

Ознакомление с моделью рассеивания промышленных загрязнителей в атмосфере

Необходимые исходные данные и типичные
результаты

Валтс Вилнитис, Юлия Докторова
WECOOP2



WECOOP2

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

This project is funded by
The European Union



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 промышленных выбросов
- Исходные данные для модели промышленного предприятия
- Дополнительные данные
- Результат моделирования

Моделирование промышленных выбросов – зачем?

- Инструмент для оценки качества воздуха
- Используется для оценки рассеивания загрязнителей от промышленных источников как существующих, так и планируемых промышленных установок
- Качество воздуха в текущий момент и в будущем можно сравнить со стандартами качества воздуха
- Типичные сферы применения:
 - выдача разрешений органами контроля и предотвращения загрязнений
 - определение необходимой высоты дымовой трубы
 - оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
 - планирование обеспечения безопасности и действий в чрезвычайных ситуациях



Моделирование промышленных выбросов

Модели типа «ADMS 5» можно использовать для оценки воздействия выбросов ряда промышленных источников следующих типов:

- Точечные (выбросы из дымовой или вентиляционной трубы)
- Площадные (выбросы из резервуара в виде испарений)
- Линейные (выбросы с конвейерной ленты в шахте)
- Объемные (неорганизованные выбросы)
- Струйные или направленные выбросы (выбросы из прорванной трубы)

Исходные данные для модели промышленного объекта (1)

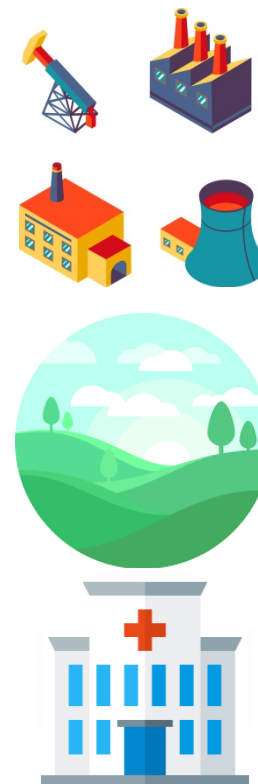
Перечень требуемых данных о выбросах

а. Информация об объекте:

- Местоположения и размеры всех источников и зданий на территории объекта
- Неровность поверхности (тип ландшафта)
- Территория проведения оценки/или местонахождение чувствительных рецепторов

б. Параметры источника:

- Размеры источника:
 - высота, диаметр или длина и ширина



*Изображения: VectorStock

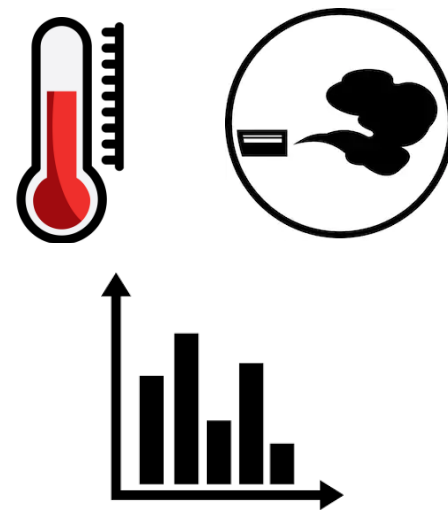
Исходные данные для модели промышленного объекта (2)

в. Параметры выбросов

- температура
- объем потока выбросов, включая стандартные условия (температура и давление, фактические/нормальные), или скорость потока
- динамика выбросов во времени

г. Интенсивность выбросов загрязняющих веществ/запаха

- или концентрация выбросов в стандартных условиях.
- ✓ измерения или мониторинг
- ✓ инвентаризация
- ✓ или расчеты, основанные на коэффициентах выбросов



*Изображения: VectorStock

Другие исходные данные:

- Метеорологические данные
- Картографические данные
- Топографические данные (при моделировании влияния рельефа)
- Данные по оседанию (при моделировании влияния оседания)
- Данные по фоновой концентрации
- При необходимости дополнительные данные

Необходимые данные:

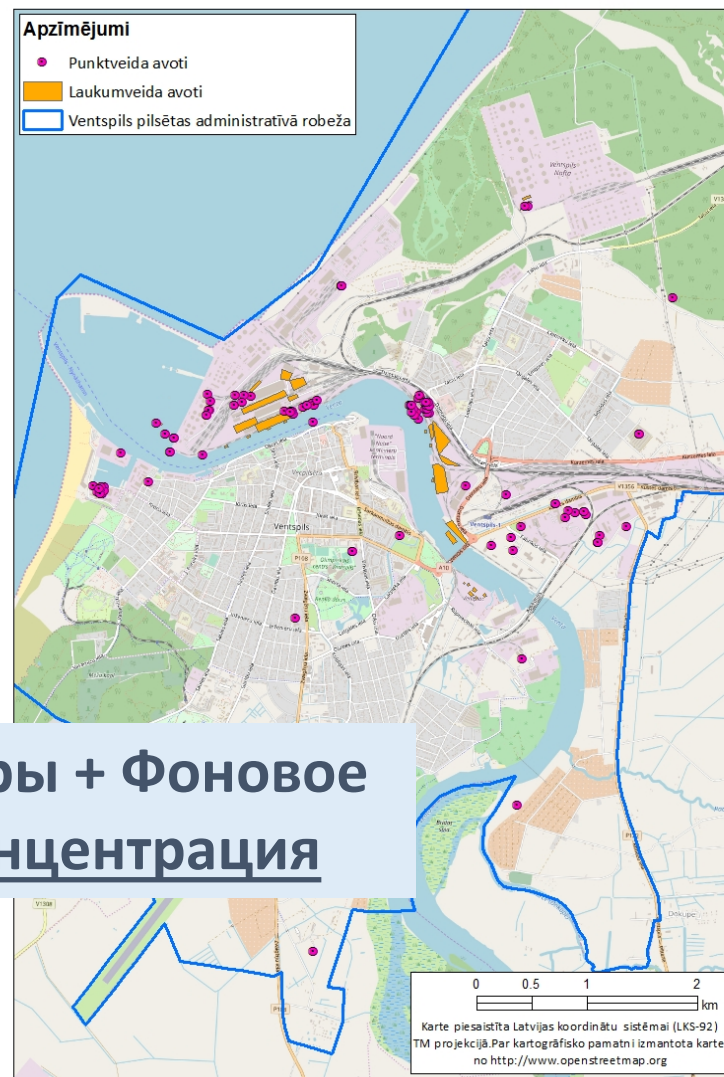
- Направление и скорость ветра
- Характеристика пограничного слоя
 1. календарный день, час, облачность или
 2. тепловой поток у поверхности или
 3. длина Монина-Обухова
- Почасовые данные (8760 часов в году)



Возможные источники информации:

- Кадастр выбросов
- Данные моделирования
- Мониторинг (сельская местность)

Оператор + Соседние операторы + Фоновое загрязнение = суммарная концентрация



Дополнительные данные (1)

- **Моделирование зданий**

Влияние зданий на поток воздуха и соответственные распределения концентраций. Когда следует моделировать здания? Какие здания следует моделировать?



