



## Лекция №4.

6 апреля 2016

# Человек и техносфера



**Техносфера** - часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в технические и техногенные объекты (механизмы, здания, сооружения, горные выработки, дороги и т.д.) с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человека.

Под **технической системой** (объектом) понимается упорядоченная совокупность отдельных элементов, связанных между собой функционально и взаимодействующих таким образом, чтобы обеспечить выполнение некоторых заданных функций (достижение цели) при различных состояниях работоспособности.

## **В России ежегодно:**

- **190 тысяч человек умирает от воздействия вредных и опасных факторов на производстве;**
- **200 тысяч человек получают травмы на производстве;**
- **100-110 тыс. человек погибает от употребления наркотиков;**
- **800 тысяч человек в год госпитализируется в результате несчастного случая.**
- **30% (около 650 тыс. человек) умерших находятся в трудоспособном возрасте.**

## Аксиомы об опасности технических систем

**Аксиома 1.** Любая техническая система потенциально опасна.

**Аксиома 2.** Техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения.

**Аксиома 3.** Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.

**Аксиома 4.** Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.

**Аксиома 5.** Техногенные опасности оказывают негативное воздействие на человека, природную среду и элементы техносферы одновременно.

**Аксиома 6.** Техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды

Основными причинами крупных техногенных аварий являются:

- ✓ отказы технических систем из-за дефектов изготовления и нарушений режимов эксплуатации;
- ✓ ошибочные действия операторов технических систем;
- ✓ концентрация различных производств в промышленных зонах без должного изучения их взаимовлияния;
- ✓ высокий энергетический уровень технических систем;
- ✓ внешние негативные воздействия на объекты энергетики, транспорта.

## Методы повышения безопасности технических систем и технологических процессов ... *предусматривают:*

- 1) замену вредных веществ безвредными или менее вредными;
- 2) замену сухих способов переработки и транспортировки пылящих материалов мокрыми;
- 3) замену технологических операций, связанных с возникновением шума, вибраций и других вредных факторов, процессами или операциями, при которых обеспечены отсутствие или меньшая интенсивность этих факторов;
- 4) замену пламенного нагрева электрическим, твердого и жидкого топлива газообразным;
- 5) герметизацию оборудования и аппаратуры;
- 6) полное улавливание и очистку технологических выбросов, очистку промышленных стоков от загрязнения;
- 7) тепловую изоляцию нагретых поверхностей и применение средств защиты от лучистого тепла.

# Решение проблем

## Техногенная концепция

- оценка загрязнения окружающей среды
- разработка нормирования допустимого загрязнения различных сред
- создание очистных систем и ресурсосберегающих технологий.
- современное направление природоохранной деятельности.

## Биосферная концепция

- определяет установление области устойчивости любой экосистемы, что позволит найти допустимую величину возмущения и определить пороги устойчивости конкретных экосистем.



# Обеспечение экологической безопасности

- комплекс мероприятий, направленных на обеспечение прав человека, социальной группы или общества в целом на проживание в чистой окружающей среде; система действий по предотвращению возникновения, развития экологически опасных ситуаций и ликвидации их последствий, в том числе отдаленных последствий.



# Цели деятельности по обеспечению экологической безопасности

Снижение уровня опасного воздействия факторов природного и техногенного характера на население и территорию автономного округа

Охрана и восстановление естественных экологических систем

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

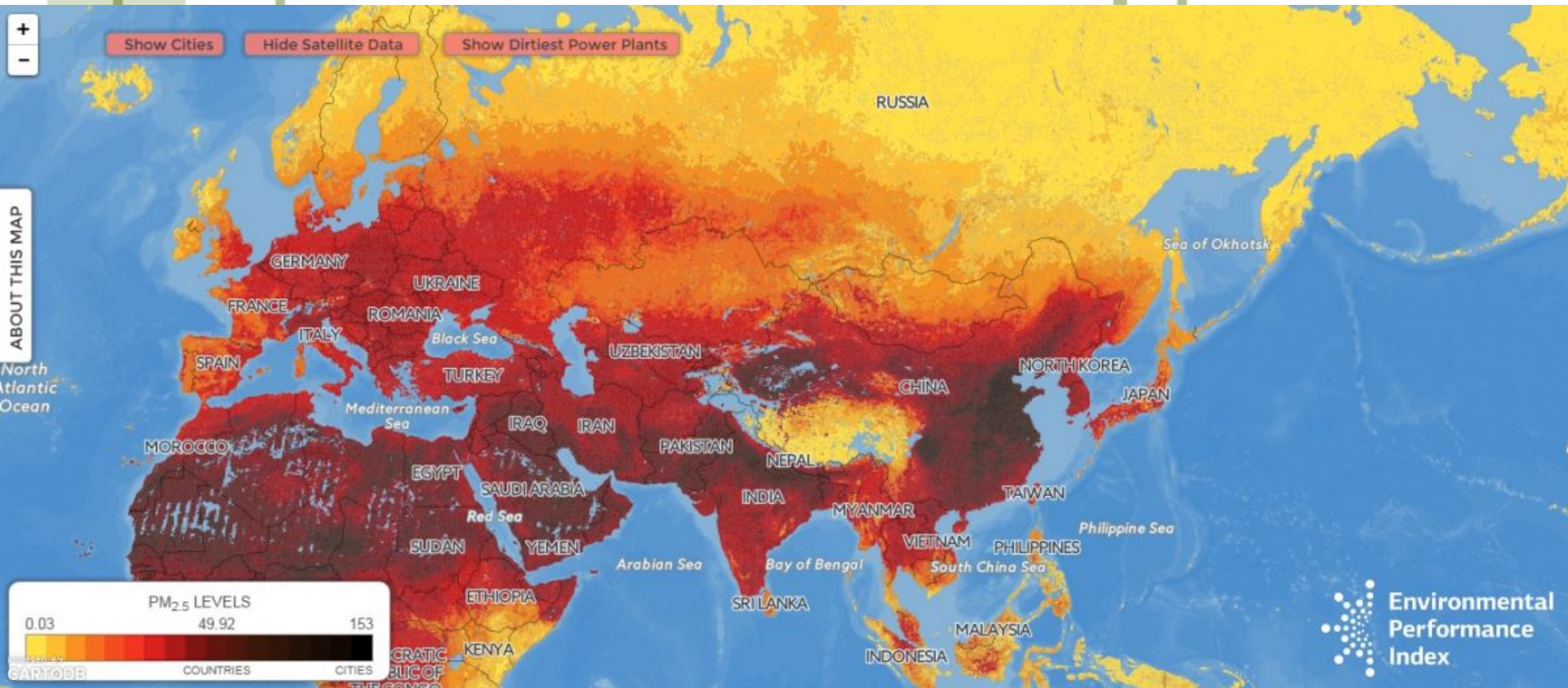
Экологическое образование и просвещение населения

