

Город как экосистема

- 1. Экосистемные характеристики города
- 2. Экологическая эффективность различных форм расселения
- 3. Экополис (Экосити)



Экосистемные характеристики города

Система – объект, который можно разделить на

составные части (подсистемы) с тесными связями между ними.

Характер, число, интенсивность и устойчивость связей определяют:

простоту / сложность системы;

статичность / динамичность системы;

поли- / моноструктурность.

Город – сложная система, со сложными внутренними и внешними связями естественного, технического и социального

Экосистемные характеристики

города



Геосистема
Гидросистема
Аэросистема
Биосистема

Сложные геохимические и биологические процессы идут на территории города: преобразование горных пород, формирование особых почв и т.д. Антропогенная подсистема преобразует естественные ландшафты. **Природная подсистема** способна к **саморегуляции** (ей никто не нужен). **Антропогенная подсистема** полностью зависит от природной подсистемы.

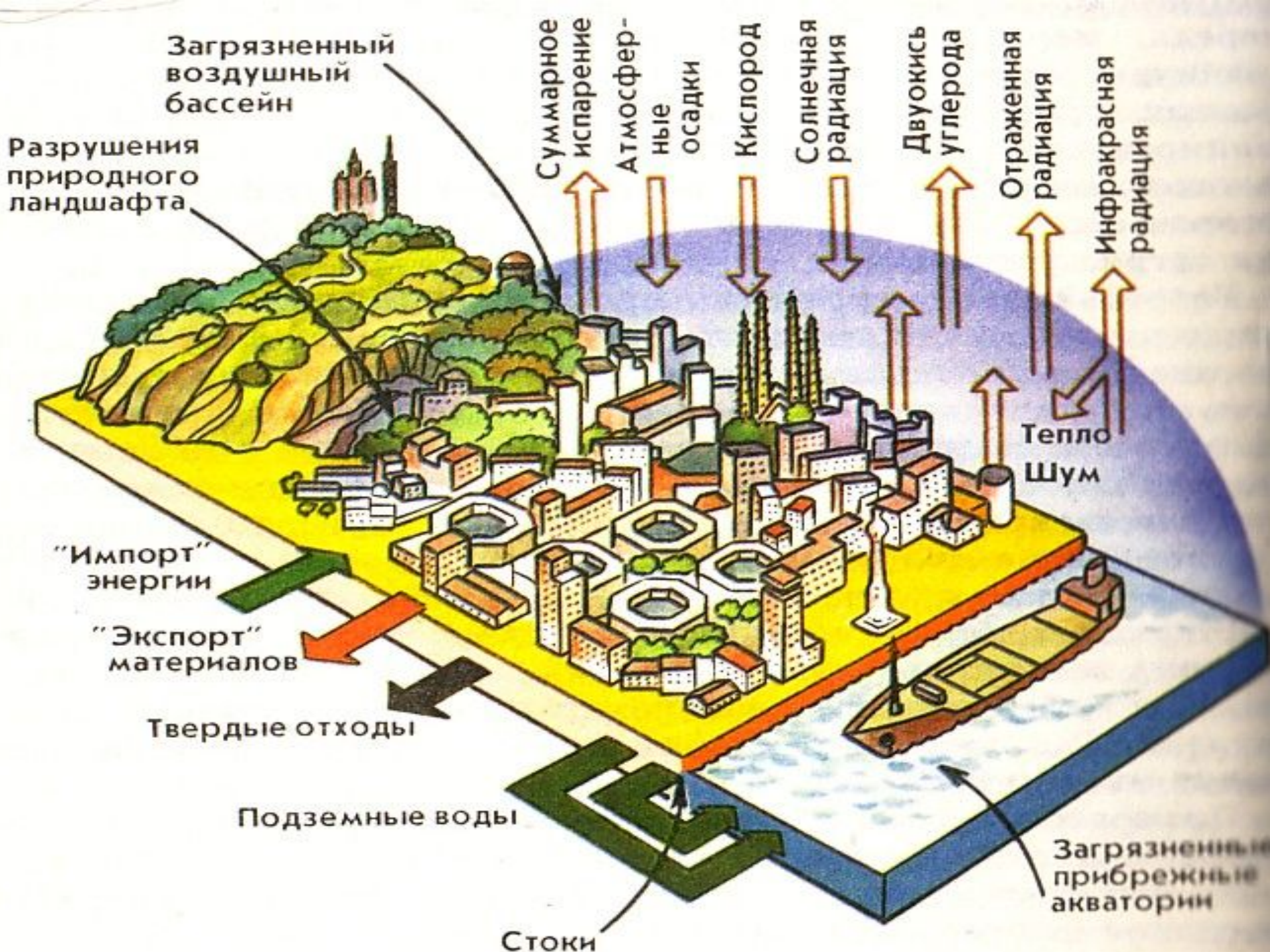
Экосистемные характеристики города

Сложность городской системы – любое образование функционирует как часть более *крупной/мелкой* подсистемы, поэтому учёт всех внутренних и внешних связей невозможен.

Город – функционирующая система.

Город – динамическая система.

Первым предложил рассматривать **город как экосистему** английский географ **Иэн Дуглас**.



Экосистемные характеристики города

Экологическая система – любое сообщество живых организмов и среда их обитания.

Размеры экосистем:

*Глобальная (биосфера) - ... - ... - экосистема гнилого
ПНЯ*

Экологическая система города:

полиморфная,

сложная,

зависимая.

Экосистемные характеристики города

Полиморфность - сочетание природных (гидросфера, атмосфера и др.) и антропогенных (здания, элементы инфраструктуры и т.д.) подсистем.

Поэтому сложно оптимизировать города, невозможно решить проблему реконструируя только один вид структур.

Экосистемные характеристики города

Городские экосистемы требуют поступления извне и вывоза за пределы, т.е. неспособны к саморегулированию, зависимы от внешнего влияния – их регулирует человек.

**Юджин Одум: города - «паразиты биосферы»:
«дышат чужим воздухом», «пьют чужую воду»,
«едят чужую биомассу» и выбрасывают
огромное количество продуктов своего
метаболизма.**

Города - основные очаги антропогенного возмущения в биосфере.

На космических снимках города с расползающимися инфраструктурами напоминают раковые опухоли.

Экосистемные характеристики города

* Город - «миллионер»

ежегодно выбрасывает в
атмосферу:

10-11 млн. т водяных
паров

1,5-2 млн. т пыли

1,5 млн.т CO

0,25 млн. т SO₂ (сернистый
ангидрид)

0,3 млн. т окислов N.

