЛАД РАЗЛИЧНЫХ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
В УРОВНИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
НЕОНКОЛОГИЧЕСКИМИ
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ



ДИОКСИД АЗОТА

NO₂

Это газ бурого цвета с едким запахом, который образуется при сжигании топлива в том числе в теплоэнергетической отрасли, и содержится в выхлопах автотранспорта.

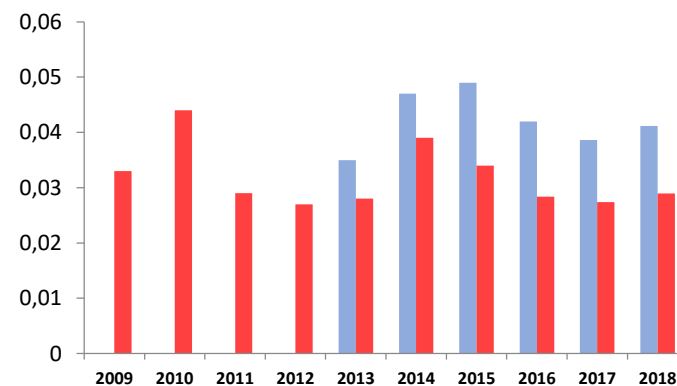


ВЗВЕШЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ

PM

Всемирной Организацией Здравоохранения **взвешенные частицы** с размерами менее **10мкм**, названы **приоритетным загрязняющим веществом** по влиянию на здоровье населения

СРЕДНЕГОДОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ PM₁₀, МГ/М³



■ В СРЕДНЕМ ПО ГОРОДУ
■ ВБЛИЗИ АВТОТРАСС

2,8

**Индекс
загрязнения
атмосферы
в Москве
(оценивается
как низкий)**



СВЕЖИЙ ХЛЕБ



КОФЕ



ПАРФЮМЕРНАЯ
ПРОДУКЦИЯ



СТАРЫЕ КНИГИ

ЗАПАХ - это специфическое ощущение присутствия в воздухе летучих пахучих веществ, обнаруживаемых химическими рецепторами обоняния, расположенными в носовой полости животных и людей



30 %

привнесённые с других
территорий загрязнители
(цифры варьируются
в зависимости от загрязняющего
вещества)



28 тыс.

стационарных
источников выбросов
загрязняющих веществ в
атмосферный воздух



90 %

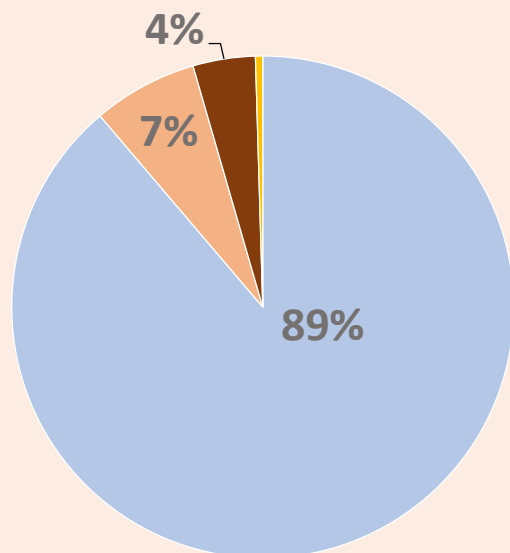
Выбросов загрязняющих
веществ в атмосферу
приходится на
автотранспорт