Создание и развитие региональной оперативной информационно-аналитической системы наблюдений за состоянием окружающей среды

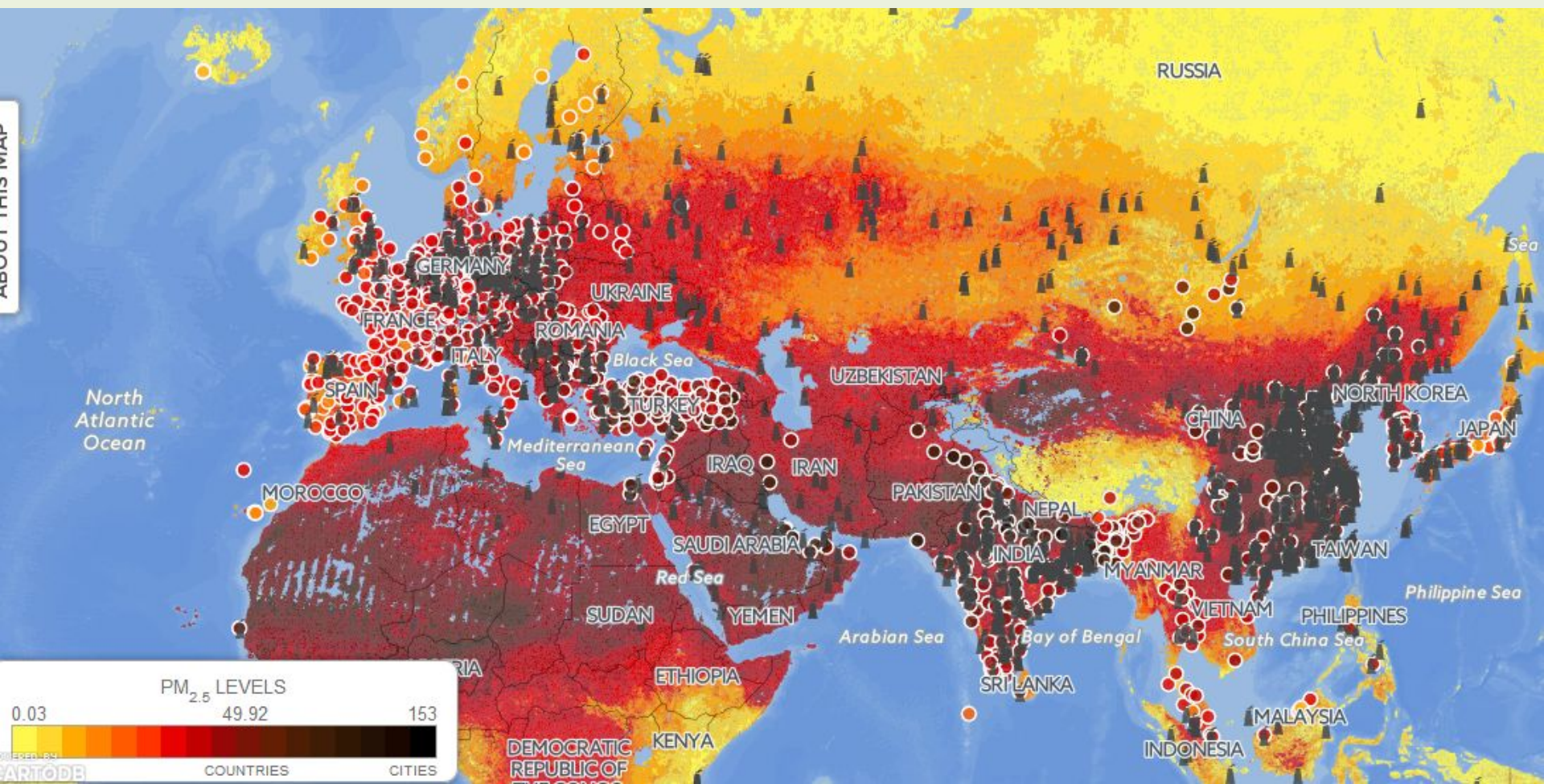
Важнейшие критерии комфортности для человека определяются следующими параметрами его среды обитания:

1. Энергобаланс человека с окружающей средой ,
2. Параметры микроклимата среды обитания человека,
3. Параметры освещения среды обитания человека,
4. Эргономические параметры среды обитания,
5. Параметры переработки информации человеком,
6. Параметры труда и отдыха человека.