Город - «миллионер»

ежесуточно необходимо:

625 тыс. т воды

2 тыс. т пищи

4 тыс. т угля

2,8 тыс. т нефти

2,7 тыс. т газа

1 тыс. т топлива для авто

Взамен выдает:

500 тыс. т сточных вод




150 т. соединений S




100 т. оксидов N



Экосистемные характеристики города









10 самых грязных мест планеты

 **АРГЕНТИНА**
Река Риачуэло
 Летучие органические соединения
 Городские и заводские сбросы, мусорные свалки

 **ИНДОНЕЗИЯ**
Остров Калимантан
 Кадмий, ртуть
 Побочные продукты шахт по добыче золота



 чем загрязняют  источник загрязнения




 **БАНГЛАДЕШ**, столичный район Хазарибагх (г. Дакка)
 Хром
 Отходы многочисленных цехов по обработке кожи




 **НИГЕРИЯ**
Дельта реки Нигер
 Нефть
 Утечки с разрабатываемых месторождений


С 2006 г. Американский Институт Блэксмита отчеты о самых загрязненных местах и городах на Земле




 **ГАНА**, г. Аккра
 Свинец, кадмий, ртуть
 Свалка Агбоглоши, состоящая из остатков компьютеров и др.

 **РОССИЯ**, г. Дзержинск
 Зарин, свинец и фенолы
 Побочные продукты местных химических предприятий

 **ЗАМБИЯ**, г. Кабве
 Свинец
 Карьеры по добыче свинца и металлургические комбинаты

 **РОССИЯ**, г. Норильск
 Медь, оксиды никеля и другие тяжелые металлы
 Металлургические комбинаты

 **ИНДОНЕЗИЯ**, р. Читарум
 Свинец, кадмий, хром
 Городские и заводские сбросы

 **УКРАИНА**, г. Чернобыль
 Радионуклиды
 Последствия взрыва на ЧАЭС

Бассейн Риашуэлу, Аргентина - синоним загрязненности.
На ее берегах находится более 35 000 фабрик, 13
трущобных районов, 42 открытых свалки и нелегальные
канализационные трубы





Река Цитарум, Западная Ява, Индонезия, рядом с Джакартой. В 2008 г. Азиатский банк развития - 500 млн. долл. кредита для очистки реки. Признана самой грязной рекой в мире.



**Линфен - производство стали и железа,
КОКСОХИМИЯ.**

Жители используют маски для защиты дыхательных путей. Иногда уровень загрязнения воздуха настолько высок, что не видно собственной руки.



Окрестности Мехико



Дзержинск - главный центр химической промышленности РФ (38 крупных промышленных предприятия). 400 км от Москвы, на р. Оке. население 250 тыс. чел



Один из наиболее загрязненных городов мира. ОПЖ самая низкая во всей РФ: мужчины 42 г., женщины - 47 лет. Закрыт для туристов.

Экосистемные характеристики

города

«Экологический

след» - мера

нагрузки на природу

в результате

удовлетворения

потребностей

городских жителей.

След глобальный!



Перерасход природы – земляне потребляют свою планету в количестве **1,5 шт. в год** (т.е. расходуем ресурсы быстрее, чем они возобновляются).

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД»

- общий перерасход ресурсов каждой страны в га/чел.

1. ОАЭ – 10,8

2. Катар – 10,5

3. США – 10,5

4. Бенилюкс – 10,5

Зап. Европа, Япония – 4,5 – 7,5

Россия – 3,0 – 4,5

Лат. Америка 0 – 1,5

Экв. Африка

СКОЛЬКО Земель мы ПОТРЕБЛЯЕМ?

1961 год



1981 год



2007 год



Экологическая эффективность различных форм расселения

ГОРОД?

Величина поселения

* Экологичнее малые города

НО!

пгт. при шахтах,
карьерах?

СЕЛО?

Более гармонично сочетается с природной средой

Нагрузки на природу ниже

НО!

АПК – серьезные нагрузки
Дисперсность расселения – затронуты большие территории

Экологическая эффективность различных форм расселения

**Экологические
проблемы крупного и
маленького города**

одинаковы (большая
населенность компенсируется
большой территорией).

**Чем выше плотность
населения, тем
меньше последствия
от парникового
эффекта.** Возможно это

**аргументы
строительных
компаний**

Увеличение размеров города
ведет к:

росту числа транспорта,
увеличению выхлопов и шума

**500 тыс. чел. загрязнение
атмосферы в 2 р. выше, чем
100 тыс. чел.*

*50 тыс. авто концентрация
СО в 4 р. выше, чем 10 тыс.*

*2500 чел./кв.км гриппом
болеют меньше, чем при
4000 чел./кв.км*

*300 чел./га ОРЗ у детей в 2 р.
ниже, чем при*

1000 чел./га

Экологическая эффективность различных форм расселения

Рисунок расселения:
лучше **ЛИНЕЙНЫЕ**
(«воздушные коридоры»)

НО плохо как

Волгоград
Новосибирск
мегалополисы

соотношение освоенных и
естественных природных
территорий («зеленый
каркас»)

** Швеция 3:8:54:16 (40:60)*



Экополис = ЭКОСИТИ

Экополис -
экологическое
поселение нового типа
экологически чистый
социальный
многопрофильный центр
экопоселения районного
масштаба,
расположенный в
пригороде большого
города, вдали от крупных
промышленных
предприятий и
поблизости с сельско-

Принципы
строительства
экополиса:

1. Соразмерность архитектурных форм осту человека.
2. Единство водных и зеленых площадей («иллюзия вписанности»)
3. Элементы квартирного озеленения (балконы, крыши домов, вертикальное озеленение улиц)

Экосити Стамбул



Экосити Тяньцзинь



Экосити Нью-Йорк



Экосити Париж





Parkroyal, Сингапур
- современный
отель - стеклянный
небоскреб,
украшенный
пышными
растениями.
Каждый четвертый
уровень отеля-сада
представляет собой
платформу с
пальмами и
кустарниками
жасмина. Здание
сливается с
прилегающим
городским парком.

Вертикальный лес — яркий пример симбиоза архитектуры и природы.





Аккуратно уложенные газоны на рельсах являются не только красивыми, но и экологичными. «Зеленые» пути получили распространение в таких городах как **Барселона, Франкфурт, Брюссель, Страсбург, Познань** и многих других. Впервые озеленять трамвайные пути начали в 80-х

Экосити Всеволожск, Ленинградская обл.



Экосити Томск



Новая Москва - Экодом





«Зеленый патруль» - экологический рейтинг регионов России

- 1 Тамбовская область
- 2 Республика Алтай
- 3 Алтайский край
- 4 Чувашская Республика
- 5 Москва
- 6 Ульяновская область
- 7 Белгородская область
- 8 Чукотский АО
- 9 Санкт-Петербург
- 10 Тюменская область
- ...
- 82 Московская область!
- 83 Ленинградская область!