СТРУКТУРА АВТОПАРКА ГОРОДА МОСКВЫ ПО ВИДАМ И ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ КЛАССАМ

АВТОПАРК ГОРОДА
МОСКВЫ СОСТАВЛЯЕТ
ПОРЯДКА

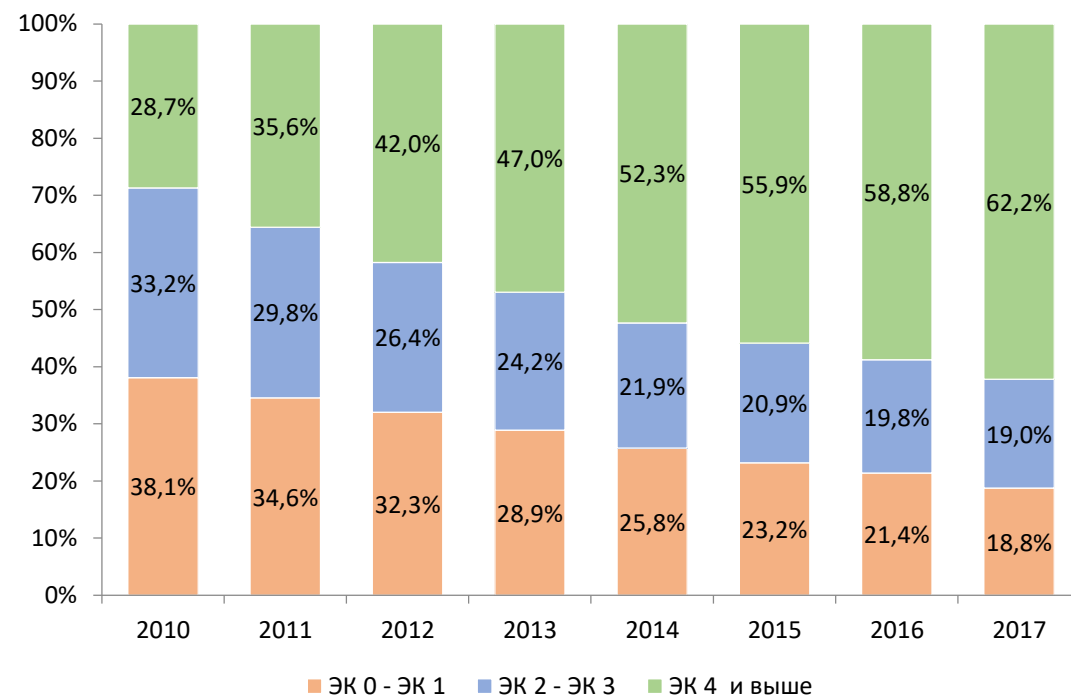
4 641 ТЫС. ЕД

СТРУКТУРА АВТОПАРКА ГОРОДА МОСКВЫ



- Легковой автотранспорт
- Легкий грузовой
- Грузовой транспорт
- Автобусы

ДИНАМИКА ОБНОВЛЕНИЯ АВТОПАРКА ГОРОДА МОСКВЫ



ОСНОВНЫЕ МЕРЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ

ВЫДЕЛЕННЫЕ ПОЛОСЫ
ДЛЯ ОТ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ
ОБЩЕСТВЕННЫЙ
ТРАНСПОРТ



ОГРАНИЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ



ЭК 2 – ТТК
ЭК 3 - ТТК

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К
АВТОБУСАМ (В ПРЕДЕЛАХ МКАД)



ЭК 3

НОВЫЕ АВТОБУСЫ ЕВРО-
5



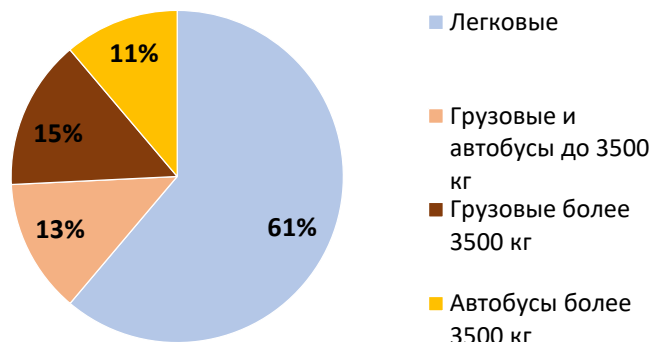
КАЧЕСТВО ТОПЛИВА



ЭК4-ЭК5, КПГ

СТРУКТУРА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПО ТИПАМ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

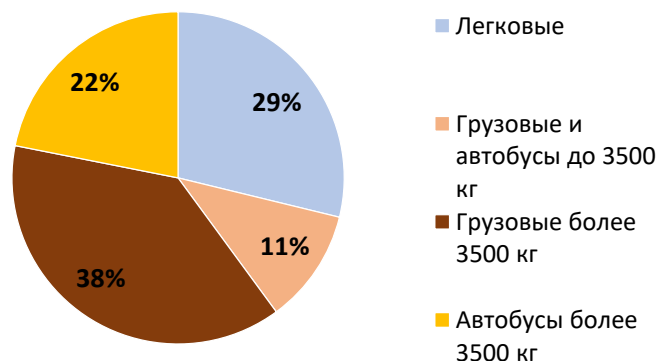
СТРУКТУРА ВЫБРОСОВ **ОКИСИ УГЛЕРОДА** ПО ТИПАМ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ



Среднегодовые значения CO в 2018 г. по данным АСКЗА вблизи автотрасс составили:

0,47 мг/м³

СТРУКТУРА ВЫБРОСОВ **ОКСИДОВ СЕРЫ** ПО ТИПАМ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ



Среднегодовые значения NO₂ в 2018 г. по данным АСКЗА вблизи автотрасс составили:

0,003 мг/м³

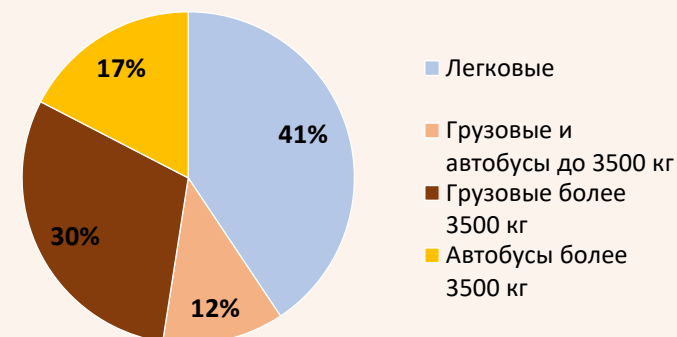
СТРУКТУРА ВЫБРОСОВ **ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ** ПО ТИПАМ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ



Среднегодовые значения PM₁₀ в 2018 г. по данным АСКЗА вблизи автотрасс составили:

0,041 мг/м³

СТРУКТУРА ВЫБРОСОВ **ОКСИДОВ АЗОТА** ПО ТИПАМ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ



Среднегодовые значения NO₂ в 2018 г. по данным АСКЗА вблизи автотрасс составили:

0,046 мг/м³

РЕЗУЛЬТАТЫ ТРАНСПОРТНОЙ ПОЛИТИКИ МОСКВЫ

ИЗМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ВБЛИЗИ АВТОТРАСС

ПО СРАВНЕНИЮ С 2010 ГОДОМ:

НА **140** ТЫС.
ТОНН СНИЗИЛИСЬ ВАЛОВЫЕ ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ ОТ АВТОТРАНСПОРТА

В **2,2** РАЗА СНИЗИЛИСЬ СРЕДНЕГОДОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ОКСИДА
УГЛЕРОДА (СО) ВБЛИЗИ АВТОТРАСС

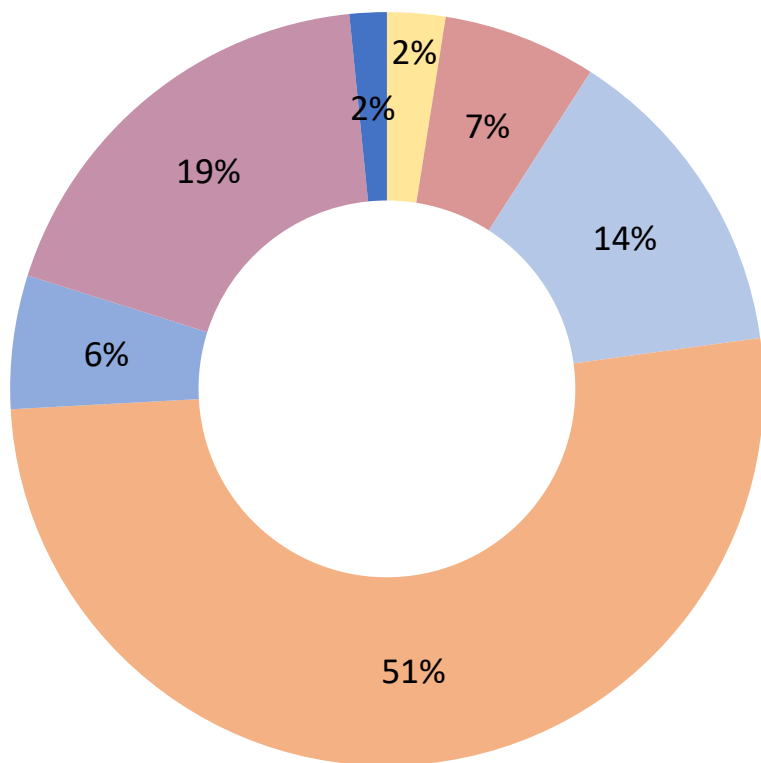
В **1,9** РАЗ СНИЗИЛИСЬ СРЕДНЕГОДОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ОКСИДА АЗОТА
(NO) ВБЛИЗИ АВТОТРАСС

В **28** РАЗ СОКРАТИЛАСЬ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРЕВЫШЕНИЙ
МАКСИМАЛЬНО РАЗОВОГО НОРМАТИВА ПО ОКСИДАМ АЗОТА
(NO)

ОКО
ЛО **845** ТЫС.
ТОНН СУММАРНЫЙ ВЫБРОС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В МОСКВЕ В 2017

ВЫБРОСЫ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЁННЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТХОДЯЩИХ ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ (%)

**СТРУКТУРА ВЫБРОСОВ
ОТ СТАЦИОНАРНЫХ
ИСТОЧНИКОВ**



Твердые вещества

ГАЗООБРАЗНЫЕ



Оксиды азота



Оксиды углеводорода



Летучие органические соединения (ЛОС)



Диоксид серы



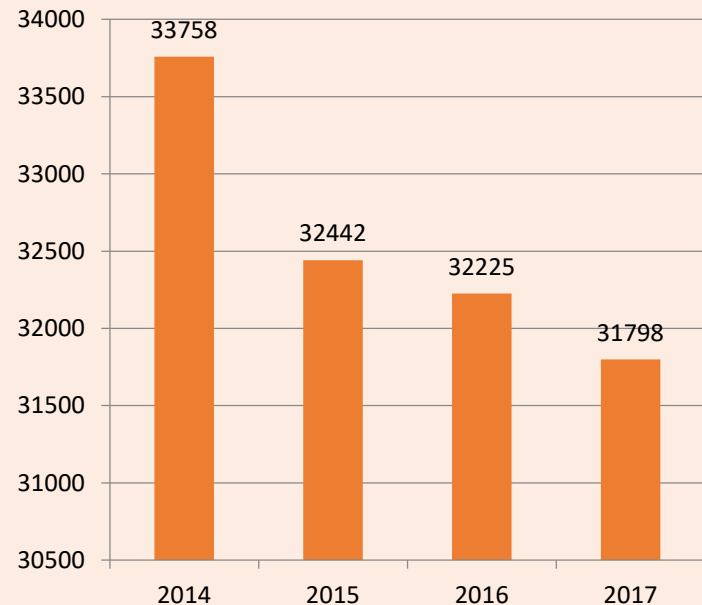
Углеводороды без ЛОС



Газообразные прочие

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТОПЛИВНО - ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

ВЫБРОСЫ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ АТМОСФЕРУ ВЕЩЕСТВ, ОТХОДЯЩИХ
ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ГАЗА И ВОДЫ (тонн)



Потребности Москвы в электрической энергии обеспечивают в первую очередь **13** ТЭЦ ПАО «Мосэнерго», **66** квартальных и районных тепловых станций и **979** городских и ведомственных котельных.