# Интерактивная карта загрязнения воздуха в мире

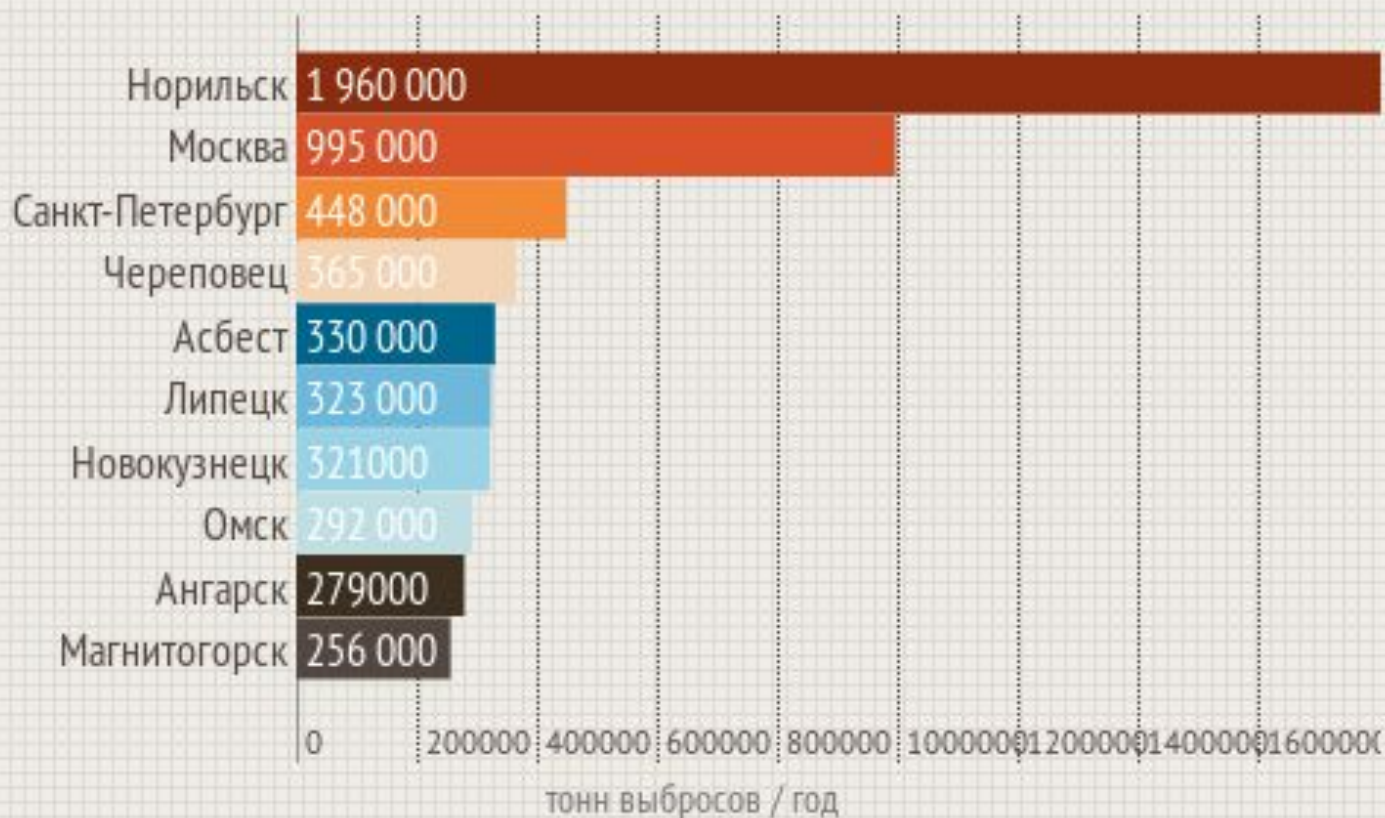


На карте показан уровень концентрации мельчайших твердых частиц с диаметром частиц 2,5 микрон (ТЧ 2,5) в разных местах мира и даже на самых небольших участках: каждый пиксель на карте представляет участок 10 на 10 километров. На этой карте также можно посмотреть, где находятся заводы, больше всего загрязняющие атмосферу...



