Министерство образования, науки, молодежи и спорта Украины
Донецкий национальный технический университет

Родригес Залепинос Р.А. rodriges@csm.donntu.edu.ua
Аверин Г.В. averin@donntu.edu.ua

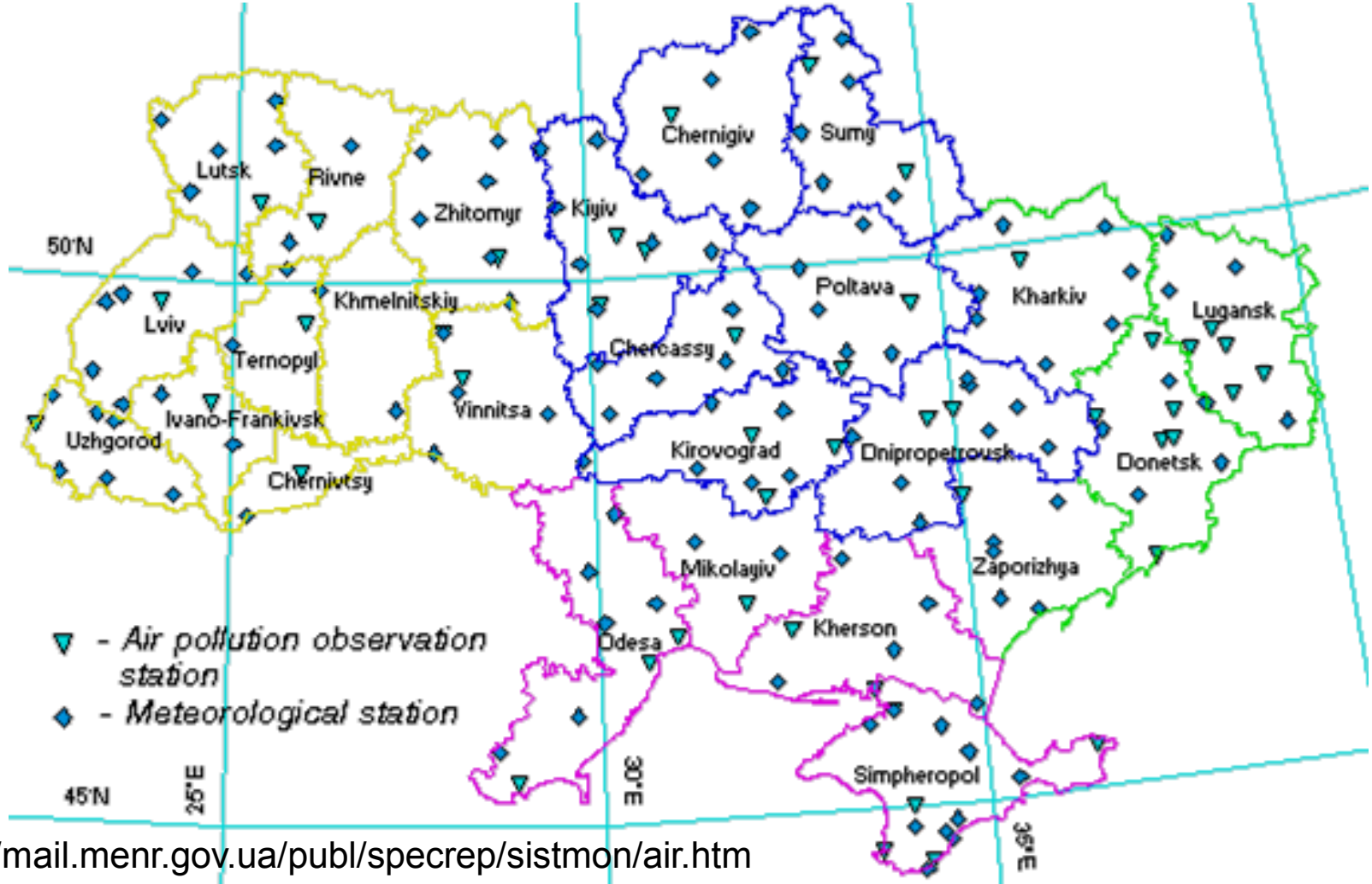
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ДИОКСИДОМ СЕРЫ НАД ТЕРРИТОРИЕЙ УКРАИНЫ

Эта презентация, текст статьи и материалы в формате KMZ находятся в свободном доступе по адресу http://wikience.donntu.edu.ua/rodriges

Повховские научные чтения
Донецкий национальный университет
20 декабря, Донецк, 2012

Актуальность

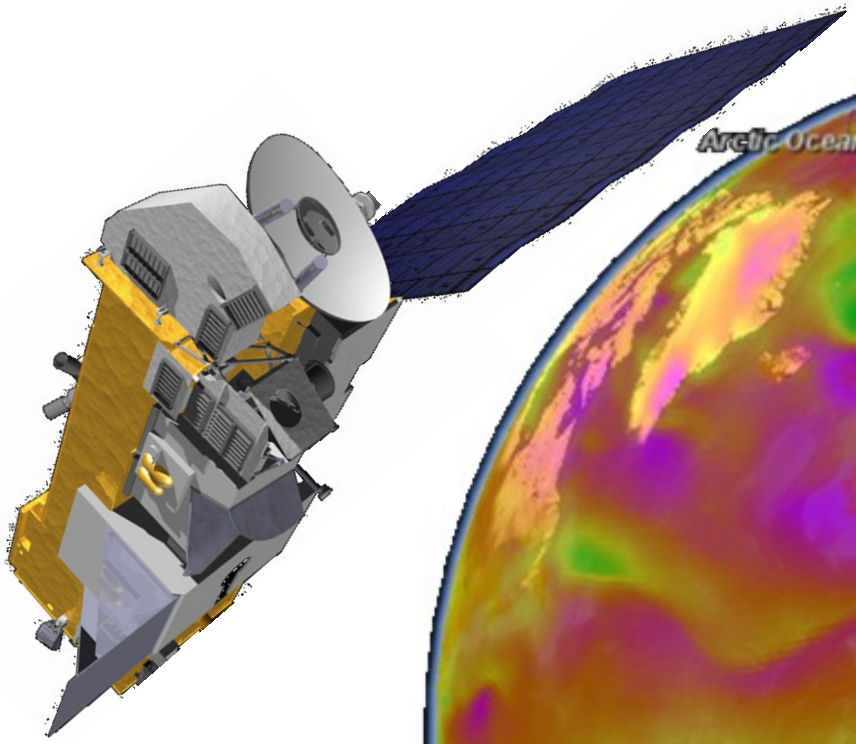
Малочисленная сеть постов наземного контроля атмосферного воздуха (162 стационарных поста Укргидромета в 53 городах страны)

