

Виды деятельности и результаты

МСЦ-В – один из пяти исследовательских центров программы ЕМЕП

Основное направление деятельности МСЦ-В:

Оценка уровней концентраций в воздухе и поступления из атмосферы тяжёлых металлов и CO₃ и расчёты трансграничного загрязнения на ежегодной основе (www.msceast.org)

Источники исходных данных

- Данные по выбросам (ЕМЕР/CEIP, Австрия)
- Метеорологические данные (ECMWF, Евросоюз)
- Данные мониторинга (ЕМЕР/ССС, Норвегия)
- Данные о поведении веществ в окружающей среде (научная литература)

Оценка уровней загрязнения

- Моделирование трансграничного загрязнения
- Анализ качества результатов
- Дальнейшее развитие модельных подходов
- Кооперация с Российскими и международными организациями

Выходная информация

- Уровни концентраций и выпадений
- Трансграничные/межрегиональные потоки
- Вклады отдельных секторов экономики
- Влияние на здоровье населения и на экосистемы
- Долговременные изменения и прогнозы

Цель данной брошюры – продемонстрировать оценки уровней атмосферного **загрязнения территории России** на примере имеющихся в МСЦ-В результатов расчётов концентраций, выпадений и трансграничных потоков тяжёлых металлов и CO₃

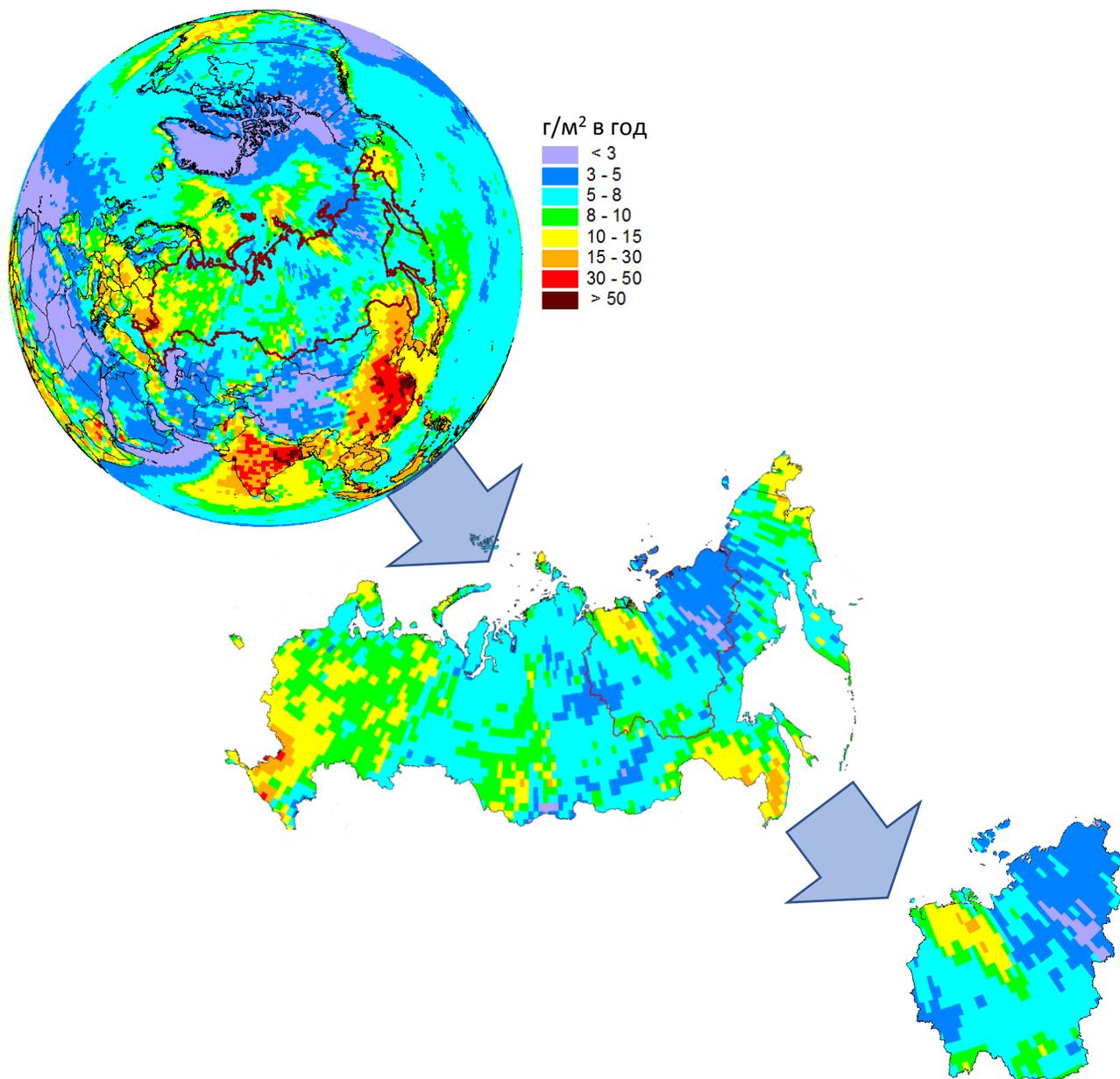
ЕМЕП – Совместная программа наблюдений и оценки переноса на большие расстояния загрязняющих воздух веществ в Европе Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха ЕЭК ООН