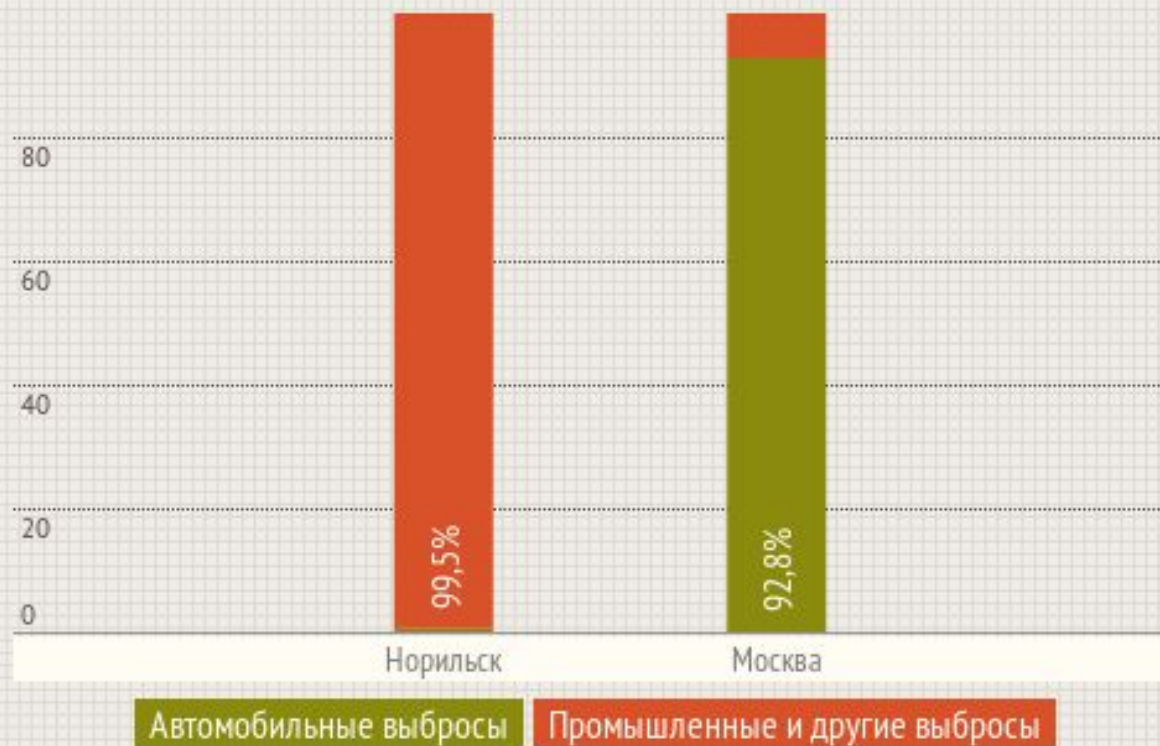
# Топ-10 городов России с наиболее загрязненным воздухом

Выбросы в атмосферу в 2012 году

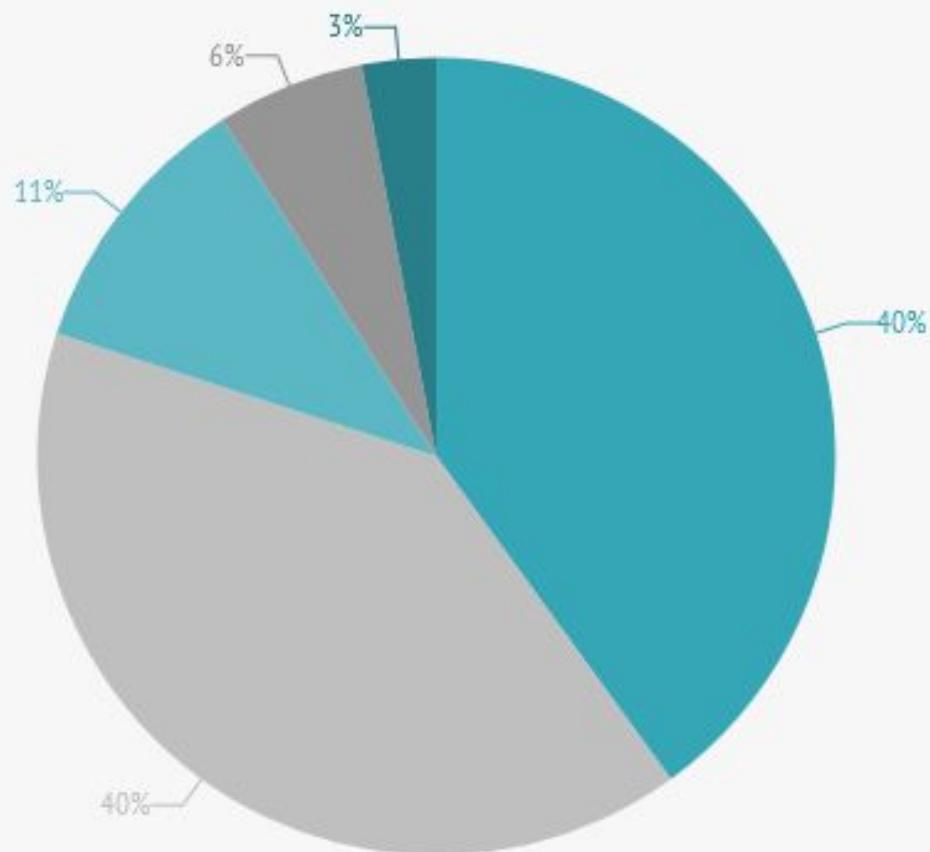


# Доля автомобильных выбросов в общем объеме выбросов

В Норильске большая часть выбросов - промышленные, и лишь 0,5% приходится на автомобильные выбросы. В Москве, занимающей второе место, структура диаметрально противоположна.