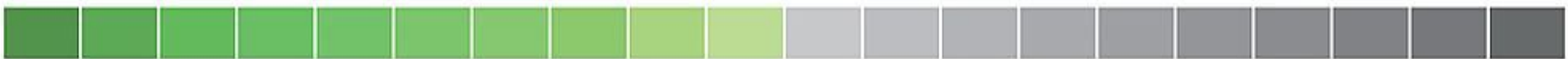
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЙТИНГ РЕГИОНОВ РОССИИ

САМЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕГИОНЫ

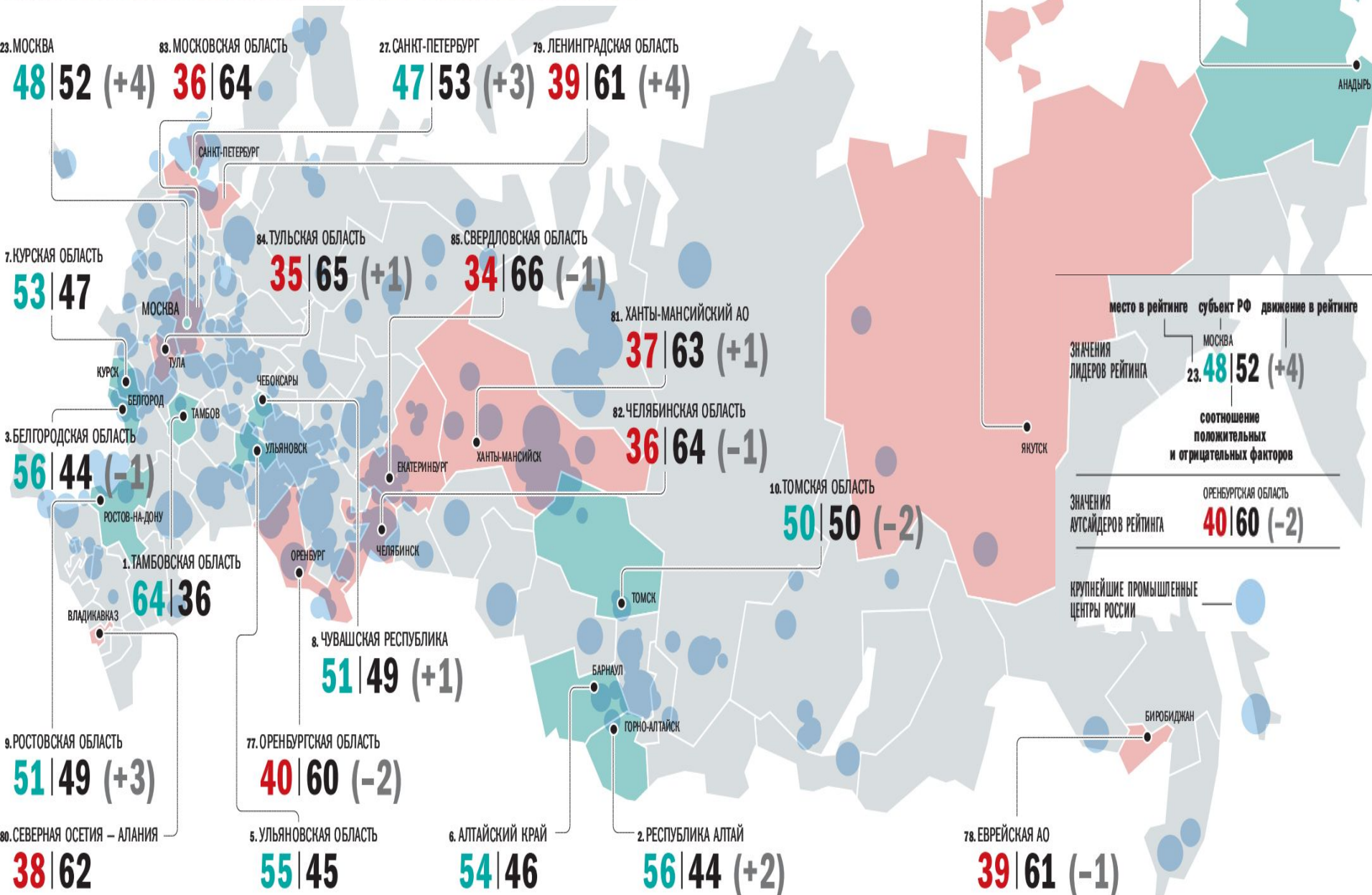
Республика Башкортостан	8,67
Иркутская область	10,67
Пермский край	14
Республика Коми	20
Краснодарский край	21,33
Хабаровский край	22,67
Московская область	23,33
Вологодская область	24
Тамбовская область	24
Кировская область	24,67
Ульяновская область	24,67
Тверская область	26

РЕГИОНЫ С НАИМЕНЬШЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ

Республика Адыгея	63,67
Республика Хакасия	64,33
Магаданская область	64,67
Еврейская АО	68
Республика Тыва	68
Ненецкий АО	70,33
Республика Калмыкия	71,33
Чукотский АО	73,33
Калининградская область	76,33
Псковская область	77
Севастополь	78
Орловская область	78



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ «ВОДРАЗДЕЛ» В РОССИИ ПРОХОДИТ ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ И ПРОМЫШЛЕННЫМ РЕГИОНАМ, А ИНТРИГА В ТОМ, КТО ИЗ НИХ СМОЖЕТ ПОБЕДИТЬ ПЛОХУЮ «НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ», А КТО – РАЗВИТЬ ХОРОШУЮ



место в рейтинге субъект РФ движение в рейтинге

ЗНАЧЕНИЯ ЛИДЕРОВ РЕЙТИНГА

МОСКВА 23. **48 | 52 (+4)**

соотношение положительных и отрицательных факторов

ЗНАЧЕНИЯ АУТСАЙДЕРОВ РЕЙТИНГА

ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ **40 | 60 (-2)**

КРУПНЕЙШИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЦЕНТРЫ РОССИИ

10 САМЫХ ЧИСТЫХ СЕЛ И МАЛЫХ ГОРОДОВ РОССИИ

СТАНИЦА СКОСЫРСКАЯ (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)



Поселок Зуя
(Республика Крым)

Село Аграфеновка
(Ростовская область)

Станица Краснодонецкая
(Ростовская область)

Село Волоотово
(Новгородская область)

Нурлат (Татарстан)
Алдан (Якутия)

Село Кулешовка
(Ростовская область)

Город Советский
(Тюменская область)

Город Тетюши
(Татарстан)

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ПРОГРАММА ФОРМИРОВАНИЯ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

«Калининград - спортивная столица»

Программа вовлекает людей в обсуждение, что делать во дворе, что менять, какие новые объекты малой архитектуры возводить, в участие в процессе (своим трудом, деньгами).

2018 г. в улучшении городской среды

участвуют все 22 муниципалитета

Калининградской обл. План - школа на 1,7 тыс. мест в Восточном мкр. Калининграда.