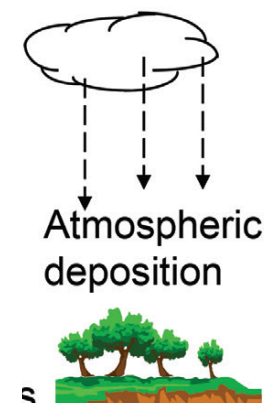
- **Моделирование ландшафта**

Моделирование ландшафта, когда это следует делать?



- **Оседание**

Определение скорости сухого и влажного оседания, например, для чувствительных зон обитания, описание загрязнителей



*Изображения: GeoScienceWorld, VectorStock

Дополнительные данные (2)

- **Изменения**

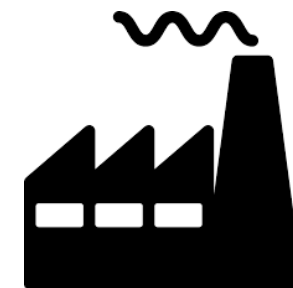
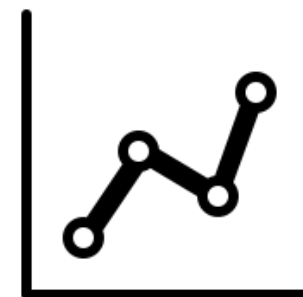
Учет краткосрочных изменений в атмосфере, рассмотрение нормативных предельных значений, основанных на времени осреднения менее часа, моделирование запахов

- **Выбросы, изменяющиеся во времени**

Моделирование источников выбросов, изменяющихся во времени, например, установок производящих отдельные партии продуктов

- **Видимость шлейфа загрязнения**

Прогнозирование частоты и длины паровых шлейфов, определение времени и места их опускания



*Изображения: GeoScienceWorld, VectorStock

Дополнительные данные (3)

- **Химический состав**

Определение доли двуокиси азота (NO_2) в оксидах азота (NO_x)

- **Прибрежная линия**

Моделирование внутреннего пограничного слоя, который может образовываться в прибрежных районах

- **Отдельные выбросы (клубами)**

Моделирование выбросов за определенный промежуток времени, например, случайных/опасных выбросов, прогнозирование концентраций, зависящих от времени и интегрированных по времени

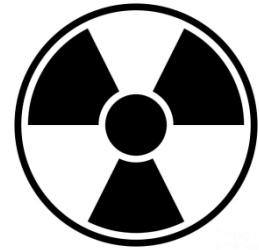


*Изображения: GeoScienceWorld, VectorStock

Дополнительные данные (4)

- **Радиоактивность**

Радиоактивные выбросы, расчет концентраций, осаждения и дозы гамма-излучения



- **Запахи**

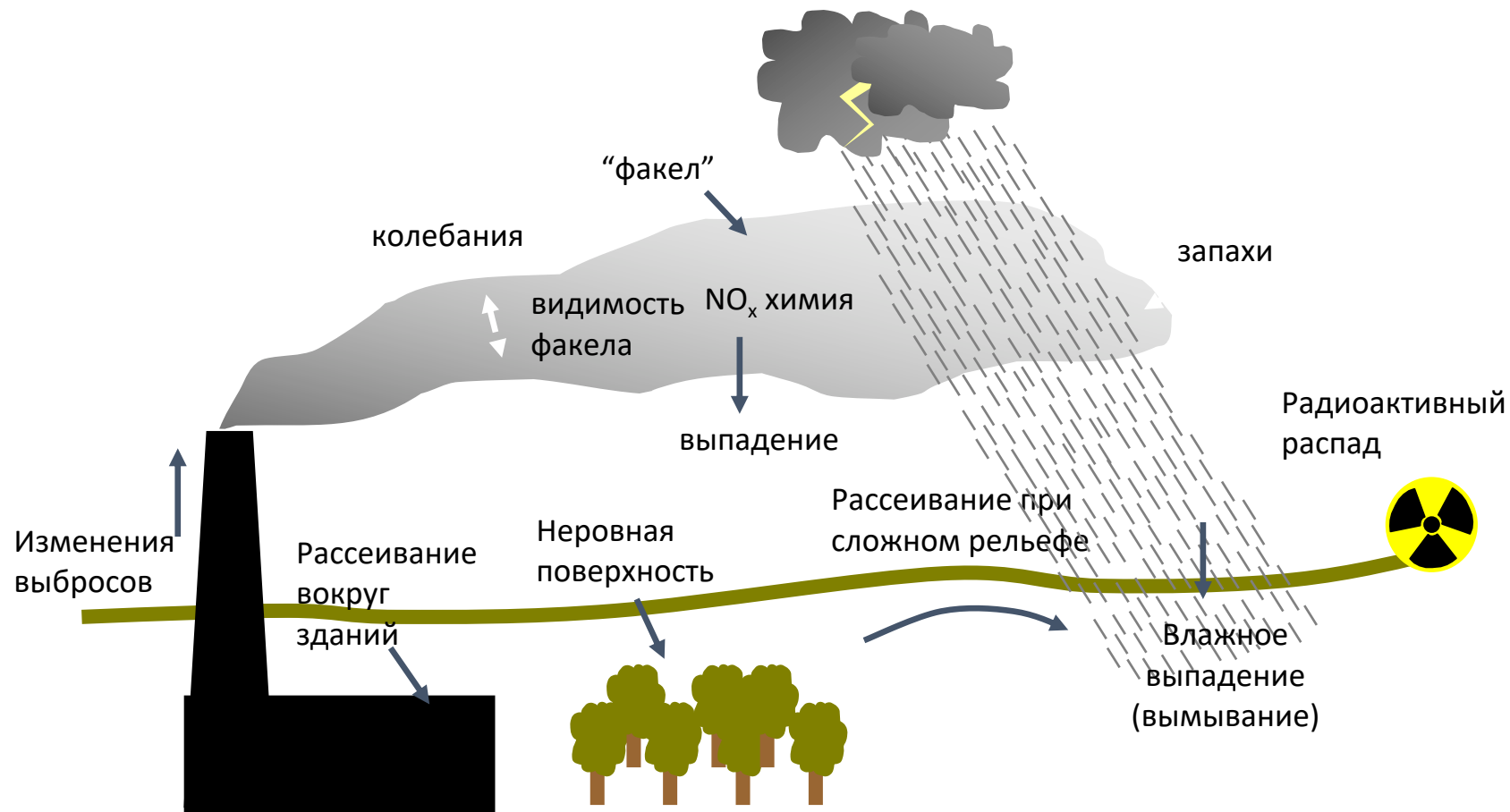
Моделирование запахов промышленных процессов и установок