## Заболевания, связанные с загрязнением воздуха

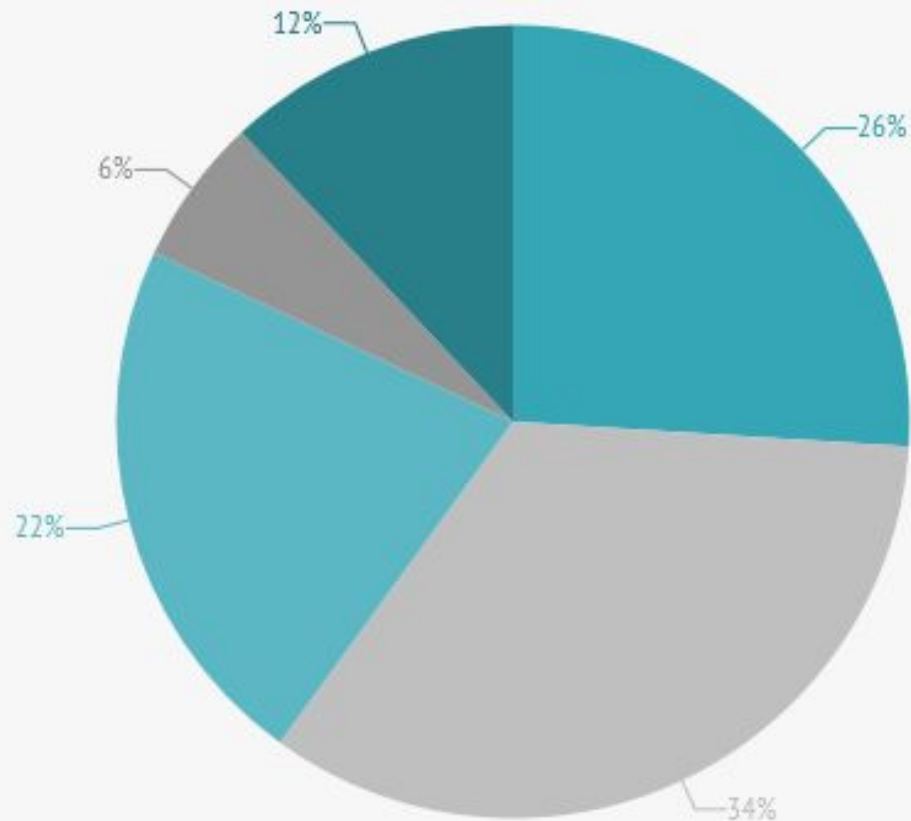


● ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА ● ИНСУЛЬТ

● ХРОНИЧЕСКАЯ ОБСТРУКТИВНАЯ БОЛЕЗНЬ ЛЕГКИХ ● РАК ЛЕГКИХ

● ИНФЕКЦИИ НИЖНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

## Заболевания, связанные с загрязнением воздуха в помещениях



● ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА ● ИНСУЛЬТ