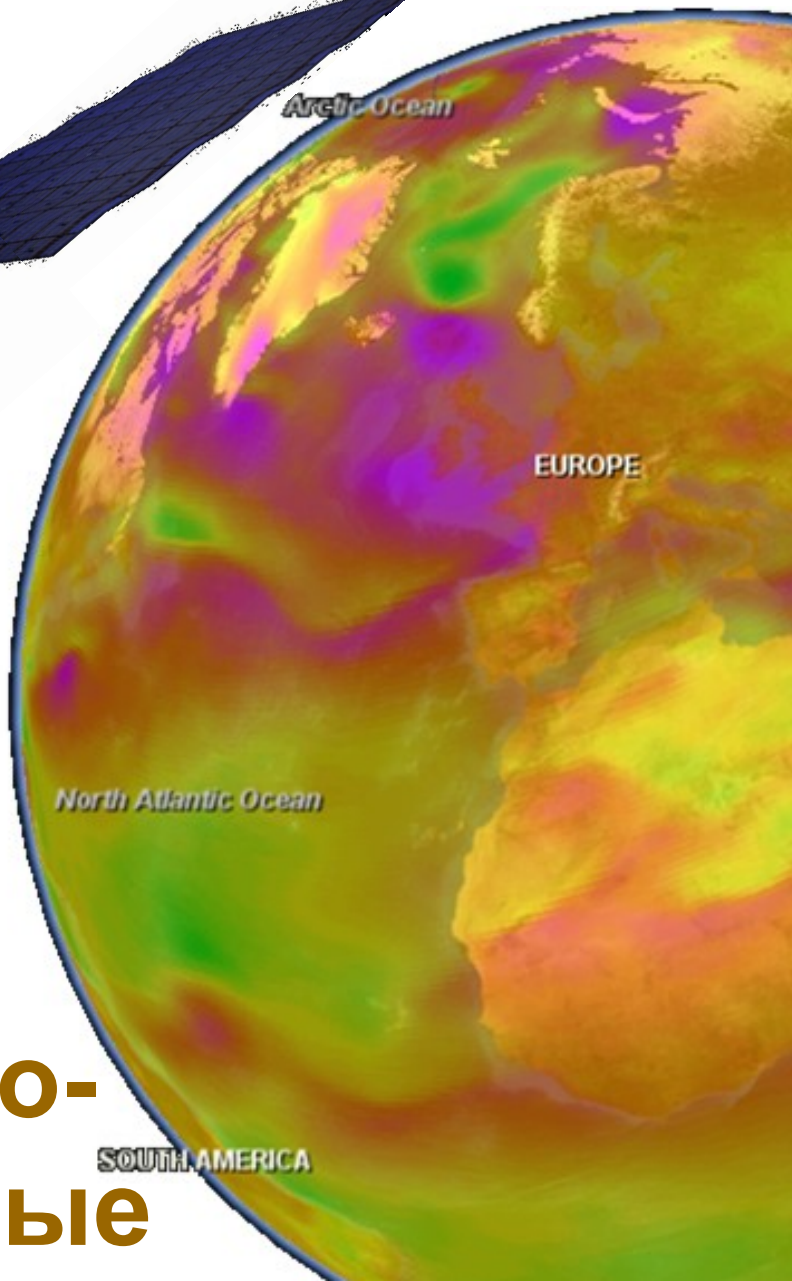


http://mail.menr.gov.ua/publ/specrep/sistmon/air.htm

Данные ДЗЗ по загрязнению атмосферы

O_3, H_2O, SO_2,
CH_4, NO_2,
N_2O, HCHO,
Аэрозоль,
CO_2, CO,
BrO, OClO,
CFC-11, CFC-12





- **Ежедневно**
- **Глобально**
- **От 18×28 км**

+ метео-данные

Диоксид серы (SO_2)

Данные доступны с 1 октября 2004 г. по настоящее время

Риски загрязнения атмосферы Украины SO_2

Риск – вероятность определенного уровня загрязнения воздуха диоксидом серы над изучаемой территорией

Диапазон, еД	Категория риска
0.5..1.5	Низкий
1.5..2.5	Умеренный
2.5..3.5	Высокий
3.5..5.0	Очень высокий

Риски загрязнения атмосферы Украины SO_2

Умеренный уровень риска:

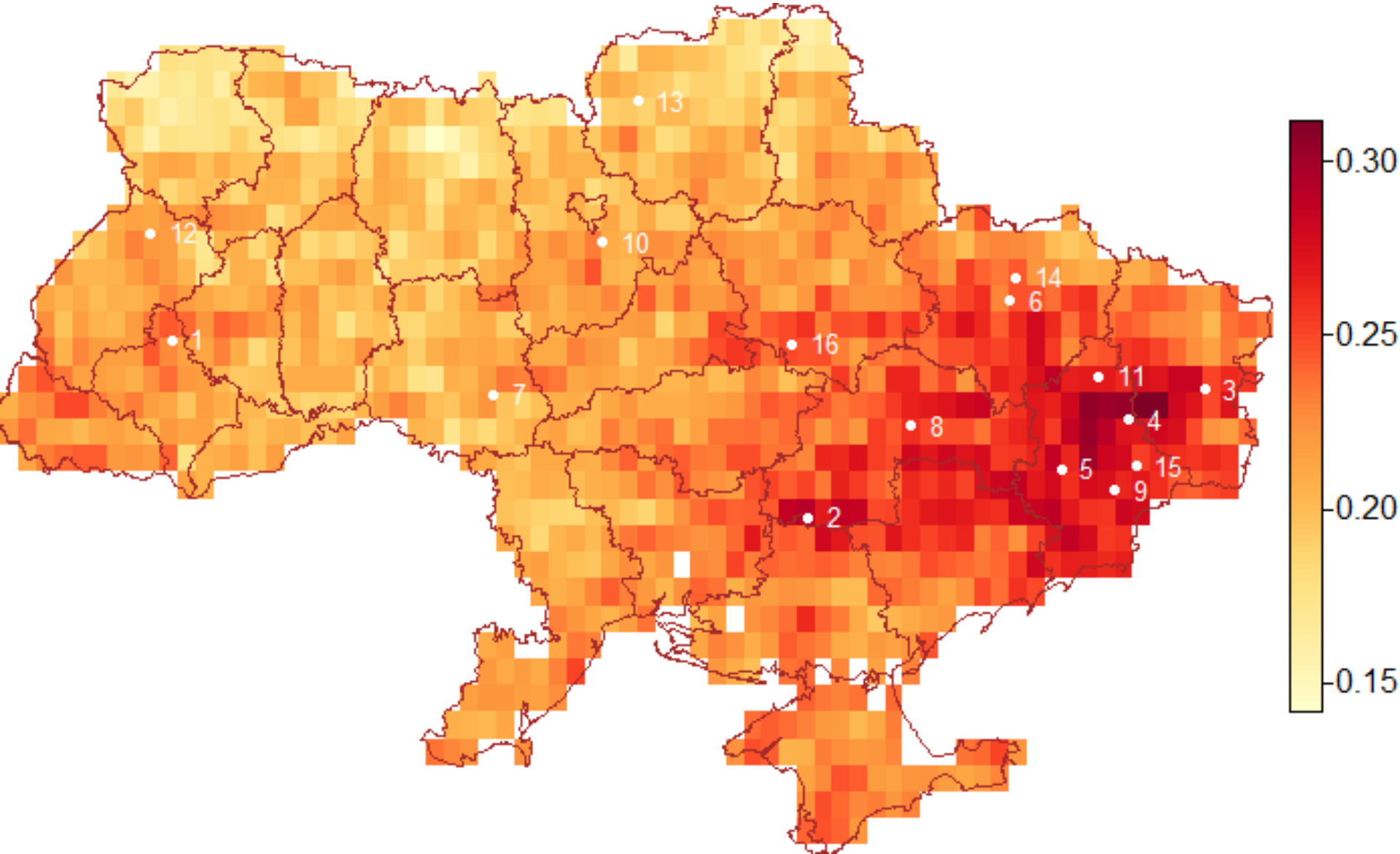
$$R = S / T$$

S = количество дней с концентрацией SO_2 в диапазоне **1.5..2.5 еД**

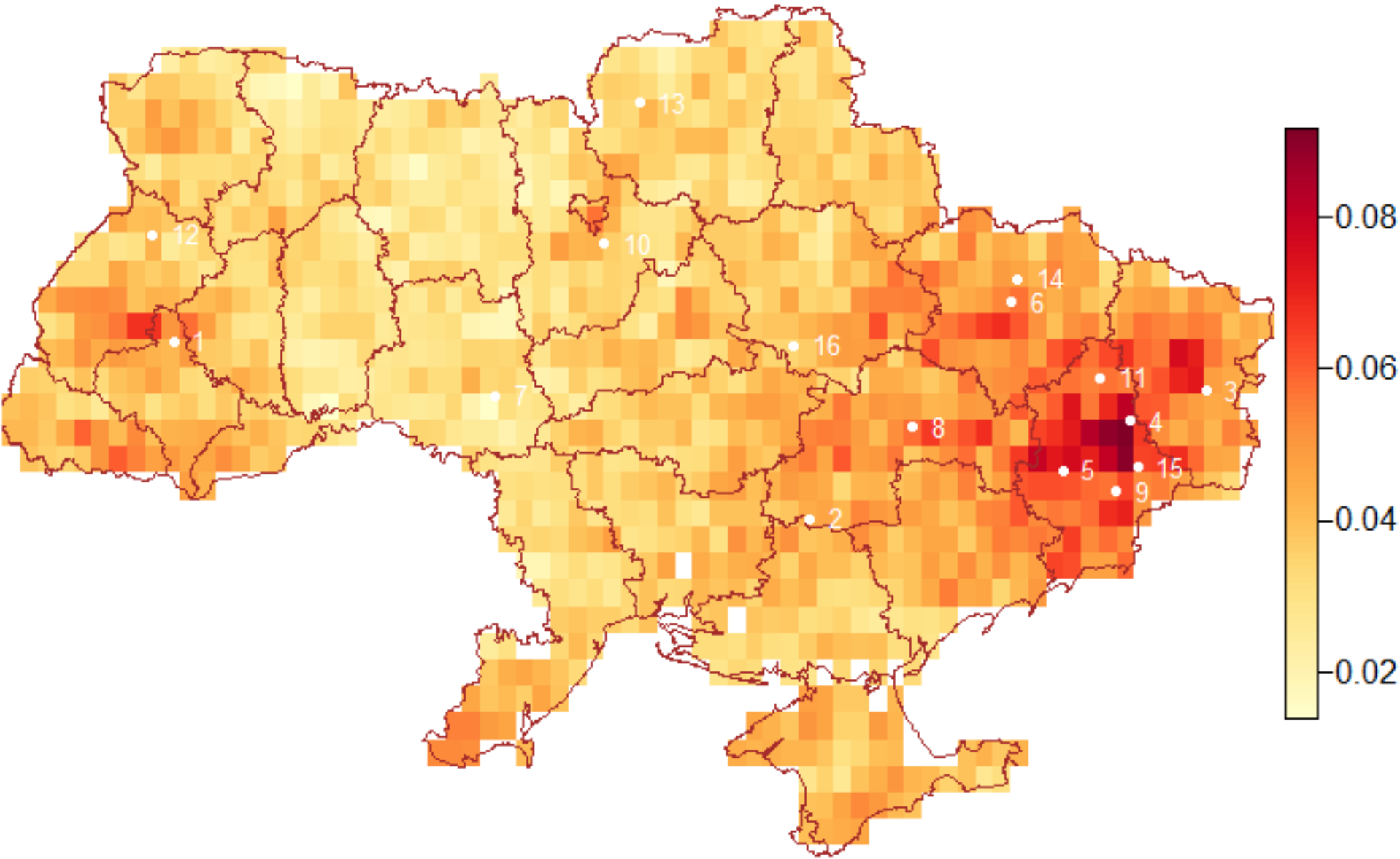
T = количество дней, для которых имеются данные наблюдений для ячейки