*Изображения: GeoScienceWorld, VectorStock



Дополнительные данные (4)



Примеры

- Моделирование зданий



Примеры

- Моделирование зданий



Vidutinė metinė NO2 koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

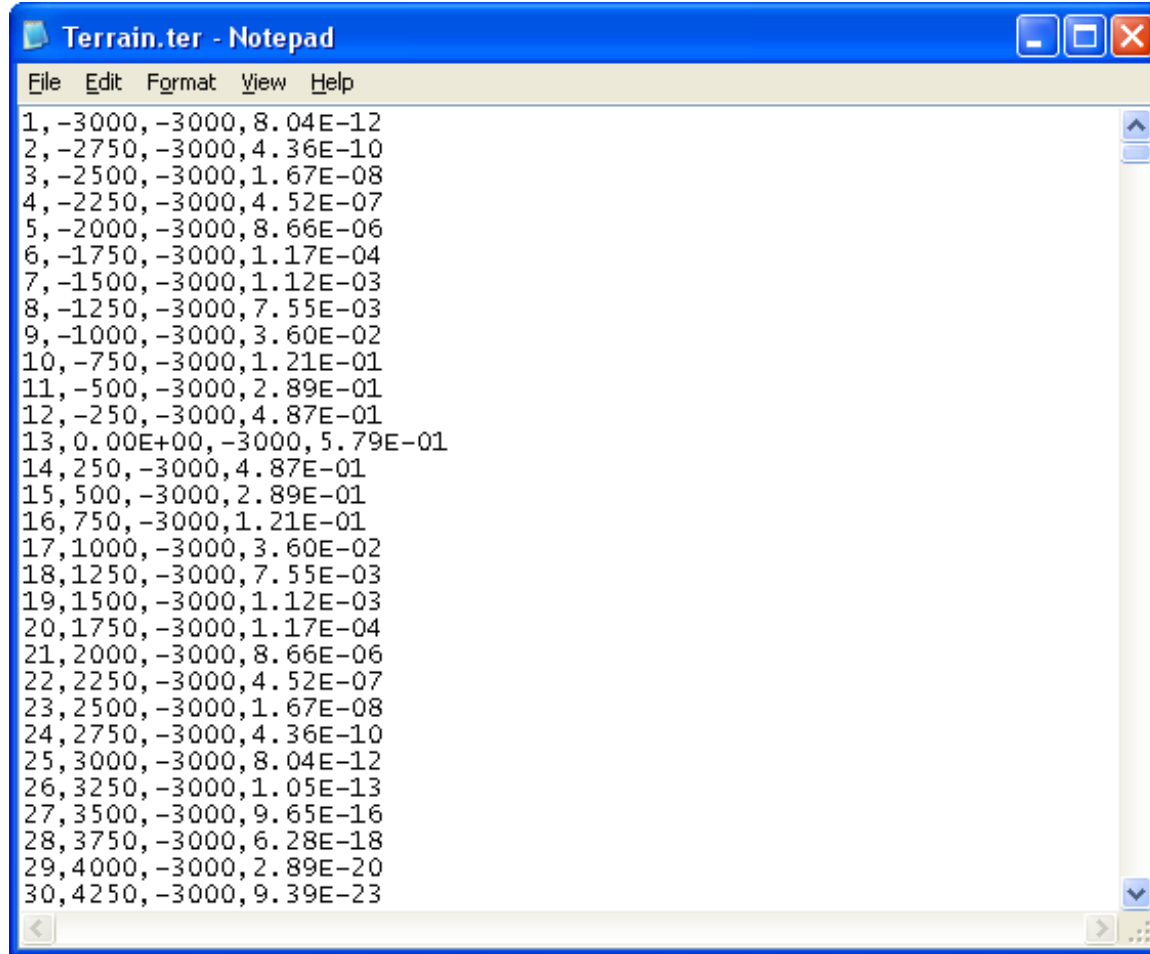


Vidutinė metinė NO2 koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Примеры