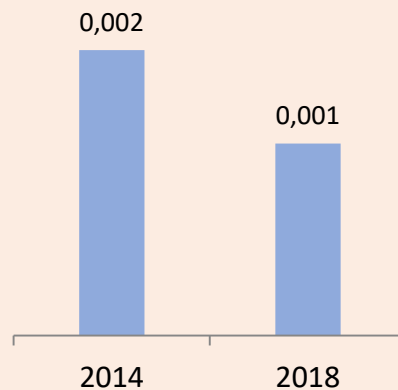
МОДЕРНИЗАЦИЯ

- введено в эксплуатацию **7** парогазовых энергоблоков на **7** ТЭЦ и одну газотурбинную установку на ТЭЦ-9.
- на **30%** ниже удельный расход топлива на выработка энергии

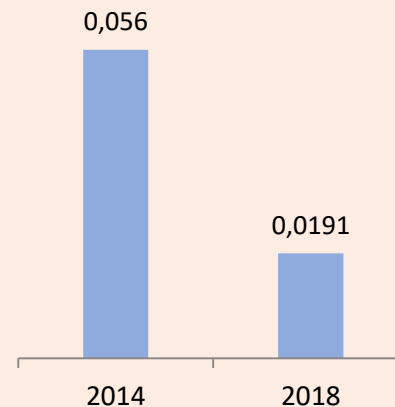
РЕЗУЛЬТАТЫ:

Снижение роста концентраций сероводорода в районе Марьино под воздействием МНПЗ

СРЕДНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ
СЕРОВОДОРОДА В 2014 И В 2018 ГГ.,
МГ/МЗ

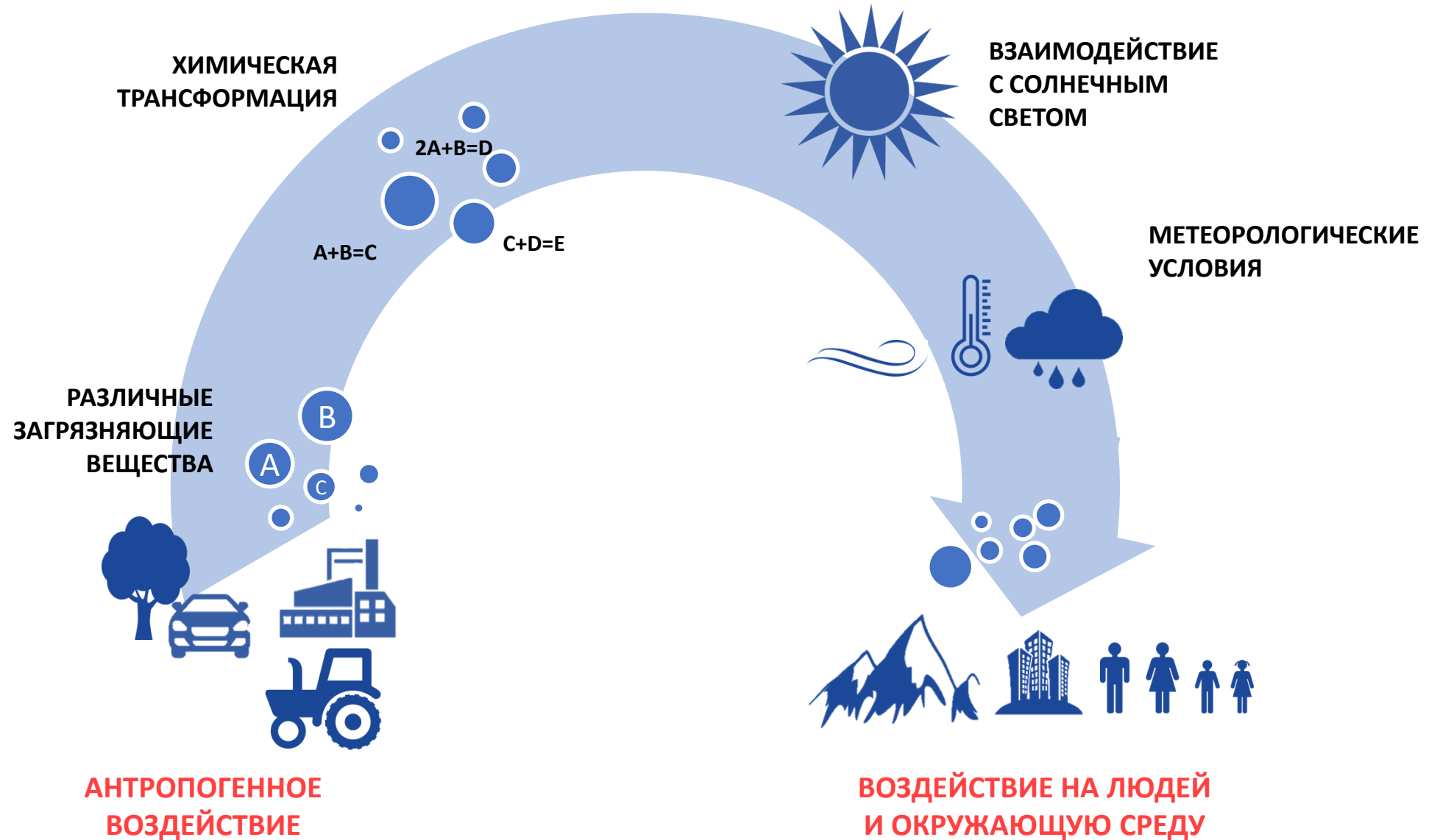


МАКСИМАЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ
СЕРОВОДОРОДА В 2014 И В 2018 ГГ.,
МГ/МЗ