Рассчитывается для каждой ячейки

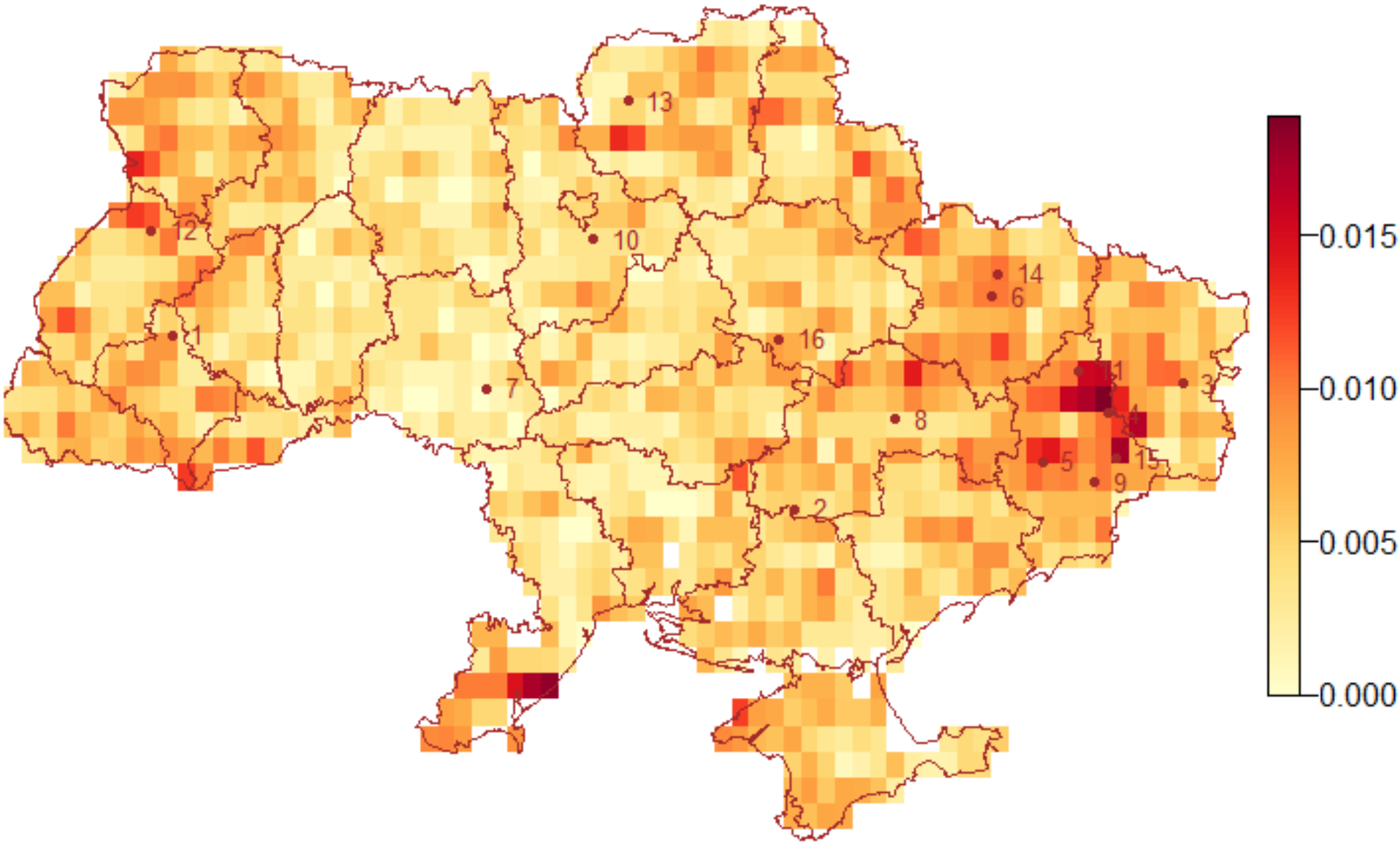
Низкий уровень риска (0.5..1.5 еД)

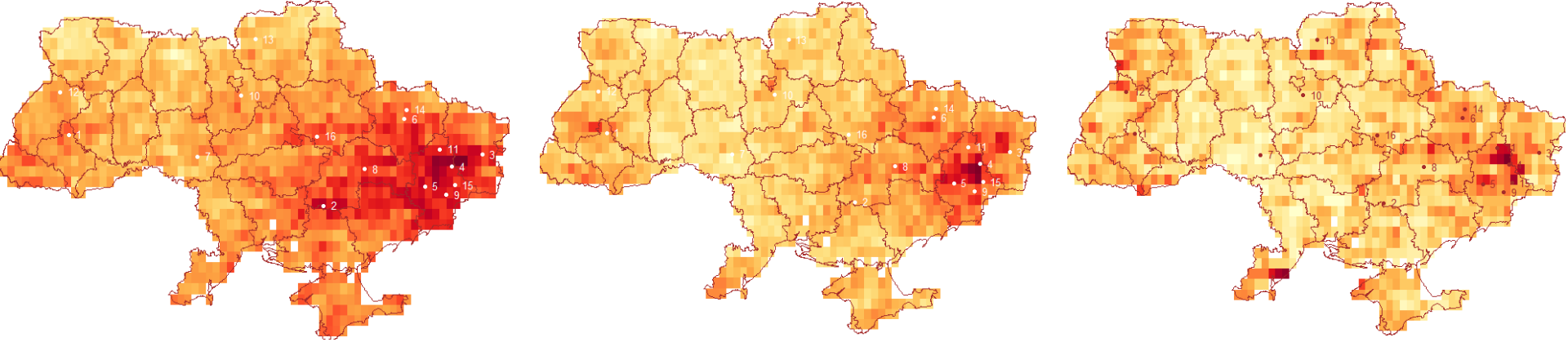


Умеренный уровень риска (1.5..2.5 еД)



Высокий уровень риска (2.5..3.5 еД)





• впервые по данным ДЗЗ получены карты рисков загрязнения атмосферы Украины диоксидом серы с разрешением 27,5 км × 18 км