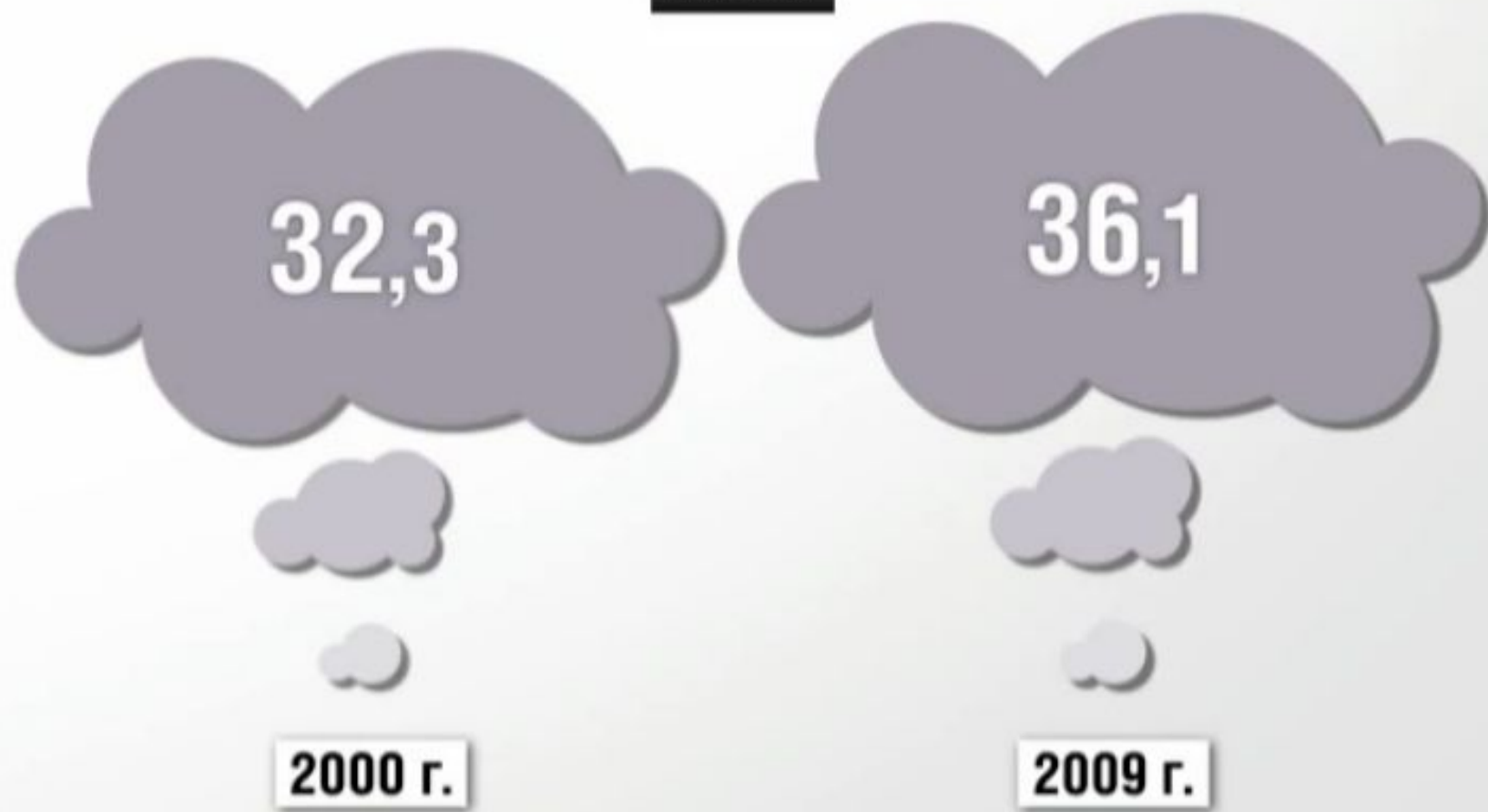
● ХРОНИЧЕСКАЯ ОБСТРУКТИВНАЯ БОЛЕЗНЬ ЛЕГКИХ ● РАК ЛЕГКИХ

● ИНФЕКЦИИ НИЖНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ



## Выбросы загрязняющих атмосферу веществ

млн. т.



По данным Росстата, 2010

# Выбросы загрязняющих атмосферу веществ

млн. т.



Стационарными  
источниками

18,8

19,0



Автотранспортом

13,5

17,1

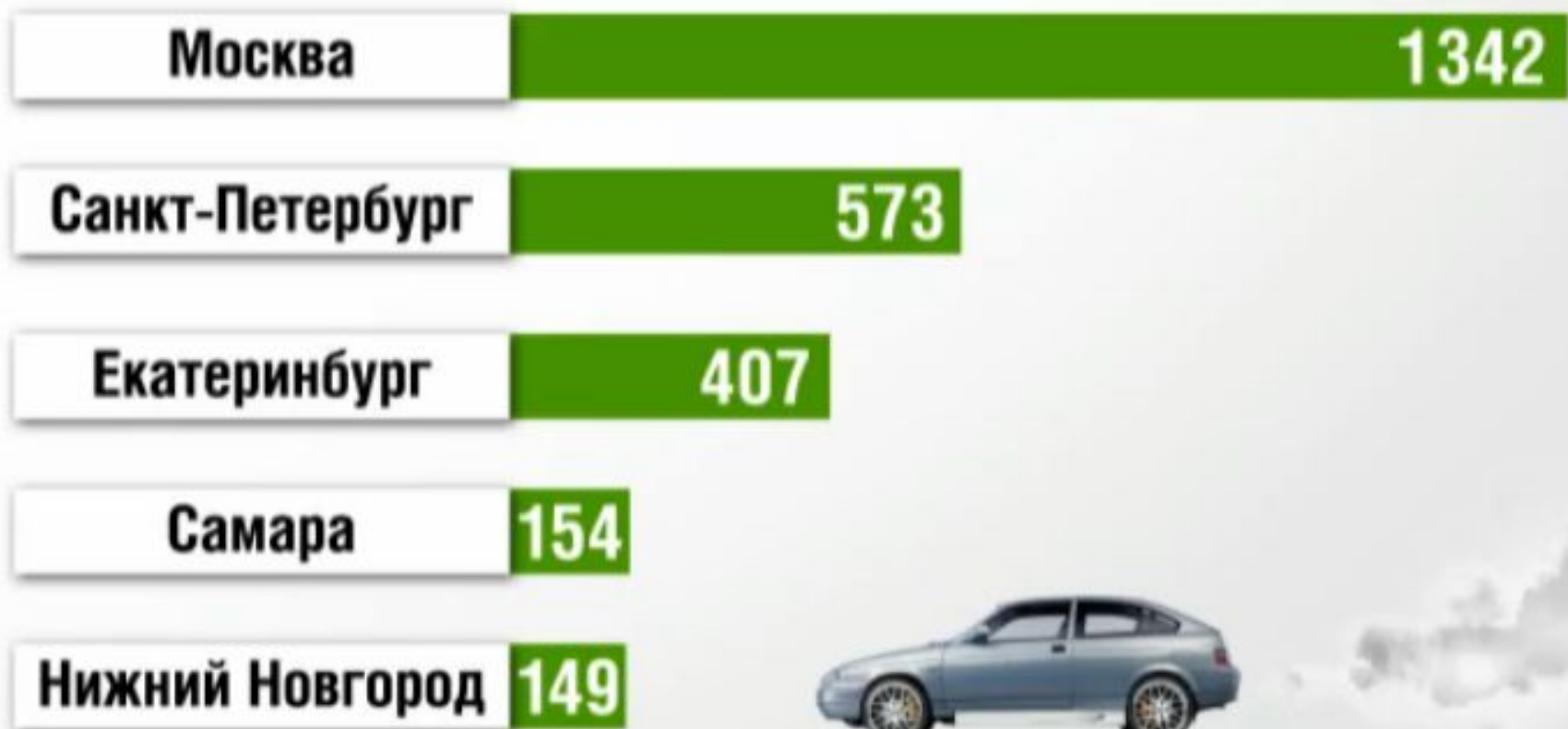
2000 г.