Проведение оценок уровней загрязнения на различных пространственных масштабах

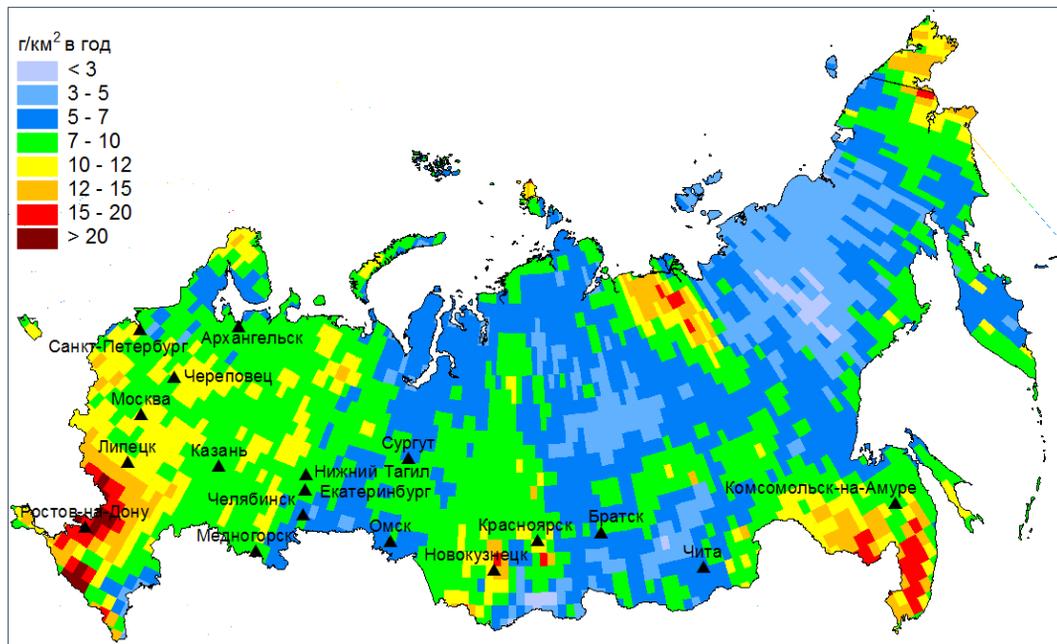
Оценки уровней загрязнения осуществляются с помощью модели атмосферного переноса загрязняющих веществ, разработанной сотрудниками МСЦ-В. Расчёты могут производиться в глобальном масштабе, в масштабе страны, а также для отдельных регионов страны (федеральных округов, субъектов федерации и т.д.)

Поступление ртути из атмосферы в 2021 г.