• центральная часть Украины не выделяется в отдельную зону

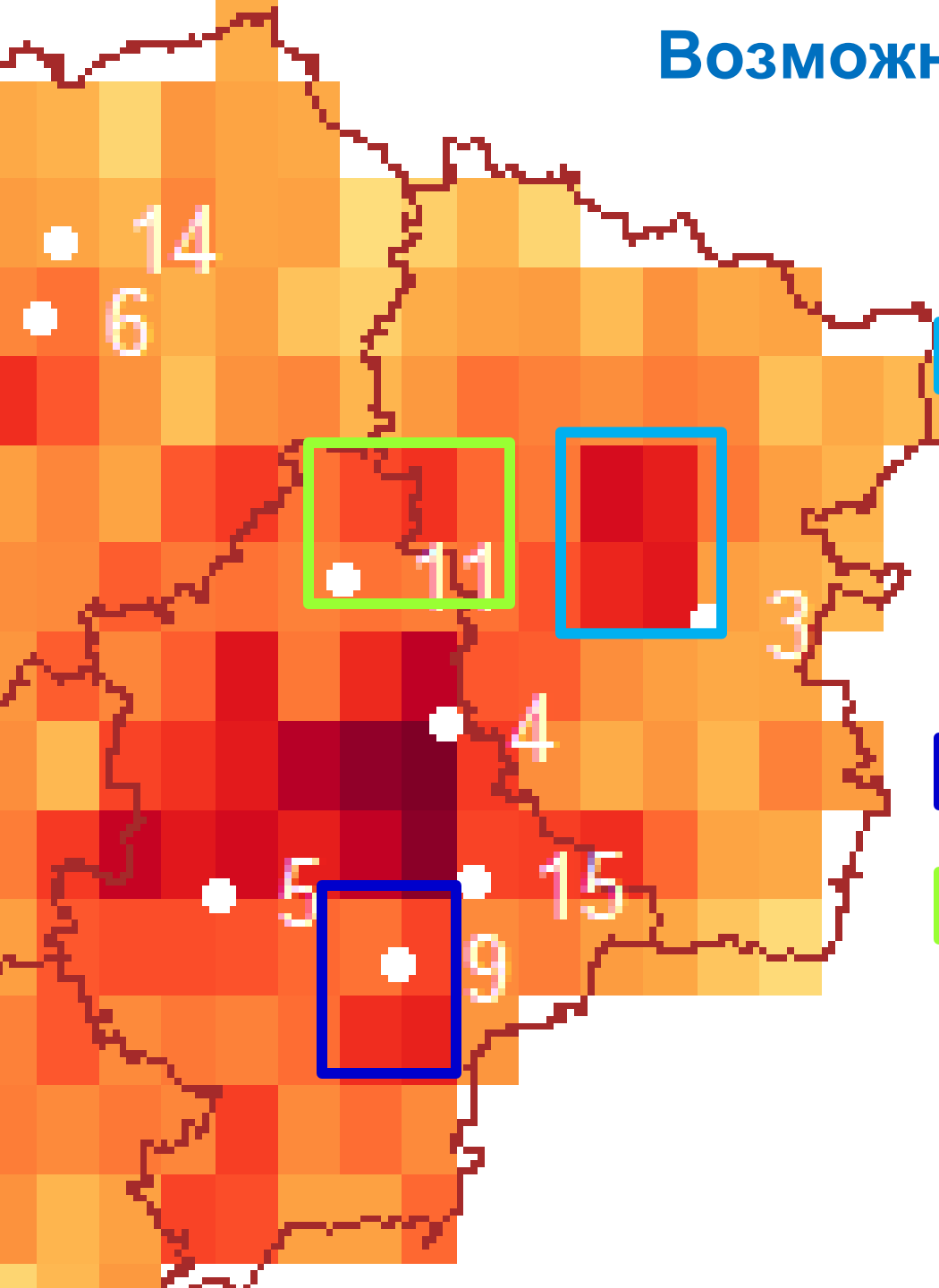
• Донецкая область имеет самые высокие риски загрязнения атмосферы диоксидом серы

• **умеренные риски восточной и западной частей Украины относятся как 2:1, низкие как 1,5:1**

Данные экологических паспортов регионов Украины

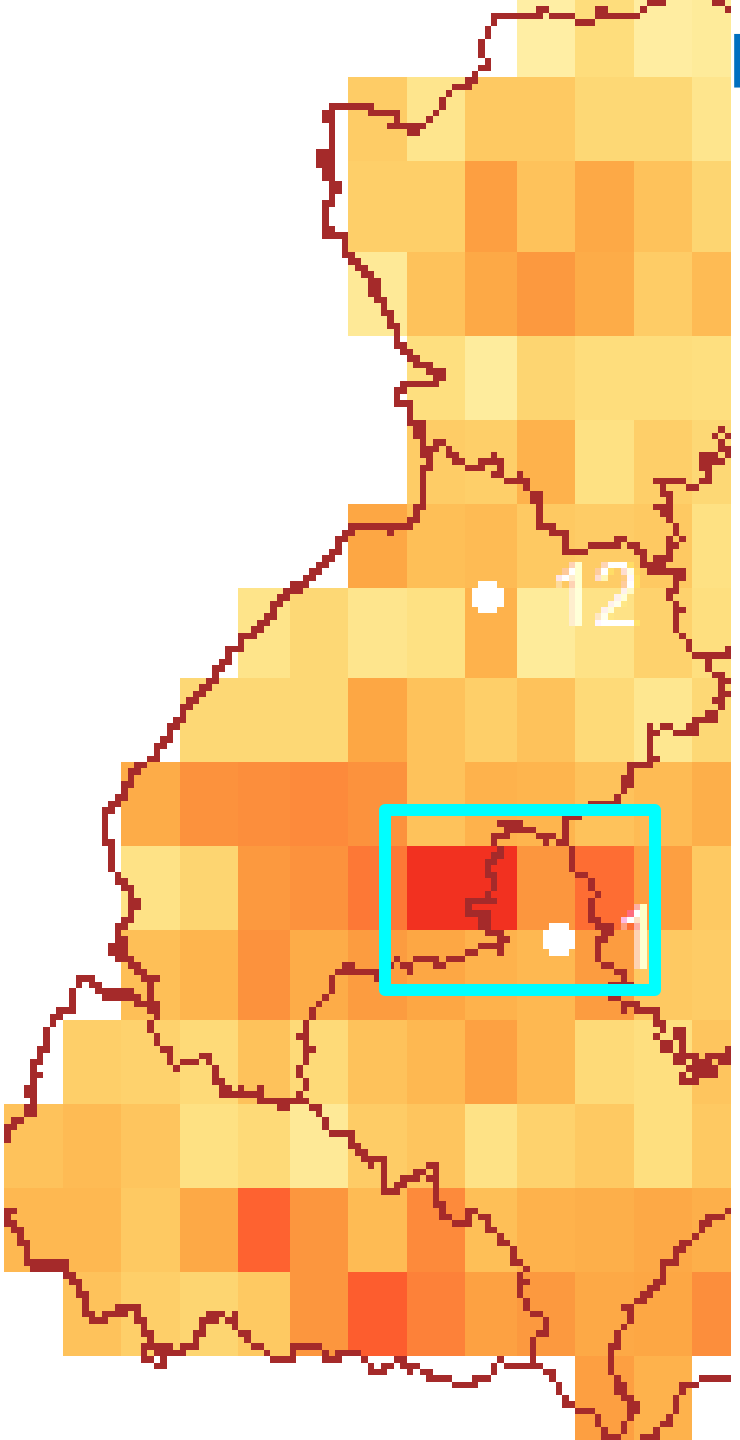
Источники и объемы выбросов SO_2 тонн/год