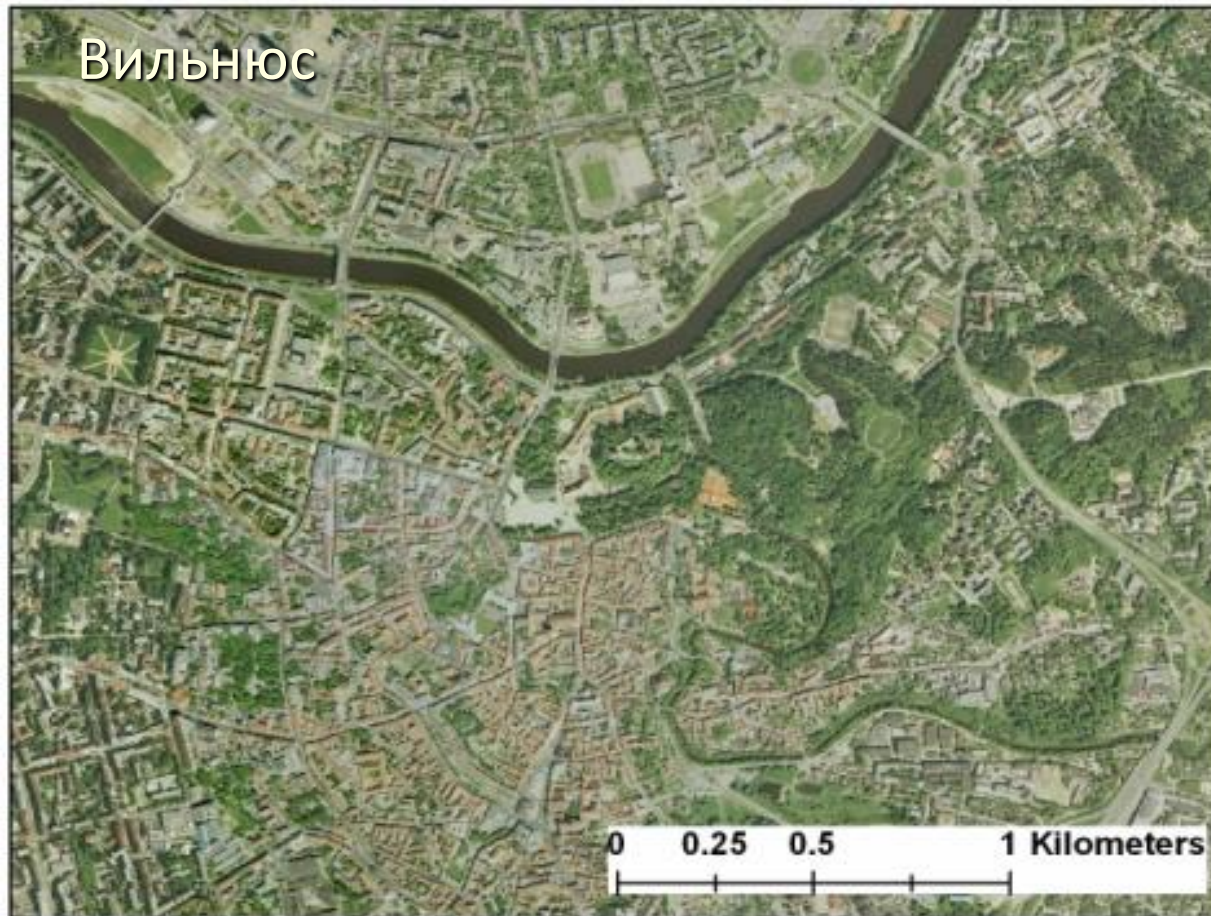
- Моделирование ландшафта



```
Terrain.ter - Notepad
File Edit Format View Help
1, -3000, -3000, 8.04E-12
2, -2750, -3000, 4.36E-10
3, -2500, -3000, 1.67E-08
4, -2250, -3000, 4.52E-07
5, -2000, -3000, 8.66E-06
6, -1750, -3000, 1.17E-04
7, -1500, -3000, 1.12E-03
8, -1250, -3000, 7.55E-03
9, -1000, -3000, 3.60E-02
10, -750, -3000, 1.21E-01
11, -500, -3000, 2.89E-01
12, -250, -3000, 4.87E-01
13, 0.00E+00, -3000, 5.79E-01
14, 250, -3000, 4.87E-01
15, 500, -3000, 2.89E-01
16, 750, -3000, 1.21E-01
17, 1000, -3000, 3.60E-02
18, 1250, -3000, 7.55E-03
19, 1500, -3000, 1.12E-03
20, 1750, -3000, 1.17E-04
21, 2000, -3000, 8.66E-06
22, 2250, -3000, 4.52E-07
23, 2500, -3000, 1.67E-08
24, 2750, -3000, 4.36E-10
25, 3000, -3000, 8.04E-12
26, 3250, -3000, 1.05E-13
27, 3500, -3000, 9.65E-16
28, 3750, -3000, 6.28E-18
29, 4000, -3000, 2.89E-20
30, 4250, -3000, 9.39E-23
```


