

Ознакомление с моделью рассеивания загрязнения на уровне города

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

Юлия Докторова
Консультант проекта WECOOP2



This project is funded by
The European Union



WECOOP2

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



Stantec umweltbundesamt^U

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.



- 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, представляющий мероприятия, направленные на достижения соответствия стандартам качества воздуха (Директива о качестве воздуха, статья 2(8))



Stantec umweltbundesamt[®]



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



Stantec umweltbundesamt[®]



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



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.



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

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
- Статистика
- Специальные исследования

Точечные источники

Необходимые данные

- Все тоже, что для промышленной модели



Источники информации:

- 2-ПТ 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](http://www.who.int/europe)



Пример: исходные данные для модели ADMS-Urban

- Дорожный транспорт

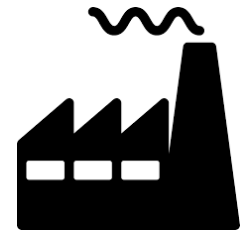
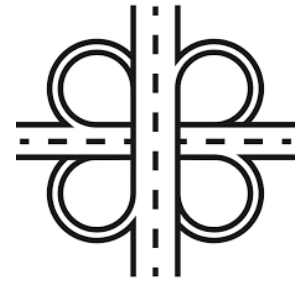
Более 70,000 дорожных участков (1,500 дорожных источников, до 49 участков в каждом)

- Промышленные источники

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

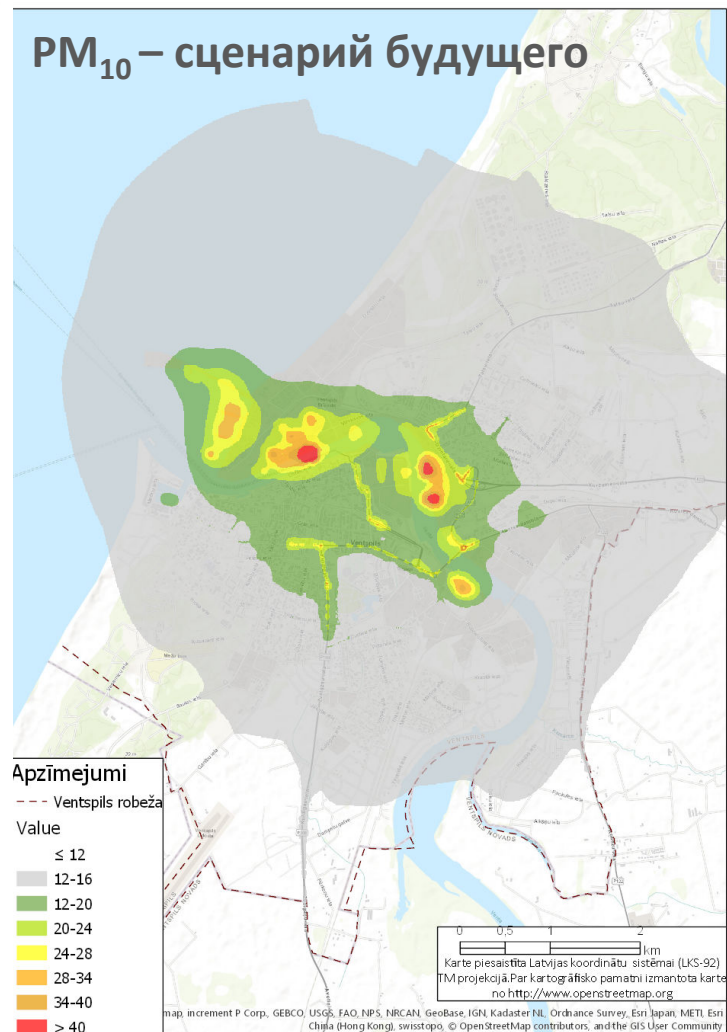
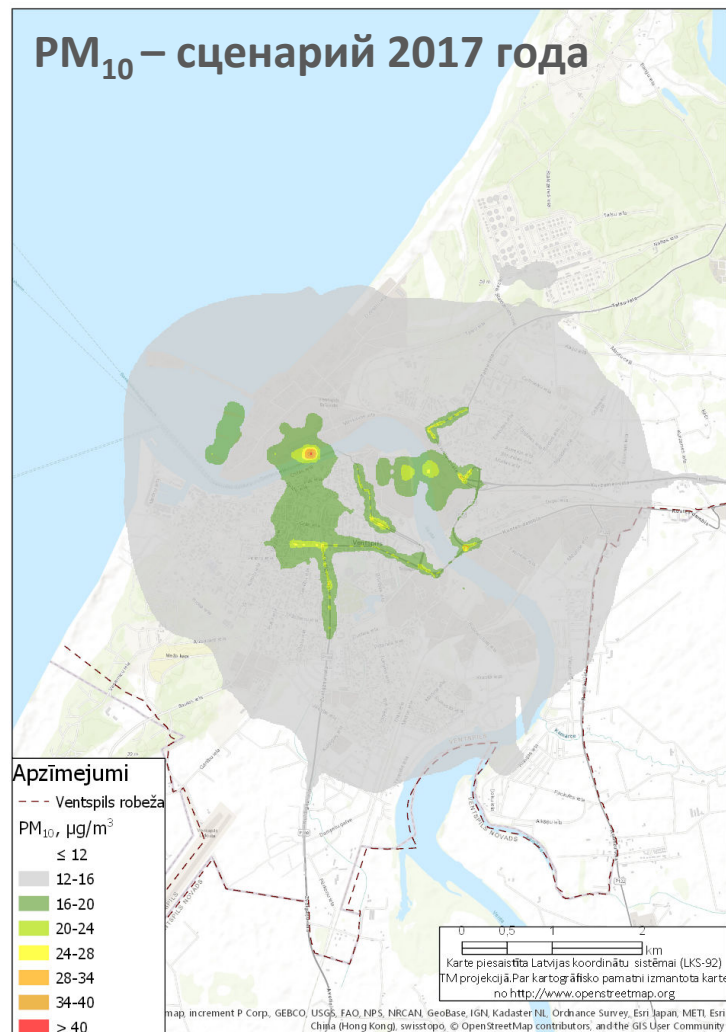
- Сетевые источники