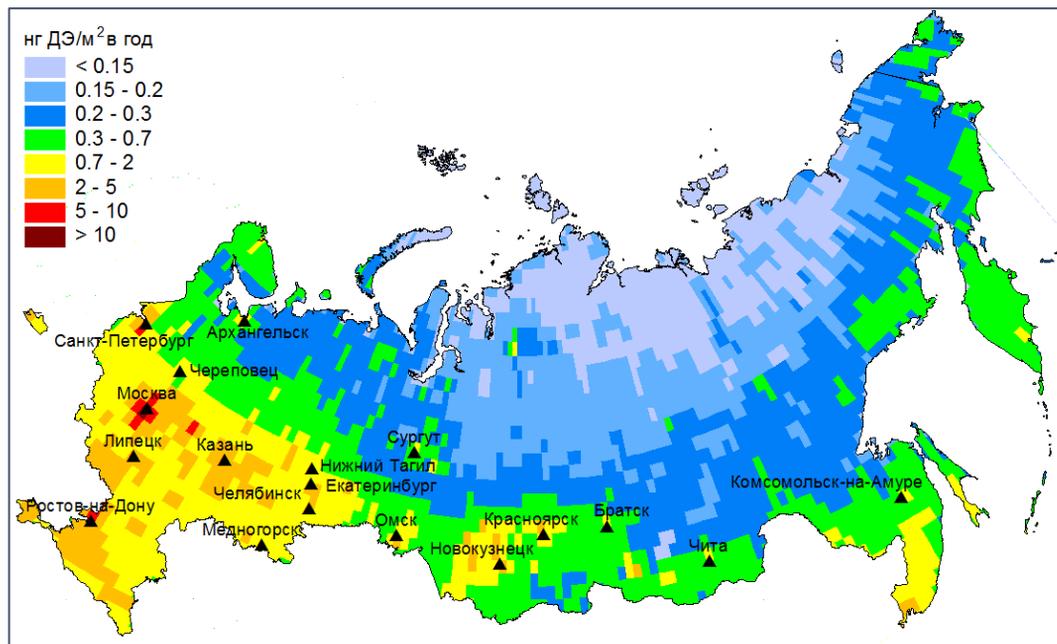


Уровни загрязнения Российской Федерации ТМ и СО₂

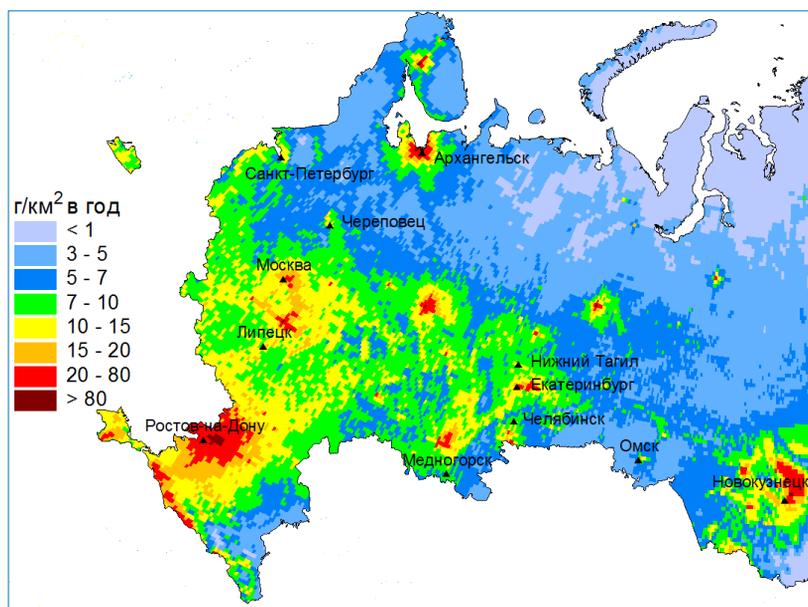
Поступление *ртути* из атмосферы на территорию России (2021 г.)



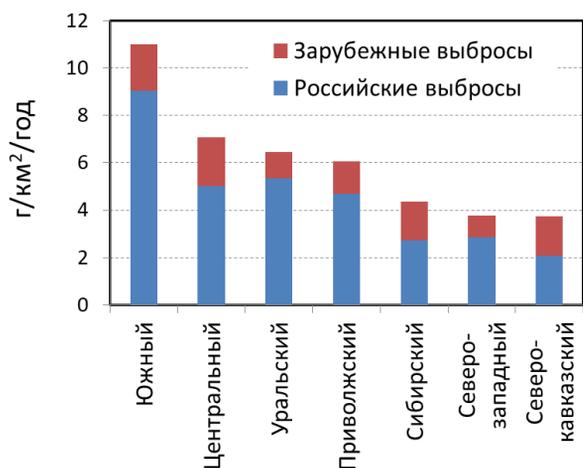
Поступление *диоксинов и фуранов* из атмосферы на территорию России (2021 г.)