Примеры

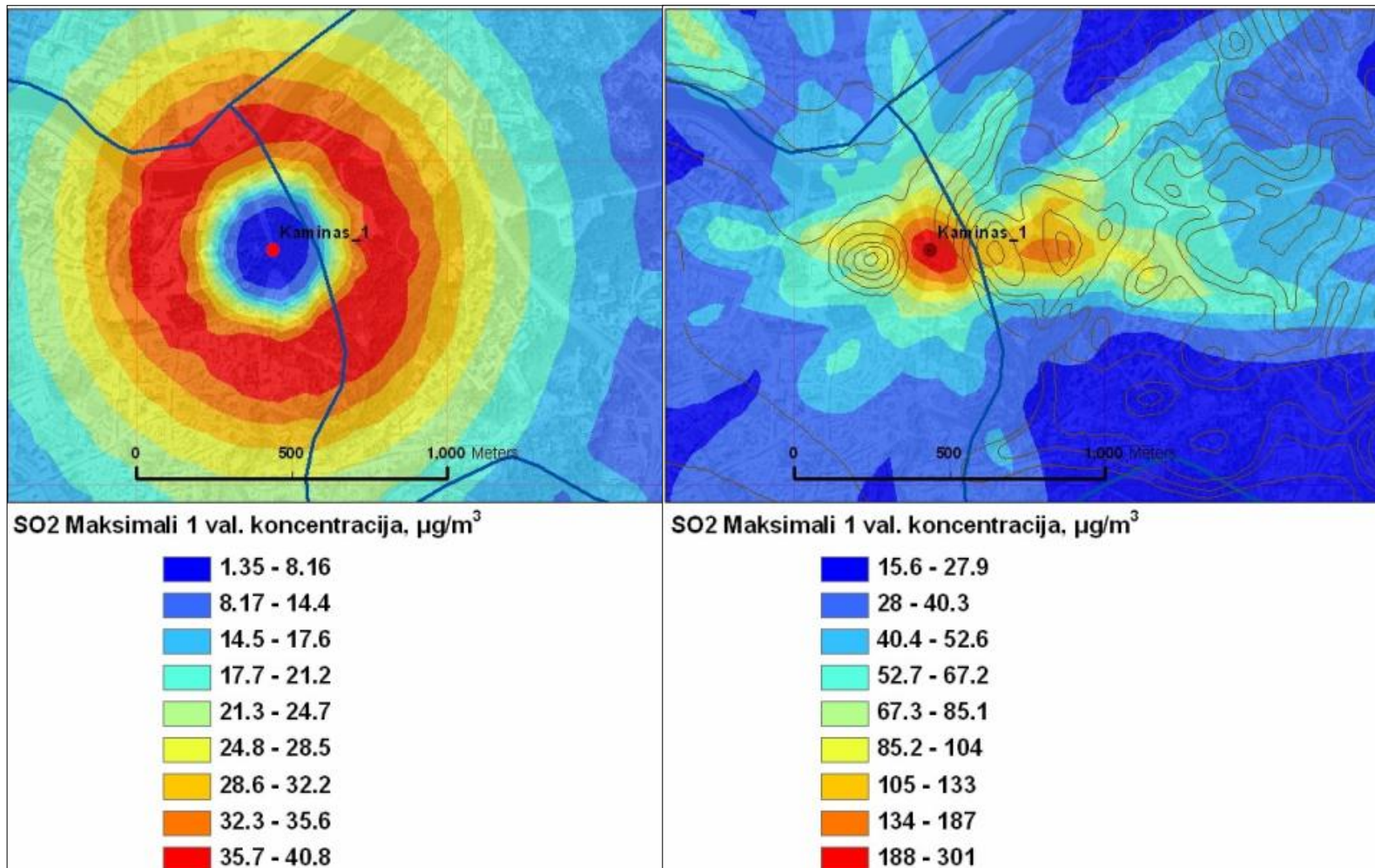
- Моделирование ландшафта



ORT10LT © Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM, 2009

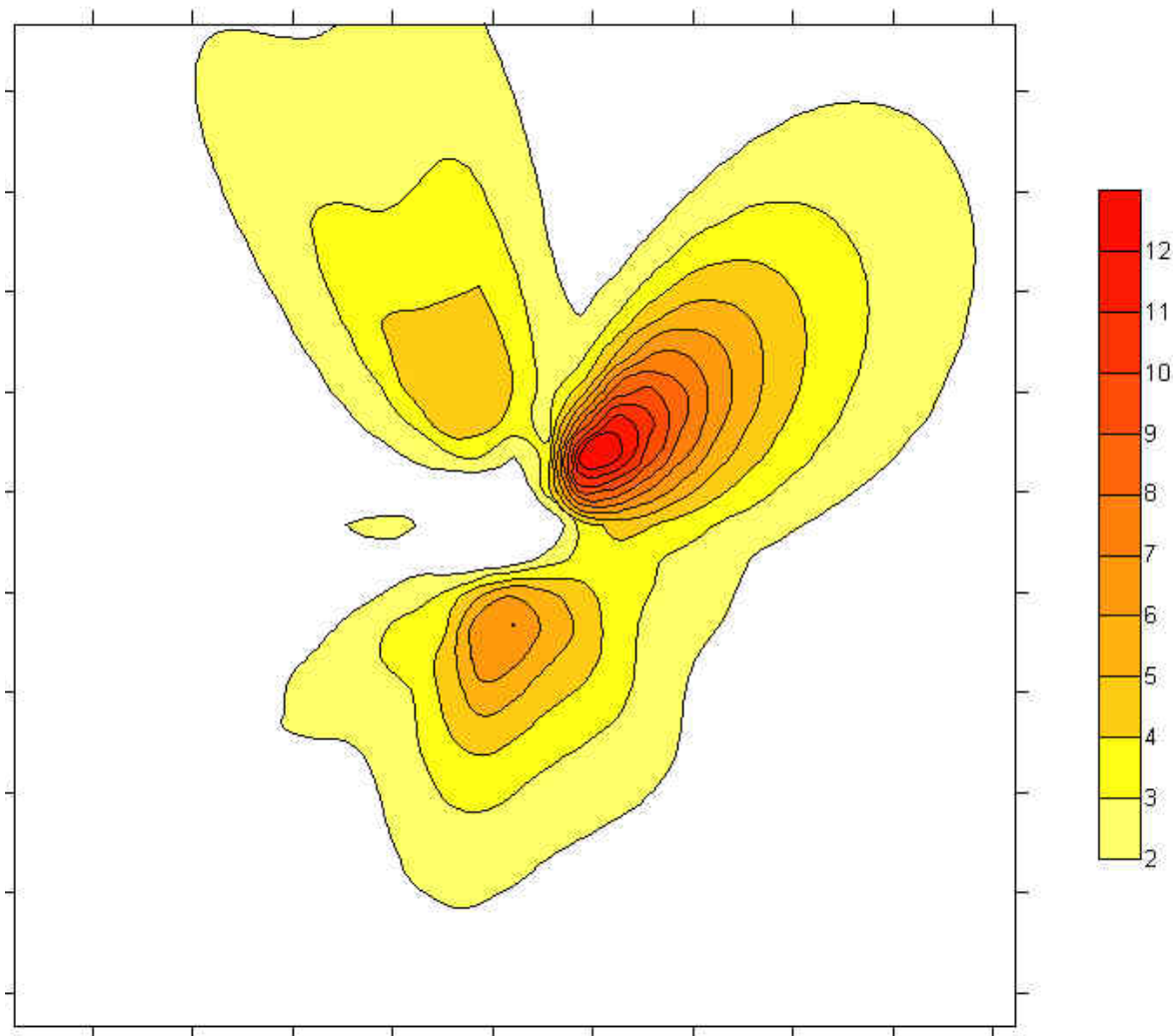
Примеры

- Моделирование ландшафта



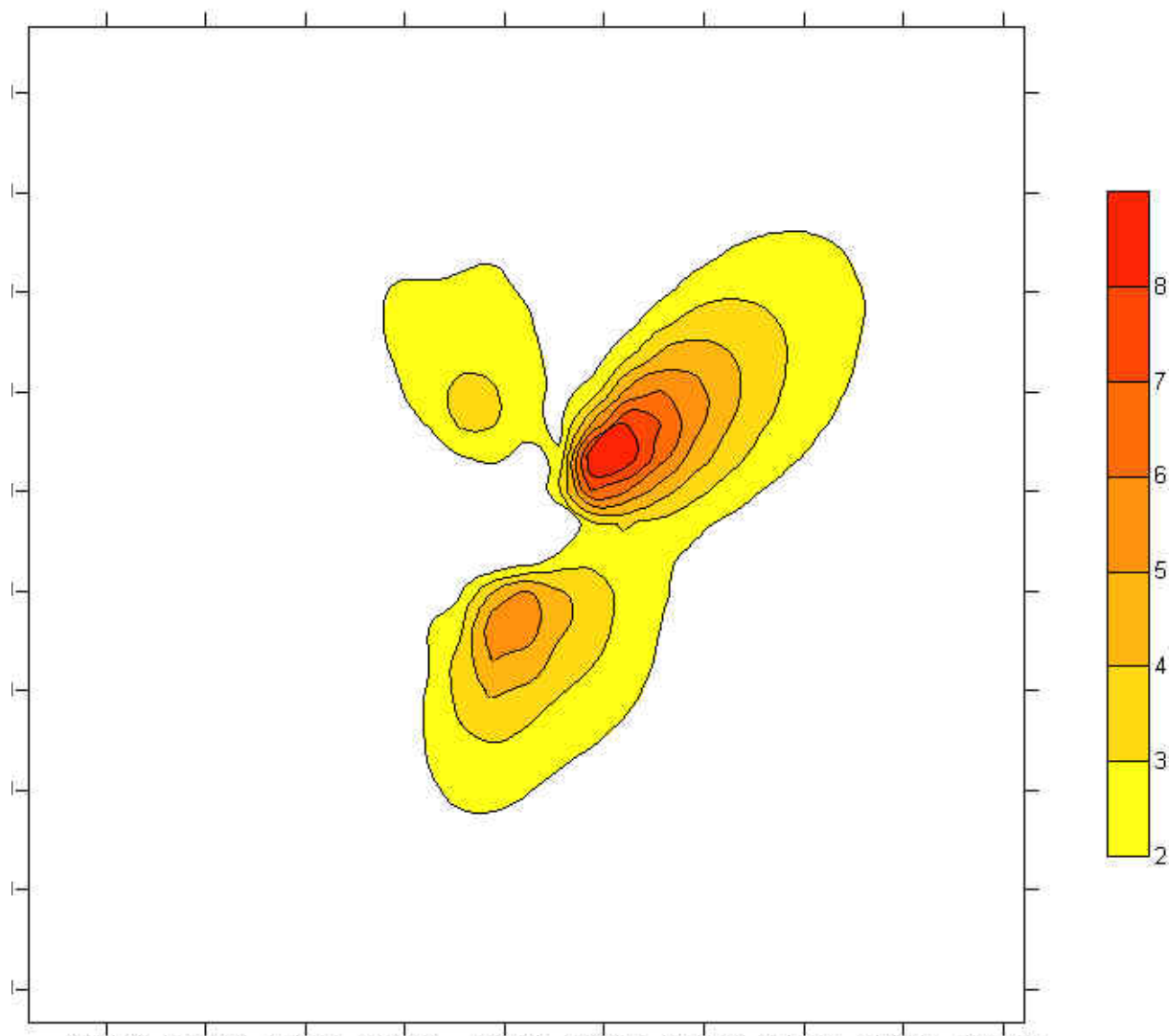
Динамика выбросов по времени (1)