До 2020 г. - 5 новых школ.

С 2013 г. ОНФ + Минприроды России составляют экорейтинги городов РФ

ЦЕЛЬ – оценить усилия власти по обеспечению благоприятной окружающей среды.

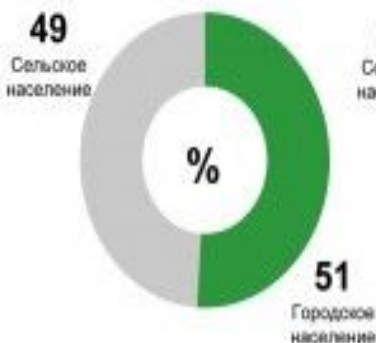
КРИТЕРИИ: статистика + действия городских властей по решению актуальных экологических проблем, оперативность реагирования на жалобы граждан экологической тематики, «управление в области охраны окружающей среды», «водопотребление и качество воды» и «энергопотребление».

НАПРИМЕР, учет *«Интерактивная карта свалок»* и создание *«зеленых щитов»*.

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Поручение Президента России о разработке методики оценки качества городской среды проживания и организации проведения такой оценки в крупных городах России

Население мира, проживающее в городах



Население России, проживающее в городах



ЦЕЛЬ

Обеспечение наиболее благоприятных условий для проживания

ПРИНЦИПЫ РЕЙТИНГА

Категории рейтинга были определены с учетом рекомендаций ООН и ОЭСР по экологически целесообразному развитию городов, опыта международных рейтингов городской среды, и актуальной российской практики. Категории учитываются с равными весами.

Критерии в каждой категории формировались на основе международного опыта, возможности сопоставления и анализа данных, а так же наличия данных по большинству городов, включенных в рейтинг.

Критерии или группы аналогичных критериев (показатели качества воды, воздуха, выбросы загрязняющих веществ) берутся с равными весами.

КАТЕГОРИИ

Воздушная среда



- Выбросы типичных загрязняющих веществ (NO_2 , SO_2 , PM_{10}) на душу населения
- Уровень загрязнения атмосферы по типичным загрязняющим веществам (NO_2 , SO_2 , PM_{10})
- Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) по приоритетным для города загрязняющим веществам

Водопотребление и качество воды



- Потребление воды в ЖКХ на душу населения
- Доля потерь воды в ЖКХ
- Доля проб воды для коммунального водоснабжения, не соответствующих санитарным нормативам питьевой воды

Обращение с отходами



- Образование отходов потребления на душу населения
- Доля вторичного использования отходов потребления

Использование территорий



- Плотность населения
- Доля природных и искусственных рекреационных территорий
- Доля промышленных и не используемых городских территорий

Транспорт



- Доступность общественного транспорта
- Доля жителей, регулярно пользующихся общественным транспортом
- Доля более экологичного транспорта
- Среднее время, затрачиваемое для поездок на работу

Энергопотребление



- Потребление электроэнергии в жилом секторе на душу населения
- Доля потерь тепловой энергии в системах коммунального теплоснабжения

Управление воздействием на окружающую среду



- Доля субъектов хозяйственной и иной деятельности, систематически превышающих установленные разрешения на выбросы в атмосферу
- Охват контролируемых субъектов хозяйственной и иной деятельности проверками государственного регионального экологического надзора

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЙТИНГ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ В 2017 ГОДУ РЕКОРДНОЕ ЧИСЛО УЧАСТНИКОВ – 103 ГОРОДА



- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1 Набережные Челны | 6 Горно-Алтайск |
| 2 Казань | 7 Оренбург |
| 3 Воронеж | 8 Грозный |
| 4 Магас | 9 Йошкар-Ола |
| 5 Вологда | 10 Владикавказ |

- | |
|---------------------|
| 16. Москва |
| 26. Санкт-Петербург |
| 33. Тольятти |
| 34. Самара |



Программа Гринпис «Ноль ОТХОДОВ»

Исследования среди городов с населением больше 100 тыс. чел. Обследовано 160 городов, в 89 из них присутствует отдельный сбор мусора.

Но уровень!

**НАПРИМЕР, в Нижнем Новгороде могут
отдельно сдавать мусор 8-10% населения.**

Самые грязные города России (2013)

№ п/п	Город	Годовой объем выбросов в атмосферу, тыс. т	Примечание
1	Норильск (Красноярский край)	1959,5	99,5 % приходится на стационарные источники, а основной вклад в загрязнение вносит градообразующее предприятие «Норильский никель»
2	Москва	995,4	92,8 % приходится на автомобили
3	Санкт-Петербург	488,2	85,9 % - автомобильные выбросы
4	Череповец (Вологодская область)	364,5	55 % приходится на стационарные источники, а основной вклад в загрязнение города вносит металлургический комбинат «Северсталь»
5	Асбест (Свердловская область)	330,4	98,6 % - стационарные источники
6	Липецк	322,9	91,3 % - стационарные источники, в основном Новолипецкий металлургический комбинат
7	Новокузнецк (Кемеровская область)	321	90,8 % - стационарные источники
8	Омск	291,6	71,7 % - стационарные источники
9	Ангарск (Иркутская область)	278,5	95,4 % - стационарные источники
10	Магнитогорск (Челябинская область)	255,7	89,9 % - стационарные источники, в основном Магнитогорский металлургический комбинат