Вклады национальных и зарубежных источников в загрязнение Российской Федерации



Поступление кадмия из атмосферы в 2021 году



Вклады российских и зарубежных источников выбросов в поступление кадмия из атмосферы на территории федеральных округов России

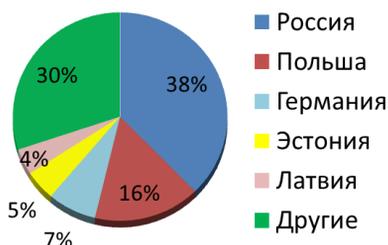
Вклады национальных и зарубежных источников значительно меняются от региона к региону.

Примеры приведены для Брянской, Новгородской и Омской областей.

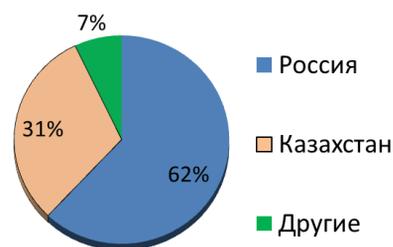
Брянская область



Новгородская область



Омская область



Долговременные изменения (тренды) уровней загрязнения в Российской Федерации

Поступление кадмия из атмосферы за 1990 – 2021 год

Центральный Ф.О.



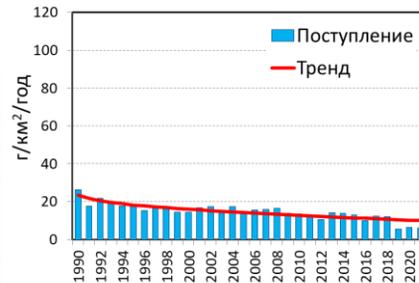
Северо-западный Ф.О.



Уральский Ф.О.



Сибирский Ф.О.



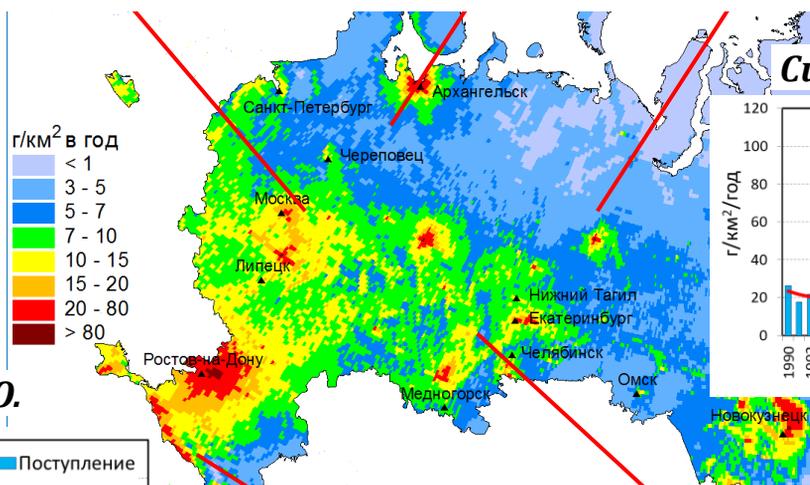
Южный Ф.О.



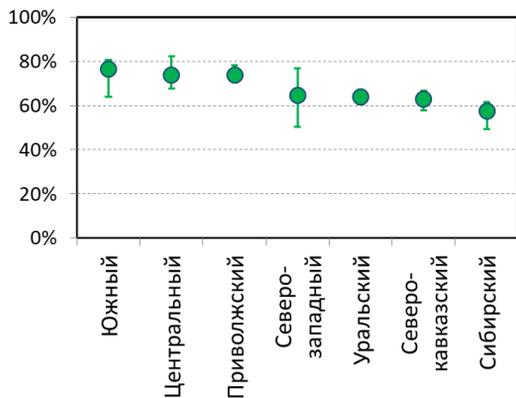
Северо-кавказский Ф.О.