концентрации
при 100%
нагрузке



Динамика выбросов по времени(2)

концентрации
при 50%
нагрузке



Результат моделирования (1)

- **Краткосрочный**

- Краткосрочный результат полезен при исследовании воздействия конкретного метеорологического условия или при определении временного ряда концентраций в конкретном месте для сравнения с данными мониторинга

- **Долгосрочный**

- Долгосрочный результат полезен для сравнения прогнозируемых концентраций с требованиями стандартов качества воздуха, которые часто выражены в виде долгосрочных средних значений, процентилей или превышений

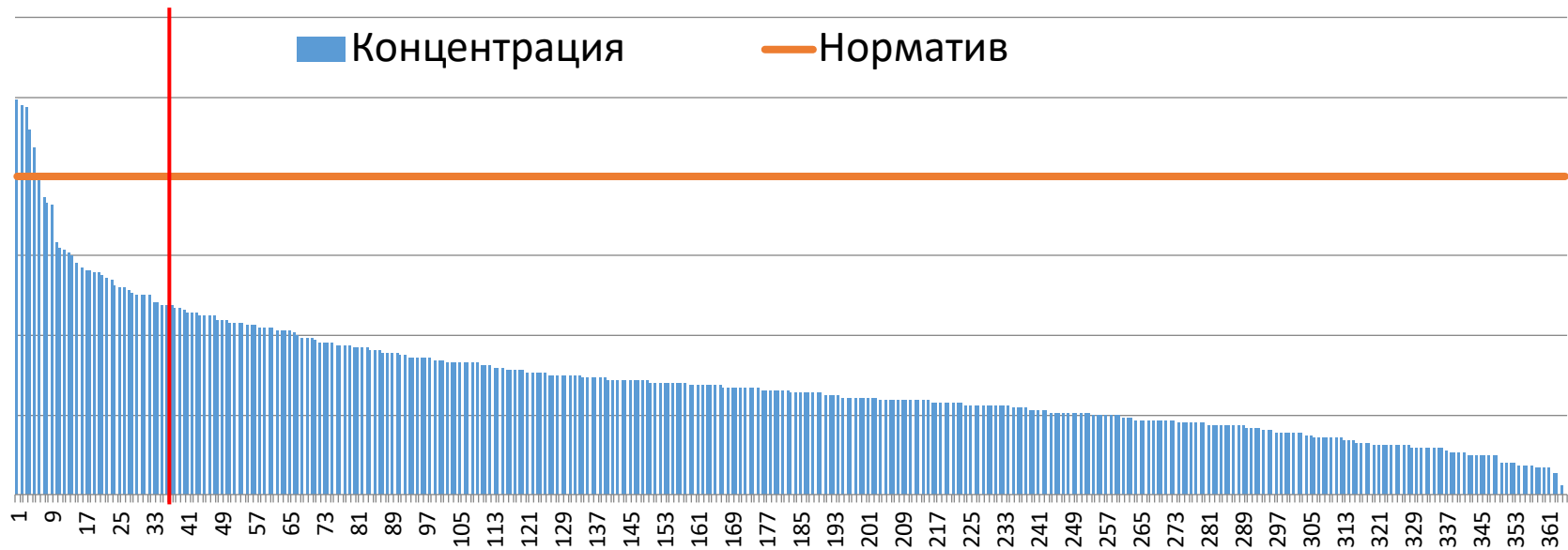


Stantec umweltbundesamt[®]



