Ознакомление с моделью рассеивания загрязнения на уровне города

Исходные данные, необходимые для моделирования, типичные результаты, практические примеры

Юлия Докторова
Консультант проекта WECOOP2

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

This project is funded by The European Union

Stantec umweltbundesamt REC CAUCASUS

Union and implemented by the consortium led by Stantec, with the Austrian Environment Agency (Umweltbundesamt) and the Regional Environmental Centre for the Caucasus (REC Caucasus) as the consortium partners.

Содержание

- Моделирование городского загрязнения воздуха
- Зачем и почему?
- Исходные данные для модели
- Результат моделирования
- Практические примеры

Планирование качества воздуха

- Директива о качестве воздуха, статья 23: в случае превышения нормативов качества воздуха в зоне/агломерации, требуется разработать План по улучшению качества воздуха
- «План по улучшению качества воздуха» - это план, включающий мероприятия, направленные на достижение соответствия стандартам качества воздуха (Директива о качестве воздуха, статья 2(8))

Система управления качеством воздуха для городского планирования и оценки качества воздуха (1)

- Инструмент оценки качества воздуха
- Для управления качеством воздуха и исследований в усложненных условиях в городах и регионах, на автомагистралях, в больших промышленных зонах. Модель может одновременно учитывать выбросы 6000 источников.
- Такие модели,как ADMS-Urban или Enviman используются для оценки качества воздуха относительно существующих норм (включая EU Air Quality Directive, UK NAQS, US NAAQS, Chinese Class I, II и III и руководства ВОЗ) на сегодняшний день и в будущем.
- Используются для оценки влияния крупных проектов развития, например аэропортов и систем организации движения.

Система управления качеством воздуха для городского планирования и оценки качества воздуха (2)

Городские модели могут быть различного уровня детализации:

- От уровня одной улицы до города или региона,
- Принимая во внимание весь спектр выбросов
- Источники:
  - транспорт
  - промышленность
  - коммерческие предприятия
  - жилой комплекс
- И другие, менее четко обозначенные источники.

Основные этапы подготовки плана (1)

1. Создание рабочей группы
2. Сбор данных:
   - Промышленные источники
   - Транспортные потоки
   - Домохозяйства
   - Неорганизованные выбросы
3. Начальная оценка качества воздуха:
   - Мониторинг
   - Инвентаризация
   - Моделирование

Основные этапы подготовки плана (2)

4. Определение мероприятий по улучшению качества воздуха:

- Определение мест, где превышаются нормативы
- Определение доли различных групп источников в общей концентрации
- Формулировка мероприятий (сценариев)
- Приоритизация мероприятий (вкл. оценку затрат и выгод)
- Проверка эффективности мероприятий (сценариев) – с помощью моделирования.

5. Принятие управленческих решений

Выбросы

Потоки транспорта + факторы эмиссии
Промышленные выбросы
Отопление и т.п.
Неорганизованные источники

Физические данные

Топография

Параметры зданий и уличные каньоны

Ширина дорог

На входе

Метеорология

Фоновые концентрации

Загородный мониторинг

NO_x - химия

Модель качества воздуха

Верификация

Сравнения результатов мониторинга и моделирования

На выходе

Контурные карты высокого разрешения на разные годы

Компоненты проекта городской модели рассеивания (1)

Необходимые программы:

- Городская модель (модель рассеивания)
- Инструменты для обработки данных (базы данных)
- ГИС – ArcView/GIS (MapInfo, Surfer)

Необходимые данные:

- Кадастр выбросов – все крупные и малые источники
- Метеорологические данные
- Фоновые концентрации (сельской местности) – требуется для химического расчета (NO_2), необходимого для сравнения с нормативами
- Данные мониторинга– для верификации
- Динамика выбросов во времени (например интенсивность транспортного движения)
- Рельеф (необязательно)

Компоненты проекта городской модели рассеивания (2)

Группы источников:

- Транспортные источники
- Точечные источники
- Сетевые источники

Необходимые сценарии:

- Проверка/верификация – сравнение предсказанных моделью концентраций с данными мониторинга в определенном месте с целью проверить достоверность исходных данных и т.д.
- Сценарий текущего года – сравнение со стандартами качества воздуха на всей моделируемой территории
- Сценарий будущего – сравнение со стандартами качества воздуха на всей моделируемой территории

Транспорт

Автотранспорт: необходимые данные

- Сеть дорог (ГИС)
- Интенсивность движения (кол-во машин в день/час на каждом участке)
- Динамика интенсивности движения во времени
- Информация об автопарке (возраст, тип топлива)
- Факторы для расчета выбросов (COPERT?)

Источники информации:

- Дирекции по безопасности дорожного движения
- Таможня
- Стастика
- Специальные исследования

Точечные источники

Необходимые данные

- Все тоже, что для промышленной модели

Источники информации:

- 2-ТП воздух
- Проекты ПДВ

Сетевые источники

(В основном) Индивидуальное отопление: необходимые данные

- Статистика потребления энергоресурсов домохозяйствами
- Информация о расположении домов (ГИС)

Источники информации:

- Статистика
- Опросы населения

*Изображения: WHO/Europe - World Health Organization

Пример: исходные данные для модели ADMS-Urban

- Дорожный транспорт

Более 70,000 дорожных участков (1,500 дорожных источников, до 49 участков в каждом)

- Промышленные источкини

До 1,500 точечных, линейных, площадных или объемных источников

- Сетевые источники

До 3,000 сетевых источников (используются для моделирования источников, которые слишком малы, чтобы выделить их в отдельный источник, например, местное отопление в жилищном секторе).

*Изображения: VectorStock

Результат моделирования

Верификация модели

- Сравнение результатов моделирования с результатами мониторинга с целью определить точность модели
- Директива о качестве воздуха устанавливает требования к максимальной неопределённость параметров модели

Неопределённость параметров модели:	***SO2, NO2, NOx, CO***	***Бензол***	***PM10/PM2,5 и свинец***	***Озон и с ним связанные NO и NO2***
Часовые нормативы	50 %	—	—	50 %
Усредненные 8-часовые нормативы	50 %	—	—	50 %
Среднесуточные нормативы	50 %	—	-	—
Среднегодовые нормативы	30 %	50 %	50 %	—

Благодарю за внимание!

www.wecoop2.eu

WECOOP2
EU-Central Asia enhanced regional cooperation on Environment, Climate Change and Water

This project is funded by
The European Union

Stantec umweltbundesamt REC CAUCASUS

Union and implemented by the consortium led by Stantec, with the Austrian Environment Agency (Umweltbundesamt) and the Regional Environmental Centre for the Caucasus (REC Caucasus) as the consortium partners.