Приволжский Ф.О.



Снижение поступления кадмия из атмосферы за 1990 – 2021 год

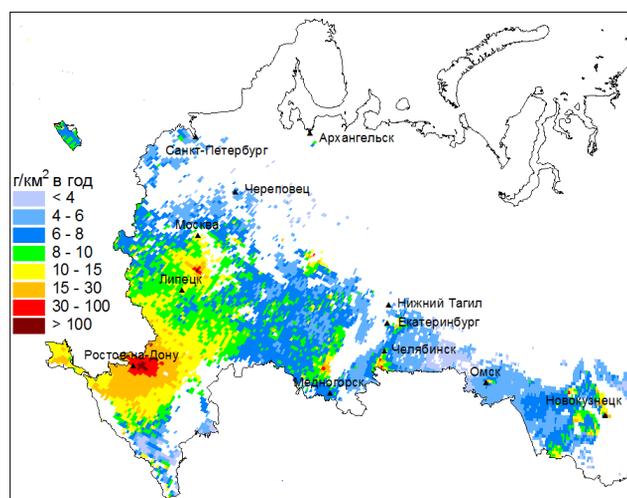


Снижение атмосферных выбросов в России и за её пределами привело к снижению поступления кадмия из атмосферы. Величина снижения варьирует от ~60% в Сибирском до ~80% в Южном Федеральном округе.

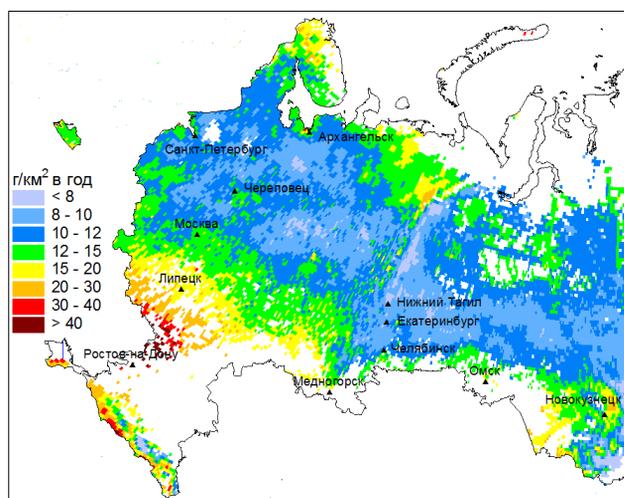
Поступление тяжёлых металлов из атмосферы на различные типы подстилающей поверхности

Поступление загрязняющих веществ из атмосферы может значительно меняться в зависимости от свойств подстилающей поверхности. Например, поступление на территории, покрытые лесом заметно выше, чем на земли сельскохозяйственного назначения. Кроме того, воздействие загрязнения на экосистемы, характерные для разных типов подстилающей поверхности, также может различаться.

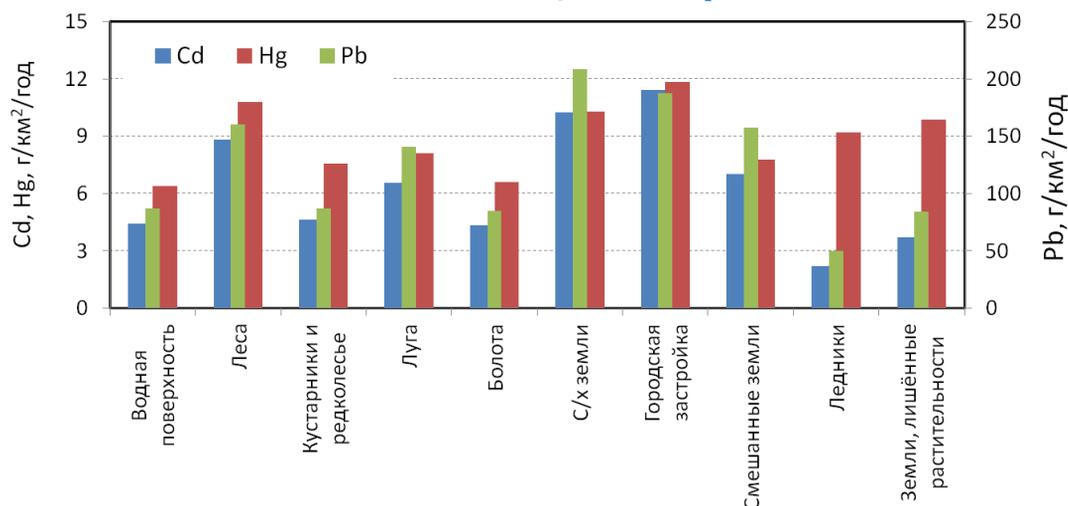
Поступление кадмия на земли сельскохозяйственного назначения