2009 г.

По данным Росстата, 2010

# Города с наибольшими выбросами от автотранспорта

тыс. т, 2009 г.



По данным Росстата, 2010

## Города с наибольшими выбросами от стационарных источников

тыс. т, 2009 г.

Норильск

1958

Новокузнецк

317

Череповец

305

Липецк

296

Магнитогорск

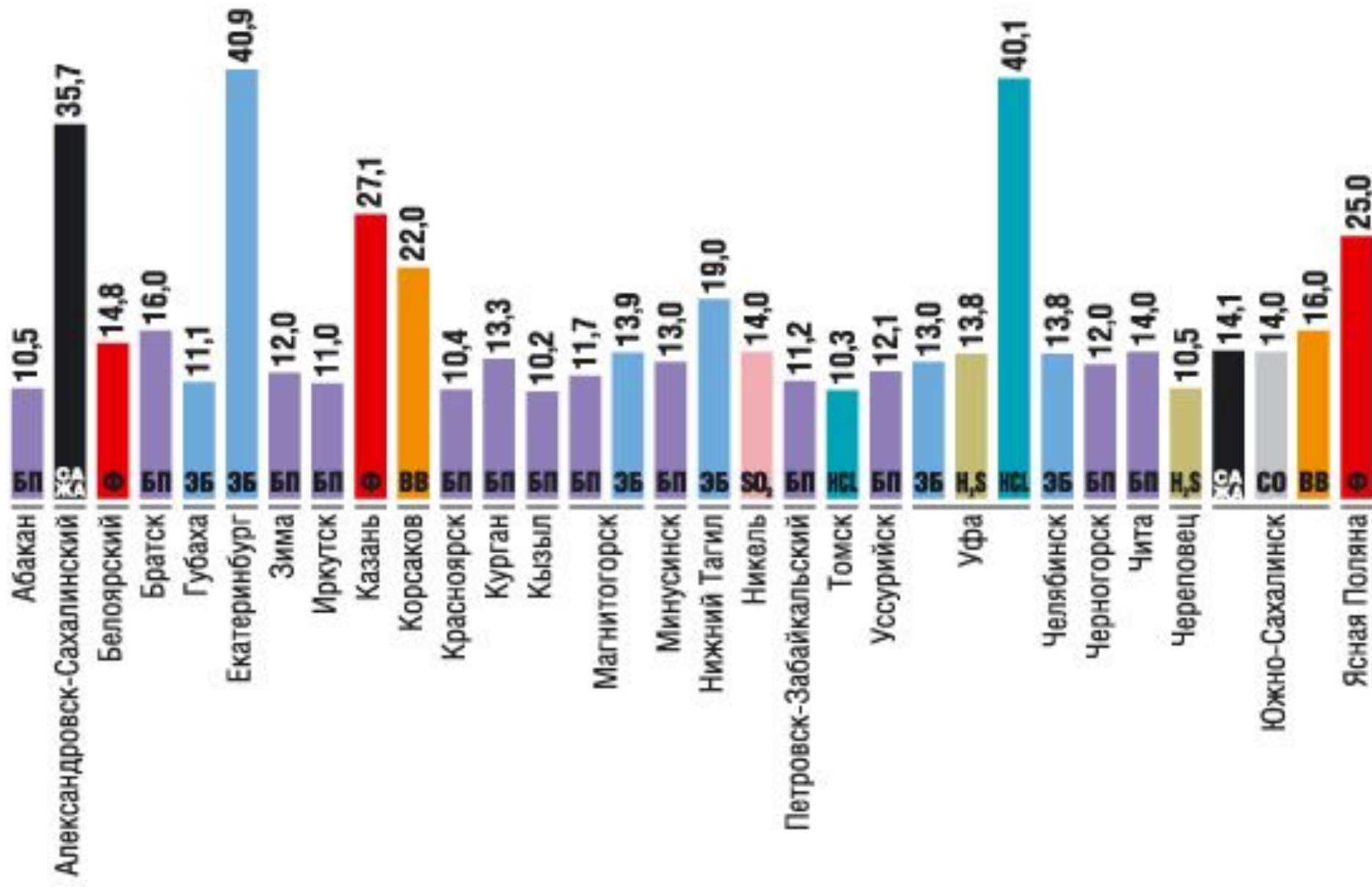
241



# Города с наибольшими выбросами от стационарных источников

тонн на 1 человека, 2009 г.