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

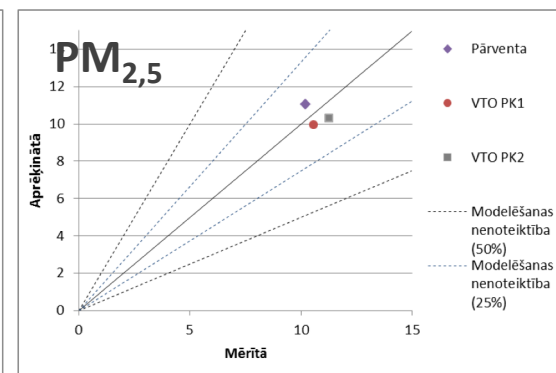
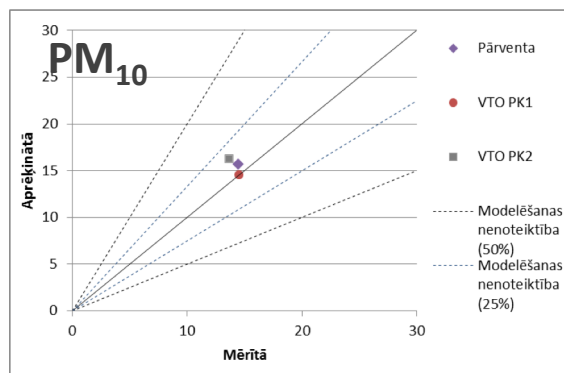
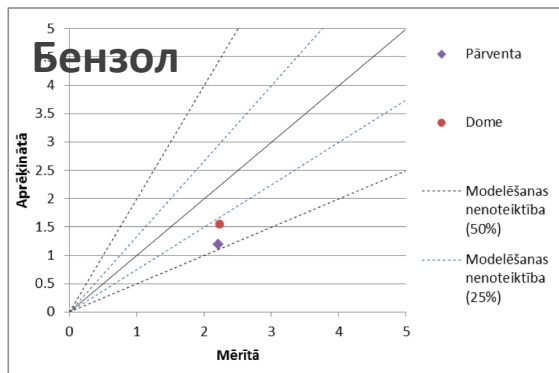
Результат моделирования



Верификация модели

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

Неопределённость параметров модели:	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , CO	Бензол	PM ₁₀ /PM _{2,5} и свинец	Озон и с ним связанные NO и NO ₂
Часовые нормативы	50 %	—	—	50 %
Усредненные 8-часовые нормативы	50 %	—	—	50 %
Среднесуточные нормативы	50 %	—	-	—
Среднегодовые нормативы	30 %	50 %	50 %	—



Благодарю за внимание!

www.wecoop2.eu



This project is funded by
The European Union



WECCOOP2

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



Stantec umweltbundesamt^U



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.