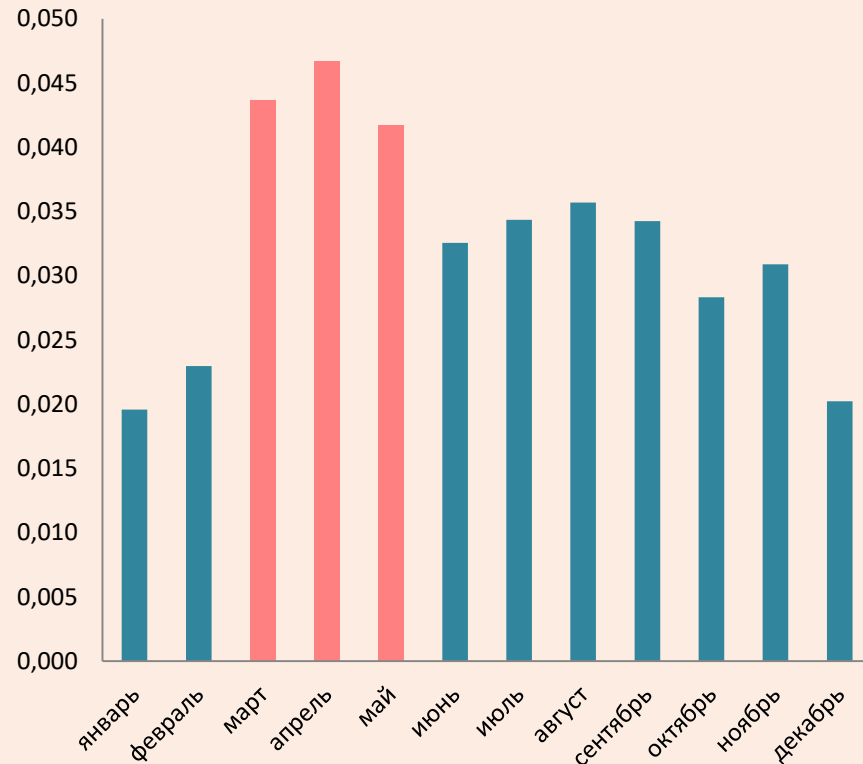
В 4 квартале 2010 года была принята и реализуется в настоящее время масштабная программа реконструкции и модернизации АО «Газпромнефть-МНПЗ»

ТРАНСГРАНИЧНЫЙ ПЕРЕНОС



ВЗВЕШЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ

СРЕДНЕМЕСЯЧНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ PM10
ЗА ПЕРИОД С 2014 ПО 2018ГГ., МГ/М3



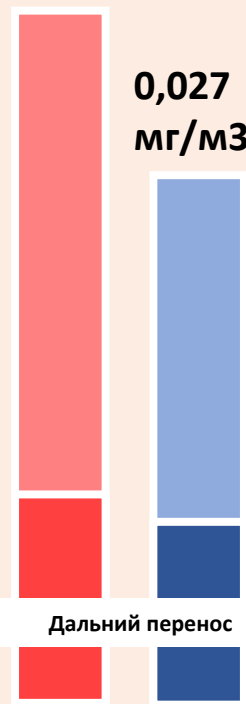
Максимальные среднемесячные значения наблюдаются в **весенний период**. Рост концентраций взвешенных веществ связан с пылением открытого грунта.

- В Москве дорожная пыль **один из основных загрязнителей** воздуха, воды и почвы взвешенными веществами
- **80%** дорожной пыли оседает на расстоянии 5-10 метров от дороги (в большинстве случаев на тротуаре)
- **5%** смертей приходит за счет воздействия PM (по данным ВОЗ)
- Мелкие взвешенные частицы вызывают **проблемы с дыханием** и **сердечно-сосудистые** заболевания
- Всемирной Организацией Здравоохранения **взвешенные частицы** с размерами менее **10мкм**, названы **приоритетным загрязняющим веществом** по влиянию на здоровье населения

СОСТАВ МОСКОВСКОЙ ПЫЛИ

КОНЦЕНТРАЦИИ ВЗВЕШЕННЫХ
ВЕЩЕСТВ (PM10) В МОСКВЕ
В 2018 ГОДУ

0,036
мг/м³



0,027
мг/м³

Дальний перенос

средние концентрации за теплый
период (с апреля по октябрь)