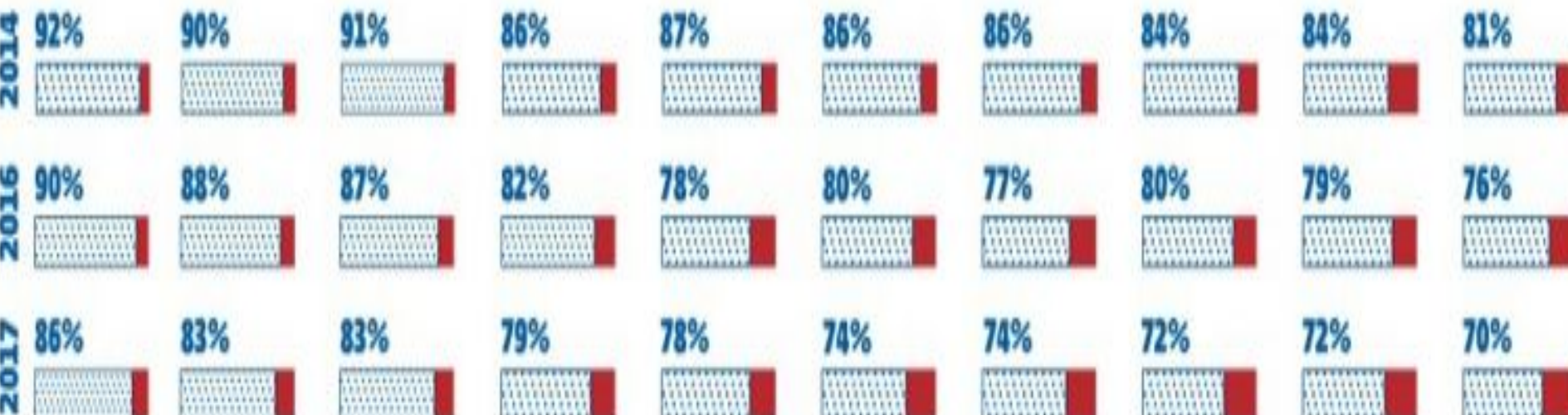
100 самых грязных городов РФ

№ п/п	Город	Субъект РФ	ИЗА
1	Новороссийск	Краснодарский край	36,0
2	Братск	Иркутская область	28,0
3	Красноярск	Красноярский край	23,8
4	Новокузнецк	Кемеровская область	22,0
5	Магнитогорск	Челябинская область	21,0
6	Южно-Сахалинск	Сахалинская область	19,9
7	Чита	Забайкальский край	19,6
8	Ачинск	Красноярский край	19,2
9	Иркутск	Иркутская область	18,0
10	Новочеркасск	Ростовская область	17,1
11	Иваново	Ивановская область	16,5
12	Минусинск	Красноярский край	14,9
13	Лесосибирск	Красноярский край	14,4
14	Волжский	Волгоградская область	14,0
15	Нижний Тагил	Свердловская область	13,9
16	Новочебоксарск	Чувашская Республика - Чувашия	13,9
17	Соликамск	Пермский край	13,6
18	Хабаровск	Хабаровский край	13,4
19	Владимир	Владимирская область	13,4
20	Чебоксары	Чувашская Республика - Чувашия	13,1

Нравится ли Вам жить в вашем городе?

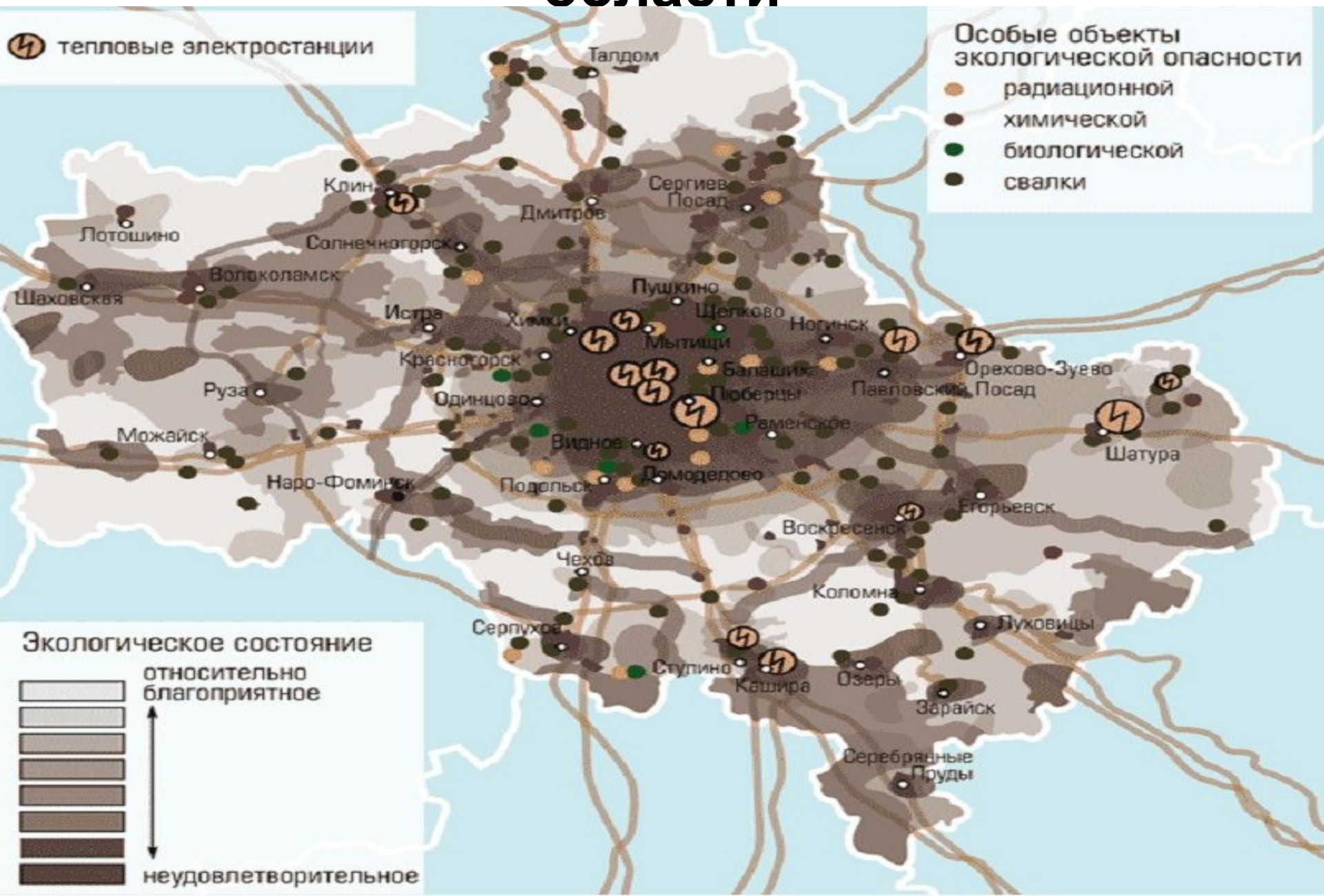


Процент ответивших «да» по сравнению с прошлым годом и с 2014 годом, когда «РР» проводил предыдущее исследование «Рейтинг российских мегаполисов»



Примечание: очевидная и главная тенденция последних лет — люди стали менее благосклонно относиться к своему городу. Хотя координаты мегаполисов в «народном рейтинге» остались почти прежними, каждый из них оценивается горожанами хуже, чем ранее. Вероятно, это связано с общими экономическими сложностями в стране, обусловленными падением цен на нефть и войной санкций. Даже если пик кризиса в экономике уже пройден, как уверяют в правительстве, то социальные последствия экономических потрясений преодолеваются и дольше, и сложнее.