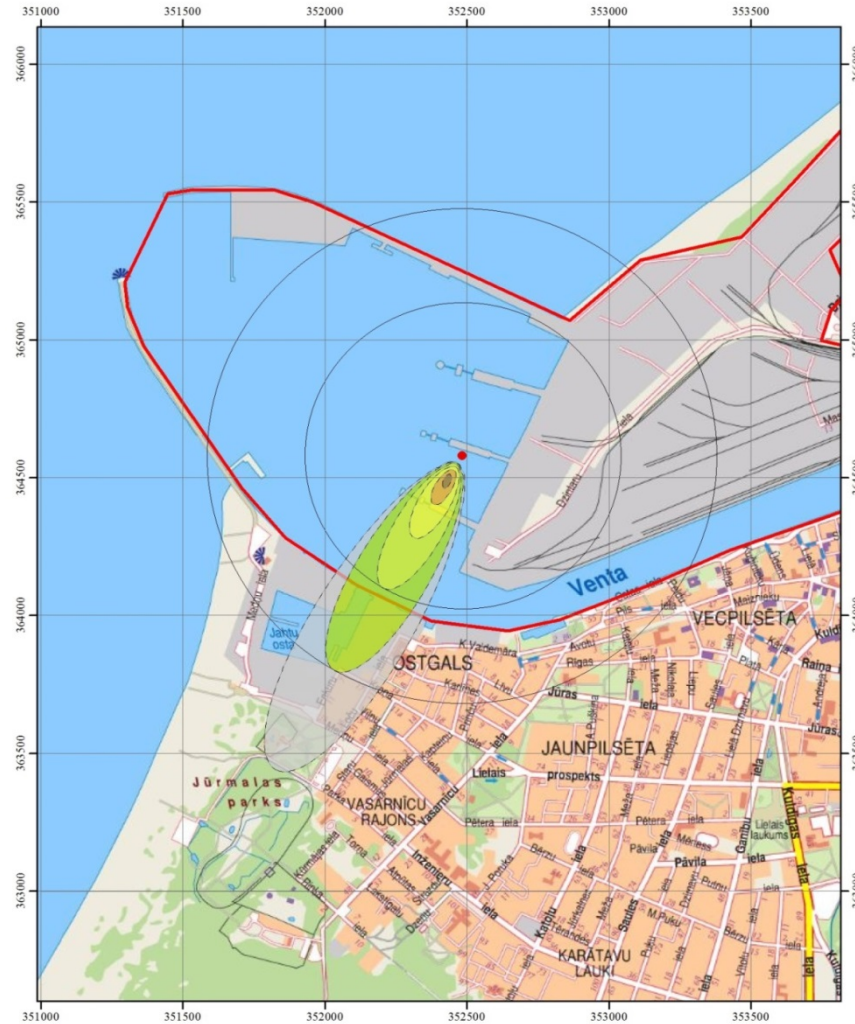
Результат моделирования (2)

- Процентили/превышения



Результат моделирования (3)

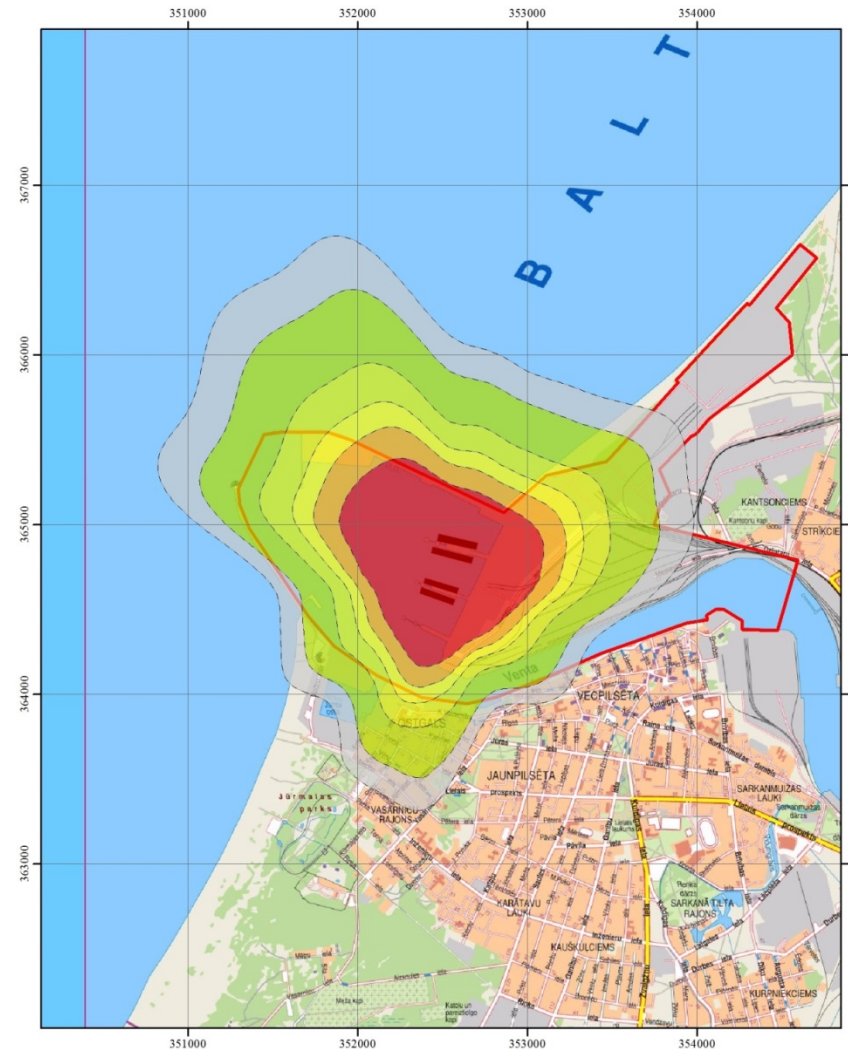
Вид источника?