Возможные зоны влияния ТЕС



№	ТЕС/ТЕЦ	SO2, т/го
1	Бурштинська	121493
2	Криворізька	140472
3	Луганська	101724
4	Вуглегірська	89629
5	Курахівська	69706
6	Зміївська	65540
7	Ладижинська	62548
8	Придніпровська	54352
9	Старобішевська	51524
10	Трипільська	49610
11	Слов'янська	35258
12	Добротвірська	35258
13	Чернігівська	11000
14	ТЕЦ-2 Есхар	4241
15	Зуївська	?
16	Кременчуцька	31

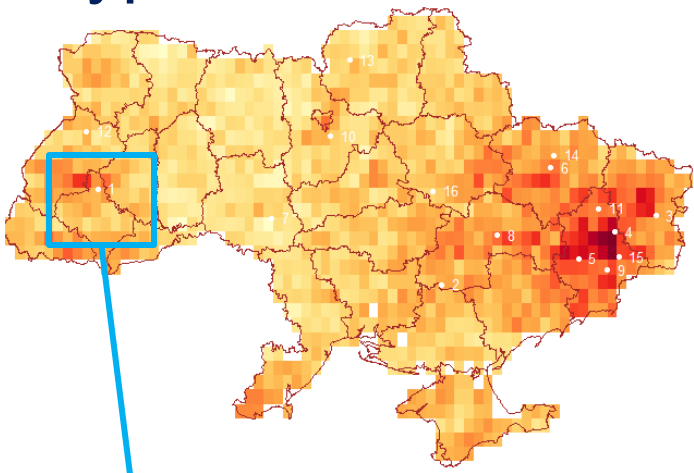
Возможные зоны влияния ТЕС



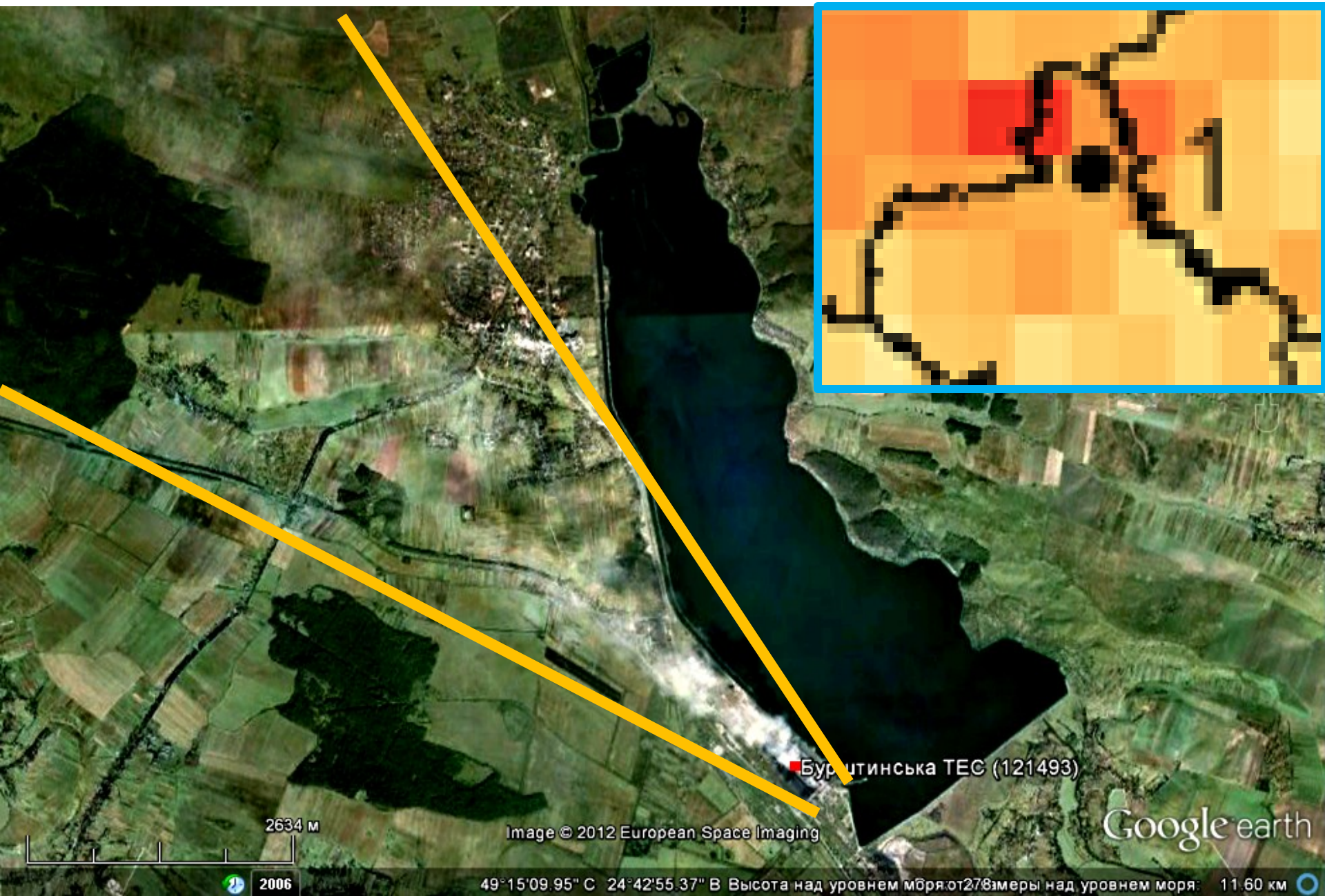
№	ТЕС/ТЕЦ	SO2, т/го
1	Бурштинська	121493
2	Криворізька	140472
3	Луганська	101724
4	Вуглегірська	89629
5	Курахівська	69706
6	Зміївська	65540
7	Ладижинська	62548
8	Придніпровська	54352
9	Старобішевська	51524
10	Трипільська	49610
11	Слов'янська	35258
12	Добротвірська	35258
13	Чернігівська	11000
14	ТЕЦ-2 Есхар	4241
15	Зуївська	?
16	Кременчуцька	31

Закономерность:
максимальный риск не в ячейке с источником выбросов, а на расстоянии от нее

Бурштынская ТЕС



Чувствительность радиометра?