Экологическая обстановка в Московской области



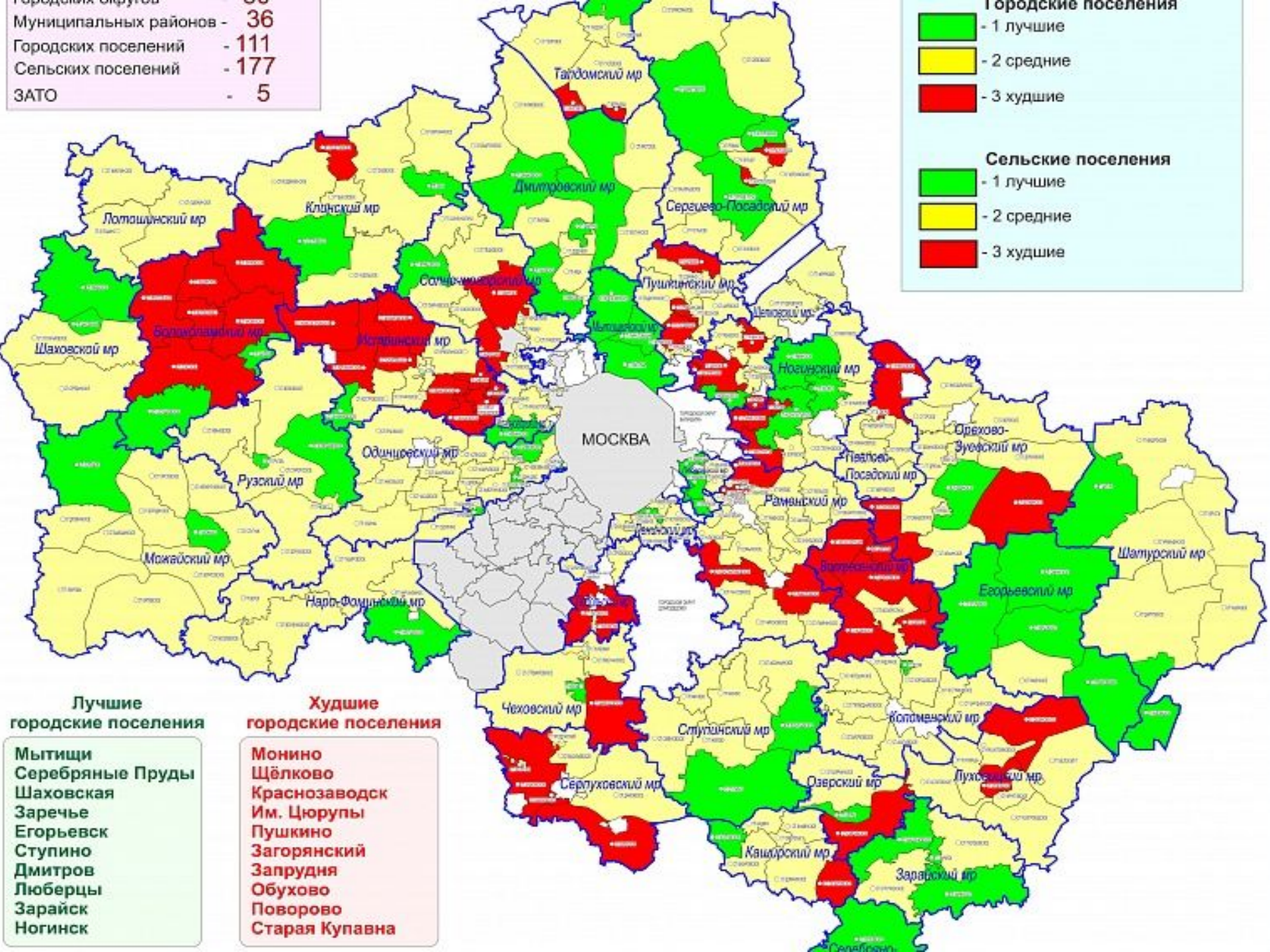
Состояние водных ресурсов



Муниципальных районов - 36
 Городских поселений - 111
 Сельских поселений - 177
 ЗАТО - 5

Городские поселения
 - 1 лучшие
 - 2 средние
 - 3 худшие

Сельские поселения
 - 1 лучшие
 - 2 средние
 - 3 худшие



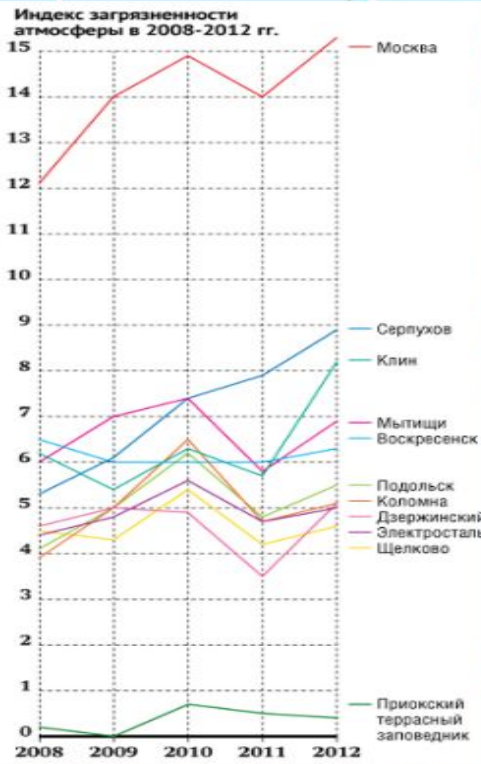
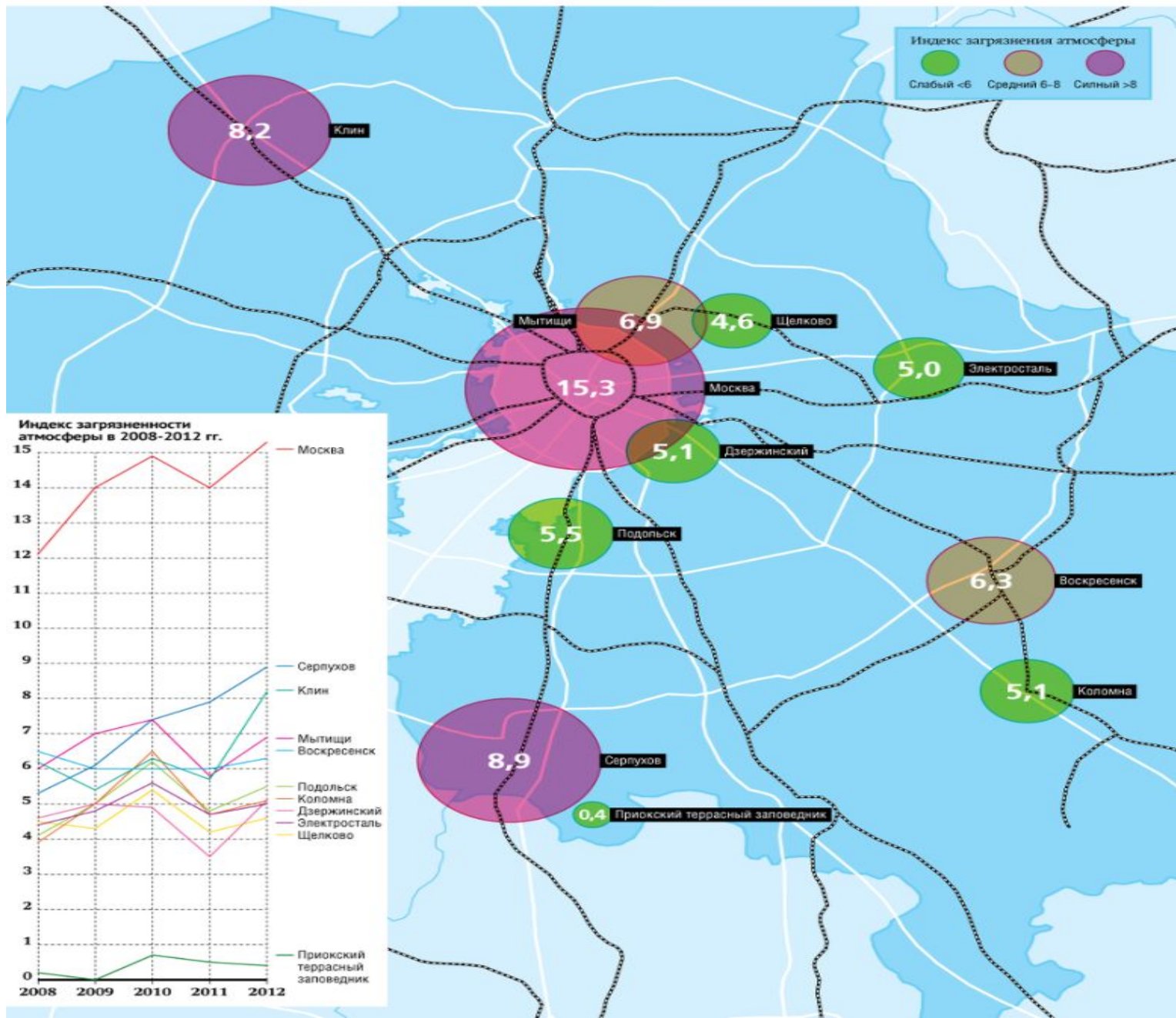
Лучшие городские поселения