средние концентрации за
холодный период

30 %

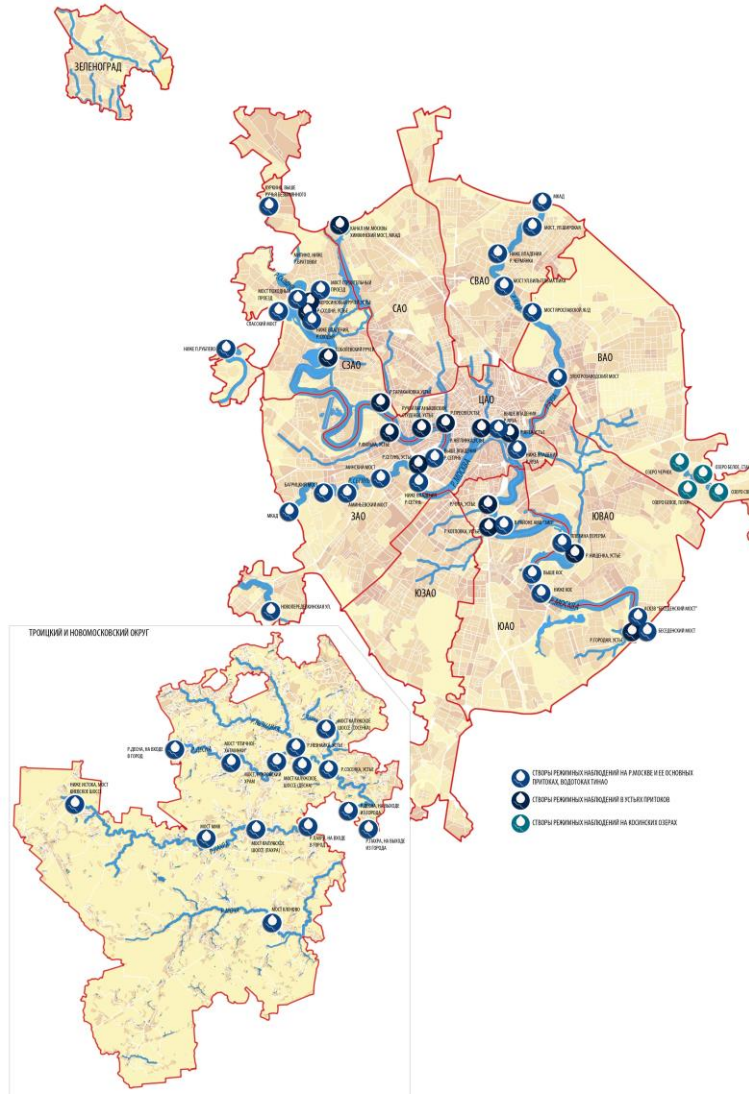
Взвешенных частиц поступают
в Москву в результате
трансграничного переноса

Благодаря запрету на использование бензина
с присадками, свинец в Московской пыли
практически отсутствует

ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ	КОЛИЧЕСТВО ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ В МОСКВЕ
Выхлопные газы автомобилей	2 тыс. тонн в год (расчетная величина)
Истирание дорожного покрытия, шин, колодок и т.д.	5 тыс. тонн в год (результаты НИР)
Трансграничный перенос	30% от общего количества поступления

МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ



66

створов
наблюдений

13

контрольных створов на
Москве-реке

20

контрольных створов на
основных притоках р.Сходня,
р.Сетунь, р.Яуза

11

контрольных створов в
устьях малых рек

14

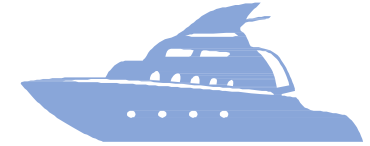
контрольных створов на
водных объектах ТиНАО

4

контрольных створа
на Косинских озерах

1

АСКЗВ
(автоматическая станция контроля
загрязнения поверхностных вод в
реке Москве)



ПАТРУЛИРОВАНИЕ АКВАТОРИИ

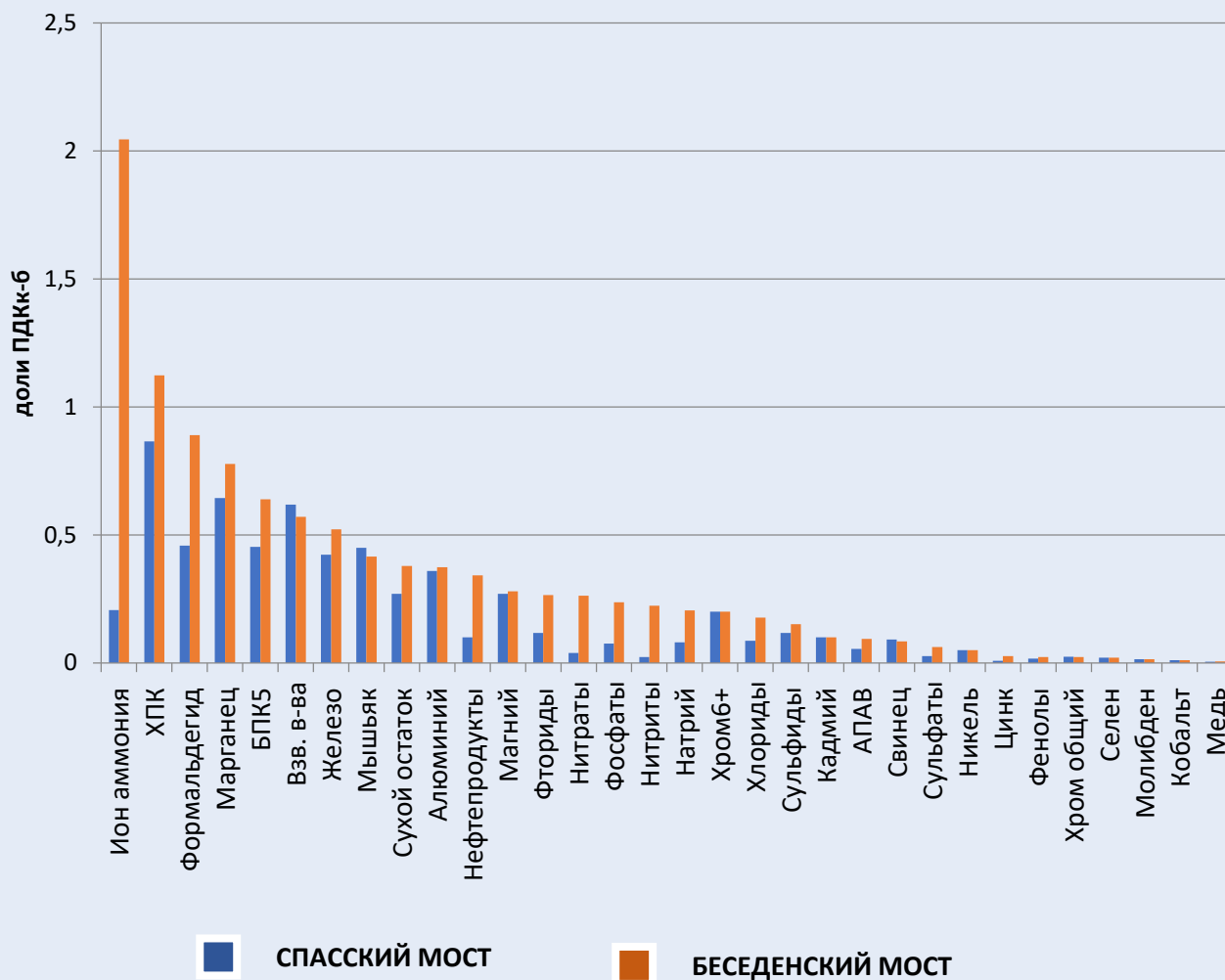
ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ВОДЫ