● формальдегид

■ взвешенные вещества

■ бенз(а)пирен

■ оксид углерода

■ этилбензол

■ диоксид серы

■ хлорид водорода

■ сероводород

■ сажа

# Устройства и методы очистки воздуха от вредных выбросов

От пылей

Сухие  
пылеуловители

Мокрые  
пылеуловители

Электрофильтры

Фильтры

От туманов

Туманоуловители

От газопарообразных  
примесей

Абсорбционные

Адсорбционные

Хемосорбционные

Термические

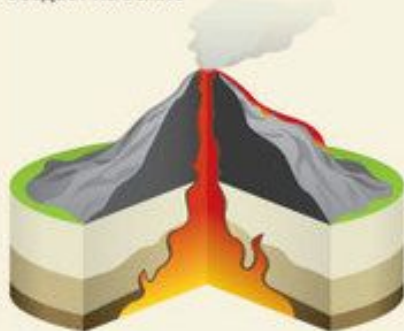
Каталитические

# Влияние вулканических выбросов на организм

Основную опасность для здоровья представляют выбрасываемые при извержении пепел и вулканические газы

## Вулканический пепел

один из продуктов измельчения магмы. Состоит из частиц пыли и песка с примесями горных пород. Возникает в процессе извержения вулканов, когда он выбрасывается в воздух, а затем оседает на земле



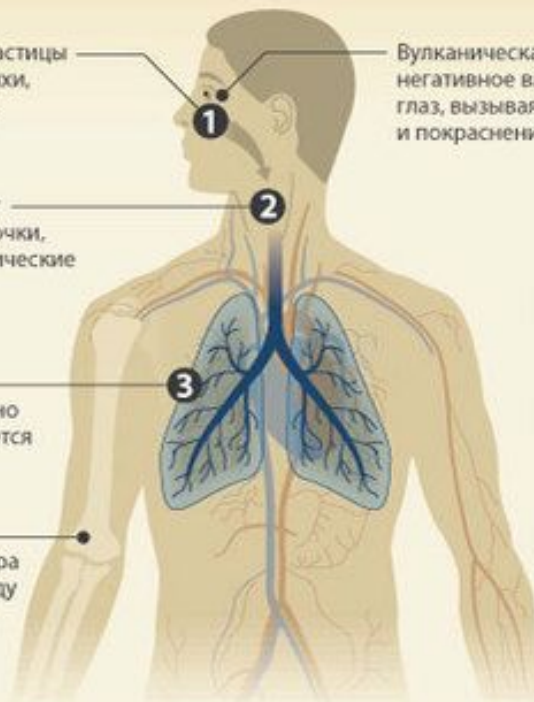
Частицы вулканического пепла похожи на кристаллики размером **0,001-2 мм**

При вдыхании частицы попадают в бронхи, а затем в легкие

Они раздражают слизистые оболочки, вызывая аллергические реакции

Человеку становится трудно дышать, появляется сухой кашель

Попадание соединений фтора в пищу через воду могут привести к проблемам с костями и зубами



Вулканическая пыль также оказывает негативное влияние на слизистую оболочку глаз, вызывая раздражение в виде жжения и покраснения

## Рекомендации



На улице пользоваться респираторами



Любям с заболеваниями дыхательных путей носить с собой необходимые лекарства для облегчения состояния



По возможности не выходить на улицу

## Вулканические газы

выделяются вулканами любого типа. Они поднимаются в атмосферу, но частично могут возвращаться на поверхность земли в виде кислотных дождей



Одним из самых вредных вулканических газов для домашнего скота является **фтороводород**

- Соединения фтора захватываются пепловыми частицами
- При выпадении с осадками на землю поверхность частицы заражают пастбища и водоемы, вызывая тяжелые заболевания скота



Одним из самых вредных вулканических газов для человека является **двуокись серы**

- Газ реагирует с влажным воздухом, образуя крошечные капли серной кислоты
- Качество воздуха ухудшается, дождевая вода становится кислотной, растительность высыхает на корню
- Даже при небольшой концентрации раздражает слизистые оболочки носа, горла и глаз



# Один день без бензина

Сколько могут сэкономить жители Москвы, отказавшись от автомобиля на один день

На эти деньги  
можно:

запустить в **КОСМОС**  
ракету-носитель  
легкого класса



купить **60 тысяч**  
велосипедов



**СНЯТЬ**  
крупнобюджетный  
(по российским меркам)  
фильм



**52 года**  
непрерывно  
кататься  
на детской  
карусели



Средняя розничная  
цена в пересчете  
на тонну бензина:

тыс. руб.  
**37,0**

Общий городской расход  
бензина в сутки:

**11 000**  
ТОНН

Легковых  
автомобилей  
в Москве:

**3,6**  
млн

Стоимость бензина, расходуемого в **Москве** за сутки:

**407 000 000** руб.

**8** метров



А можно просто построить **8-метровую** стопку из банкнот номиналом 5 000 рублей или разложить их, покрыв площадь в 880 кв. м

Основная идея безопасности производственного процесса заключается в том, чтобы надежно обеспечивать безопасные условия его работы ...



**Рис. 1. Схема работы защитных устройств в системе тройного контроля:  
A - переменные характеристики процесса; t - время.**