Stantec umweltbundesamt

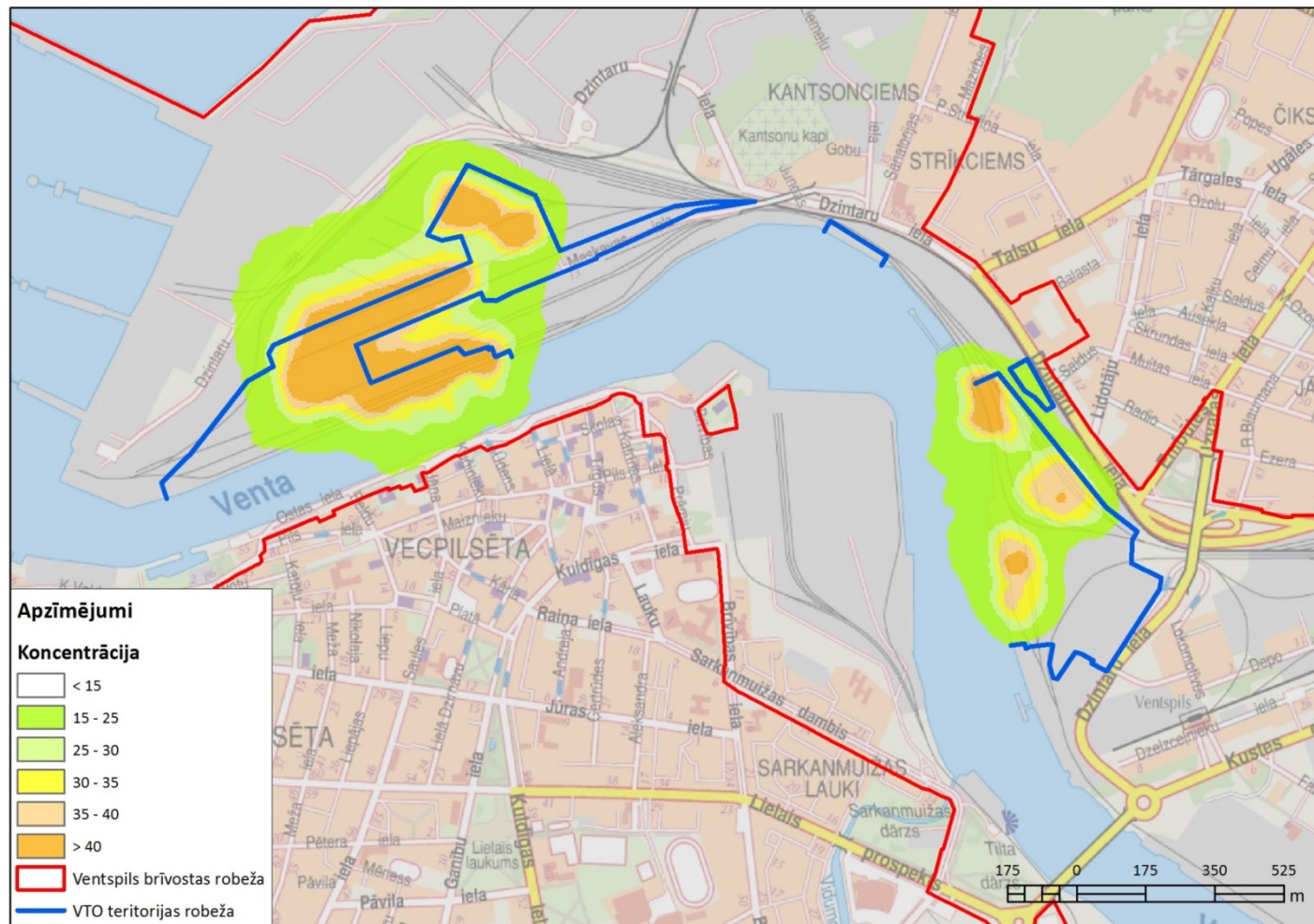


Вид источника?



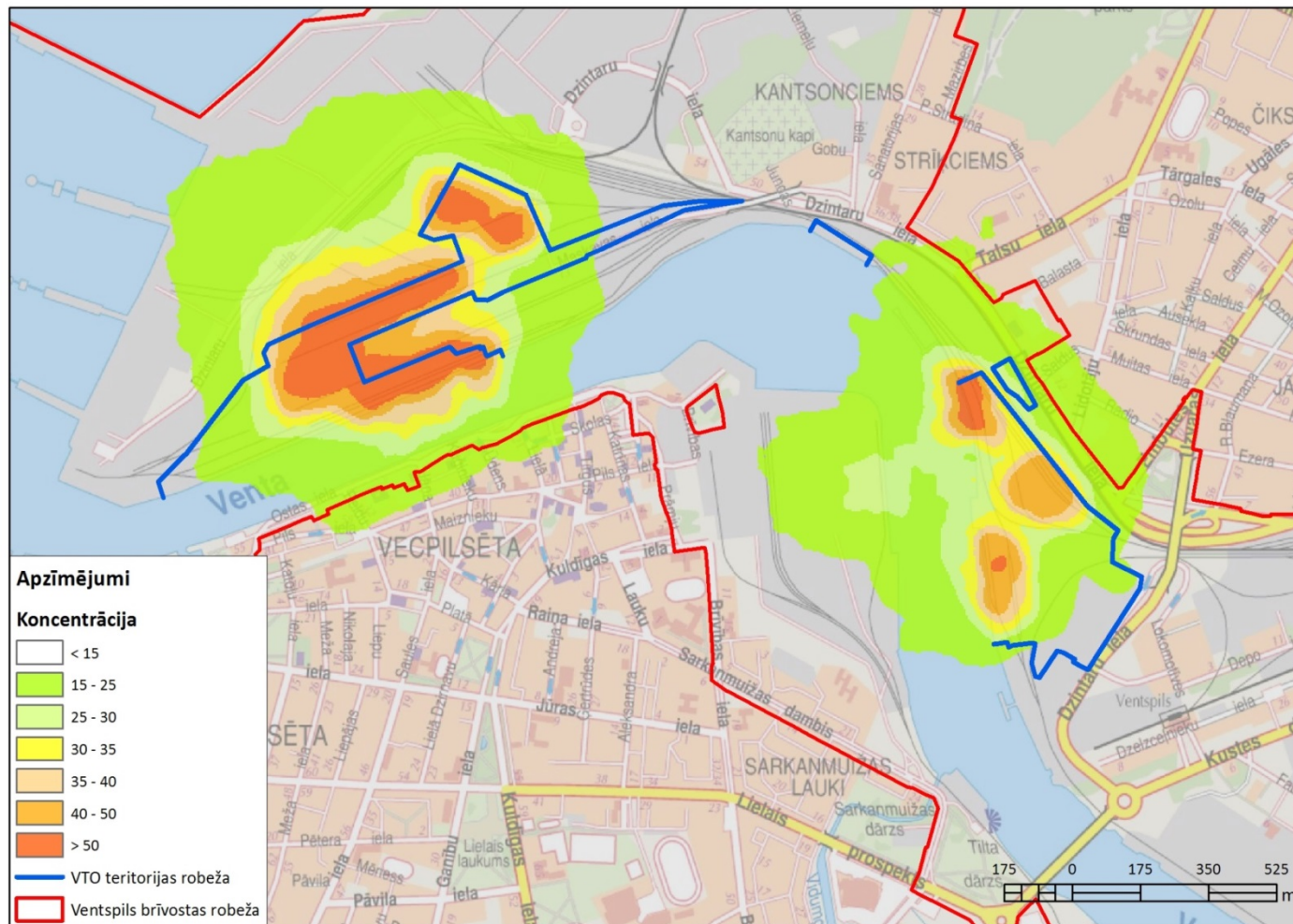
Результат моделирования (5)

Без фона



Результат моделирования (6)

С фоном



Результат моделирования (9)

Вещество	Максимальная концентрация (только оператор), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Максимальная концентрация (сумма), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Период усреднения	Координаты	Доля оператора в общей концентрации, %	Суммарная концентрация относительно стандарта качества воздуха, %
PM ₁₀ (90,41. процентиль)	4,45	12,21	год/24h	x-549032 y-320370	36,45	24,42
PM ₁₀ (среднегодовая)	1,76	9,51	год/1h	x-549032 y-320370	18,51	23,78
PM _{2,5} (среднегодовая)	0,10	5,83	год/1h	x-549032 y-320370	1,72	23,32



Stantec umweltbundesamt



Благодарю за внимание!

www.wecoop2.eu



WECCOOP2

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

This project is funded by
The European Union



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.