Поступление ртути на территории, покрытые лесами



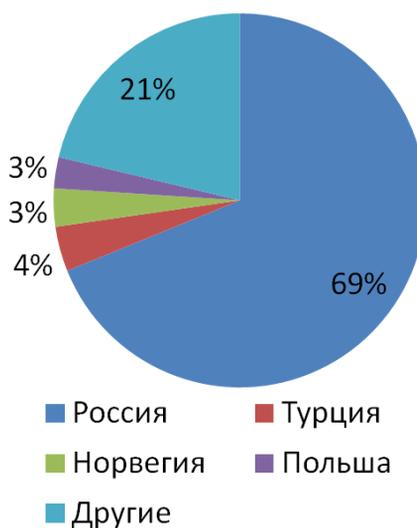
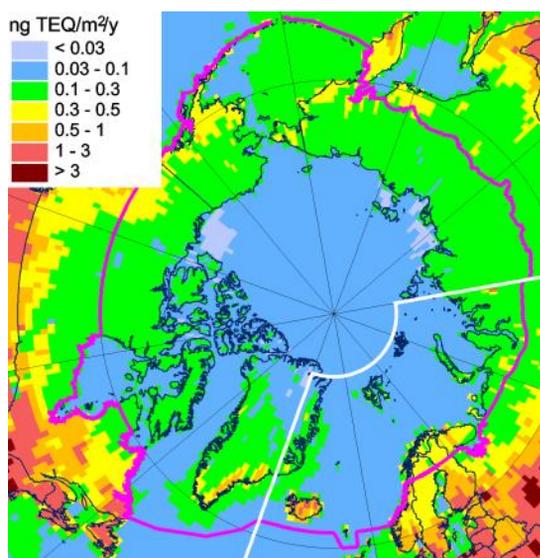
Удельное поступление свинца, кадмия и ртути на разные типы подстилающей поверхности



Атмосферное загрязнение Арктики и окраинных морей

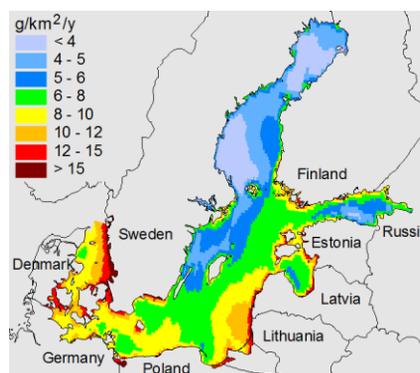
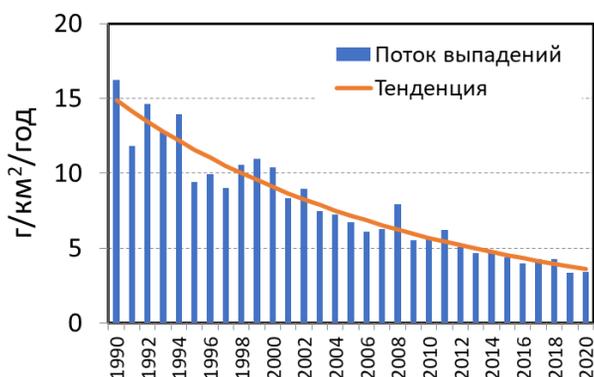
Поступление загрязняющих веществ из атмосферы может рассчитываться на различные регионы, например, такие уязвимые, как Арктика. Оценки вкладов в поступление загрязняющих веществ приведены для части Арктики в пределах региона ЕМЕП (белая граница на карте). Границы Арктики показаны в соответствии с тем, как они определены АМАР (Программой арктического мониторинга и оценки).