- Мытищи
- Серебряные Пруды
- Шаховская
- Заречье
- Егорьевск
- Ступино
- Дмитров
- Люберцы
- Зарайск
- Ногинск

Худшие городские поселения

- Монино
- Щёлково
- Краснозаводск
- Им. Цюрупы
- Пушкино
- Загорянский
- Запрудня
- Обухово
- Поворово
- Старая Купавна

Города Подмосковья с самым грязным и чистым воздухом



Департамента экологической экспертизы и мониторинга EcoStandard group

Рейтинг охватил 125 районов столицы и 21 поселение в ТиНАО.

Каждый район оценивался по 12 критериям:

- Озеленение территории
- Соседство с крупными лесопарковыми и лесными массивами
- Водоемы
- Объекты теплоэнергетики (ТЭЦ, ГЭС)
- Промзоны
- Плотность населения
- Крупные предприятия
- Наличие крупных источников негативного воздействия в соседних районах
 - Источники электромагнитных полей
 - Аэропорты
 - Крупные автодороги
 - Загрязненность дорог

Единой шкалы баллов нет.

Например, «озеленение территории»:

+6 баллов - высокий процент озеленения,
0 баллов - низкий.

«Промзоны»:

0 баллов - полное отсутствие промзон,
-6 баллов - наличие крупных
производственных предприятий в границах
района.

Каждый район имеет индекс:

1 (самый экологически неблагоприятный
уровень),

4 (самый экологически благоприятный)

Цель индекса

– *легкое понимание карты для пользователей и информирование население Москвы об объективной экологической обстановке в городе. Карта полезна тем, кто задумывается о покупке или аренде новой квартиры.*

«Бескудниковский комбинат стройматериалов», ГУП «Полигон», и др.

АРСП, ДСК-1

«Лосиноостровский электродный завод»

Нефтемаслозавод

«Карачаровский механический завод», ДОК-3

«Московский электродный завод»

Люберецкие очистные сооружения, Спецзавод №4

ТЭЦ-25, «Газтрубопласт», и др.