Аналитический комплекс обеспечивает регистрацию основных гидрофизических параметров заборной воды по всей траектории движения с проведением экспресс-анализа по пяти химическим и шести физико-химическим показателям, обеспечивает обнаружение пленок нефтепродуктов, взвешенных частиц.

24 ВОДНЫХ ОБЪЕКТА

40 ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЕ ВЕЩЕСТВ В ЧЕРТЕ ГОРОДА МОСКВЫ



В черте города увеличивается содержание веществ, характерных для качественного состава поверхностного стока, поступающего с территории:

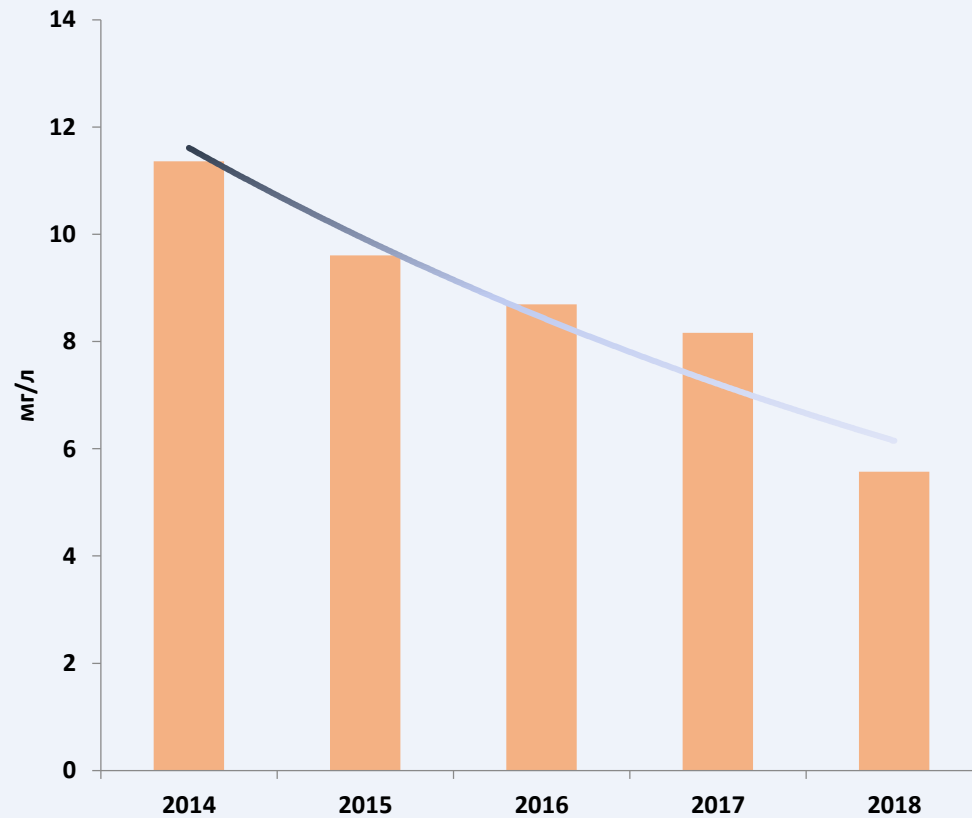
- автодорожной сети,
- жилой застройки,
- промышленных и производственных предприятий.

Это взвешенные вещества, нефтепродукты и различные металлы.