Поступление диоксинов на территорию Арктики в 2021 году



Также регулярно осуществляются расчёты поступления загрязняющих веществ на акватории окраинных морей (Балтийского, Чёрного, Каспийского и других)

Поступление кадмия из атмосферы на акваторию Балтийского моря: потоки выпадений в 2021 году и долговременные изменения с 1990 года



Воздействие Б(а)П на здоровье населения

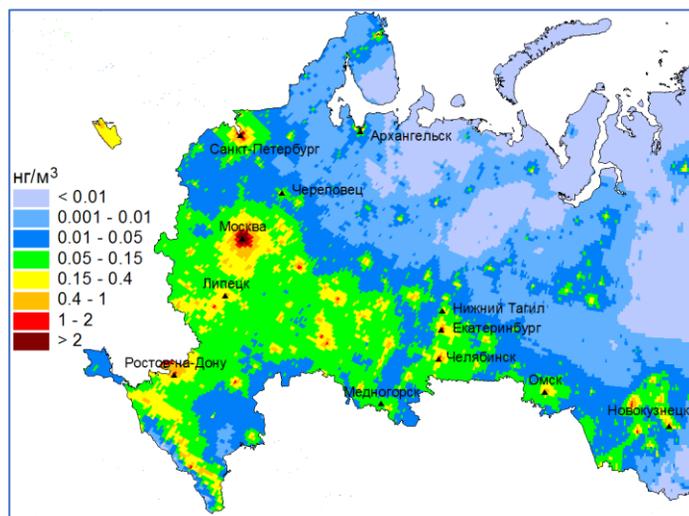
Модельная оценка превышения предельно допустимых концентраций Б(а)П в воздухе

Моделирование трансграничного переноса Б(а)П в воздухе позволяет оценить уровни загрязнения воздуха на территории РФ и превышение предельно допустимой концентрации Б(а)П для населённых мест 1 нг м^{-3} . Данные расчетов позволяют оценить количество населения в зонах превышений ПДК.

Среднегодовые концентрации Б(а)П в воздухе в 2021 году в России по данным модельных расчетов, выполненных на основе информации о выбросах программы ЕМЕП. Данные о выбросах подготовлены центром по эмиссии ЦКПВ ЕМЕП.

Оценка превышения предельно допустимых концентраций Б(а)П и количества и процент населения в отдельных федеральных округах РФ, живущего в условиях уровней загрязнения Б(а)П, превышающих ПДК 1 нг м^{-3} .

По данным расчетов наибольшее количество населения РФ подвергается риску воздействия на здоровье в Центральном, Приволжском и Сибирском федеральных округах.



Информация о загрязнении, получаемая с помощью модели атмосферного переноса

- **Карты уровней атмосферного загрязнения:**
 - ✓ концентрации в воздухе
 - ✓ концентрации в осадках
 - ✓ поступление из атмосферы на подстилающую поверхность
- **Оценки вкладов в уровни загрязнения регионов** России, окраинных морей, уязвимых природных объектов (Арктика, заповедники, национальные парки и т.д.), региональных морей, озёр, островов и т.д. от:
 - ✓ зарубежных источников
 - ✓ регионов России
 - ✓ секторов хозяйственной деятельности
 - ✓ городов и крупных предприятий
- **Данные о превышениях нормативов (ПДК)** и о числе жителей, проживающих в условиях этого превышения
- **Сравнение расчётных величин с измеренными данными**
- **Долговременные тенденции** уровней загрязнения в выбранных регионах
- **Прогнозы изменений уровней загрязнения** в результате изменения величин выбросов
- **Сценарии расчётных уровней загрязнения** в зависимости от различных наборов данных по выбросам

ЕМЕП/МСЦ-В выражает благодарность Правительству Российской Федерации за финансирование оперативной и исследовательской деятельности МСЦ-В по оценке загрязнения тяжелыми металлами и СОЗ в рамках ЕМЕП. Это позволило МСЦ-В подготовить данный буклет.