Данные скорости и направления ветра

Повторный анализ

- **Пространственное разрешение**

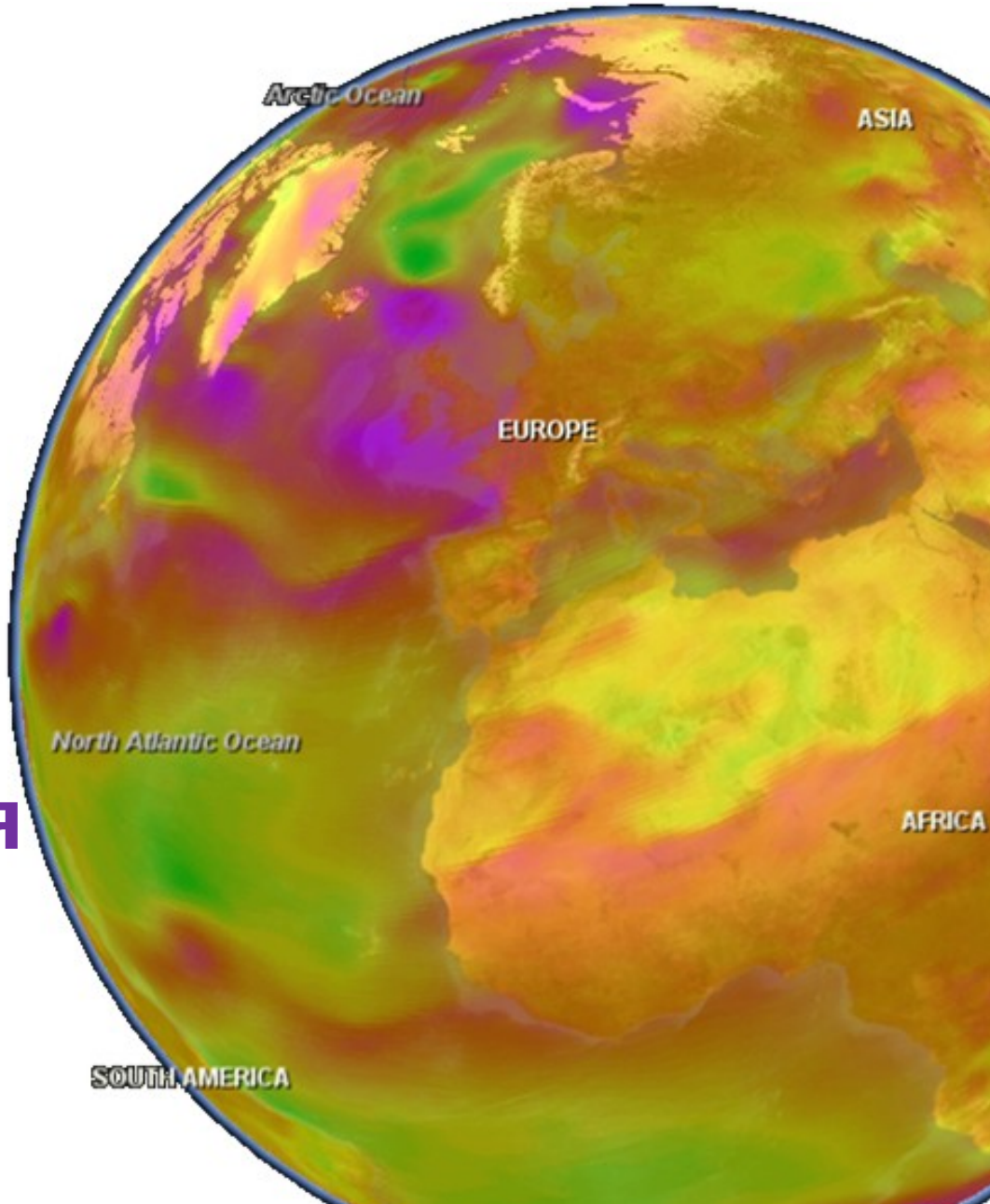
  1/2°×2/3°

- **Период**