Курьяновские очистные сооружения

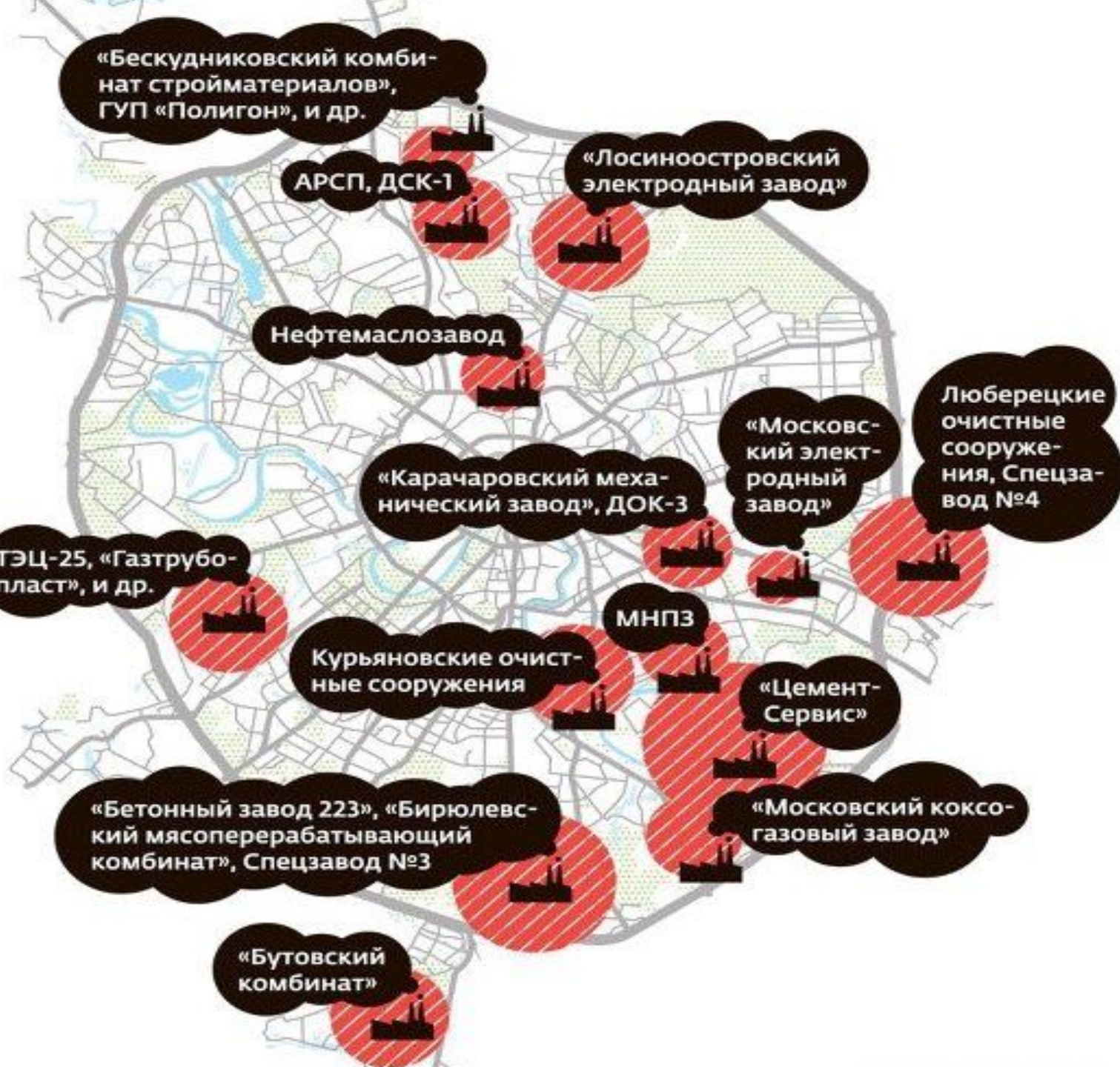
МНПЗ

«Цемент-Сервис»

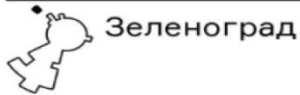
«Бетонный завод 223», «Бирюлевский мясоперерабатывающий комбинат», Спецзавод №3

«Московский коксогазовый завод»

«Бутовский комбинат»



ЗЕЛАО



Зеленоград

СЗАО

САО

СВАО

ВАО

ЦАО

ЗАО

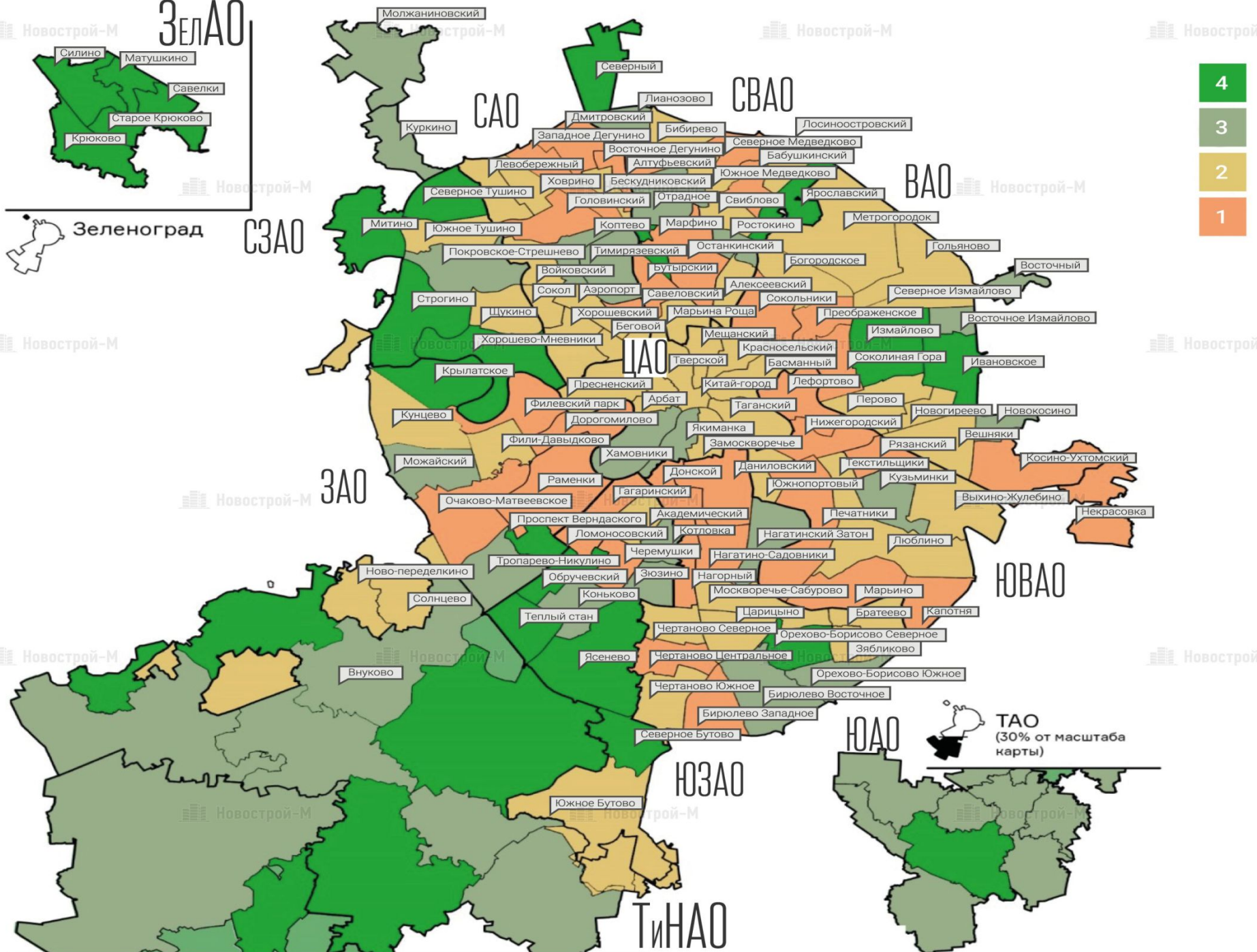
ЮВАО

ЮЗАО

Т и НАО

ЮАО

ТАО
(30% от масштаба карты)



Итоги рейтинга

Самые благоприятные районы (индекс 4):

ВАО: Ивановское, Измайлово и Сокольники

ЗАО: Крылатское и Проспект Вернадского

ЮАО: Орехово-Борисово Северное

СЗАО: Митино, Северное Тушино, Строгино, Хорошёво-Мнёвники

СВАО: Марфино, Северный, Ярославский

ЮЗАО: Обручевский, Северное Бутово, Тёплый Стан и Ясенево.

НАО и Зеленоград - экологически благоприятны.

ТАО: п. Вороновское и Троицк.

Самые неблагоприятные районы («антирейтинг» с индексом 1):

ВАО: Косино-Ухтомский, Преображенское и Соколиная Гора

ЗАО: Очаково-Матвеевское

САО: Восточное Дегунино, Головинский, Дмитровский и Западное Дегунино

ЮАО: Бирюлёво Западное, Даниловский, Нагатинно-Садовники и Чертаново Центральное

СВАО: Алтуфьевский, Бабушкинский, Бутырский, Северное Медведково

Больше всего неблагоприятных районов в **ЮВАО** (НПЗ, ТЭЦ-22, Курьяновские очистные сооружения): Капотня,

Лефортово, Марьино, Некрасовка, Нижегородский