Эти показатели увеличиваются в черте города до **10 раз**

ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

ДИНАМИКА СНИЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ АММОНИЙНОГО АЗОТА



После 2015 года (введение в эксплуатацию основных реконструированных мощностей на Курьяновских очистных сооружениях) наблюдается устойчивая динамика снижения содержания биогенных элементов

40 % общее снижение биогенных элементов в водных объектах города

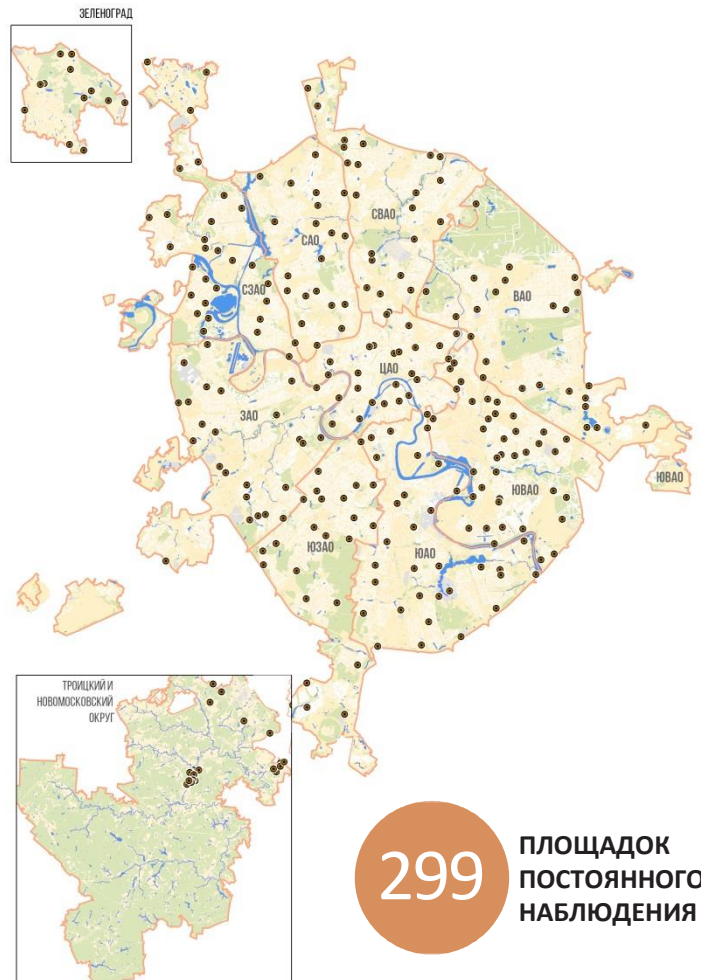




РОЛЬ ПОЧВЫ В ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМЕ:

Почва влияет на химический состав подземных вод, связывает загрязняющие вещества, производит и регулирует содержание углекислого газа, кислорода и азота в воздухе.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПУНКТОВ МОНИТОРИНГА ПОЧВ



КОНТРОЛИРУЕТСЯ СОДЕРЖАНИЕ:

10 тяжелых металлов и металлоидов,
органических токсикантов – бенз(а)пирена
и нефтепродуктов

96 %

наблюдательных площадок имеет
незначительный уровень загрязнения
тяжелыми металлами

В 5 раз

снизилось содержание
нефтепродуктов

В 4 раз

снизилось содержание опасного
органического токсиканта
бенз(а)пирена



Последние исследования, (в конце 2018 года), показали, что концентрация диоксинов

НЕ ПРЕВЫШАЛА

0,33 ПДК - в воздухе

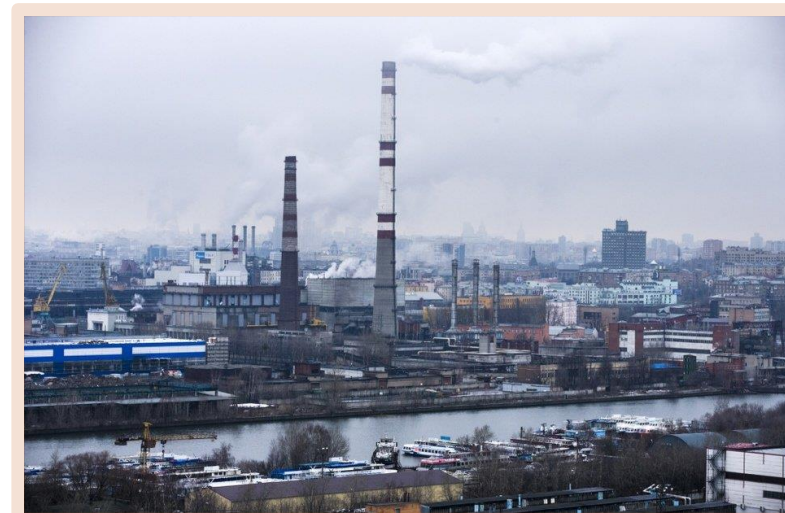
0,5 ОДК - в почве



УБОРКА ЛИСТЬЕВ

Исследования показали, что листва деревьев в городской застройке содержит много тяжёлых металлов и, перегнивая, она вызывает повторное загрязнение

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИЗВЕСТНОГО ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ



АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ



Хроматография



Автоматическая взвешивающая система AWS-1

КРУПНЕЙШАЯ В РОССИИ экологическая химико-аналитическая лаборатория

АККРЕДИТОВАНА на определение **684**-х показателей

в **12**-ти средах (вода, воздух, почвы, моторное топливо и т.д.)

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ - **20 ТЫСЯЧ** элементоопределений в год

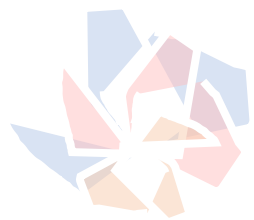
ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОЛУЧЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

при проведении проверок и расследований экологических происшествий в рамках государственного экологического контроля.

Исследования концентраций диоксинов

в атмосферном воздухе в 2012, 2014, 2015, 2016-2017 года

С 2018 года на **регулярной основе**



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