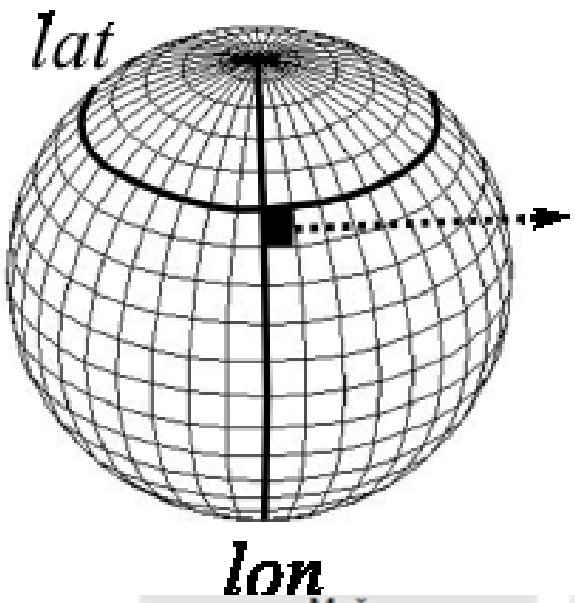
  с 01.01.1979 по настоящее время

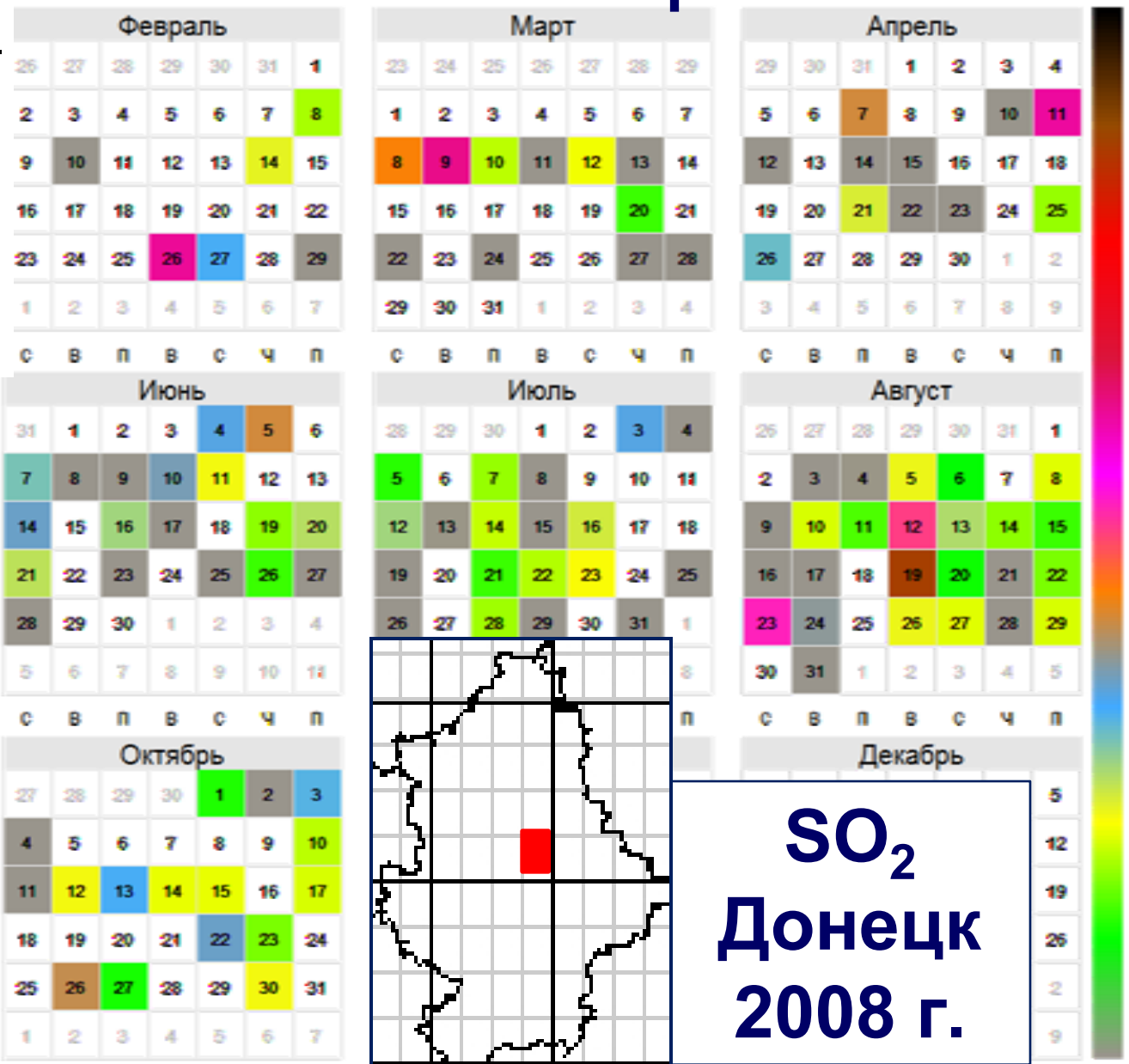
- **Интервал**

  1 час

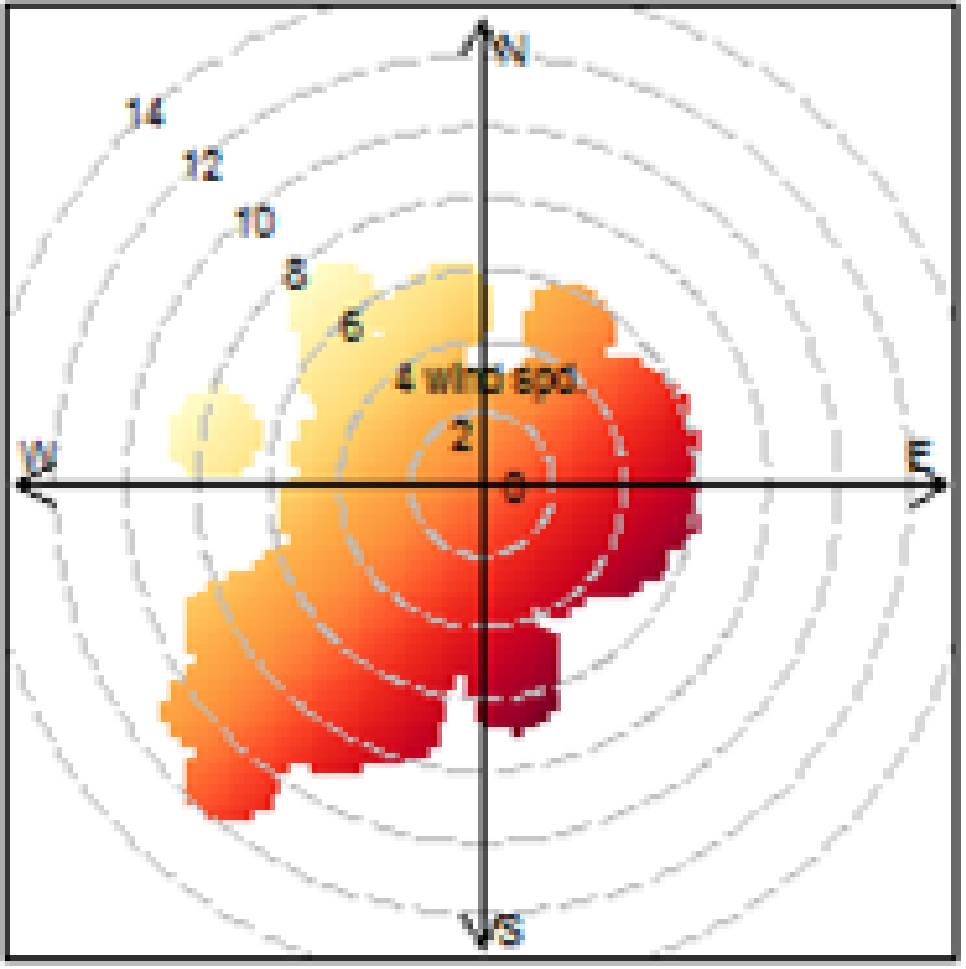


Временные ряды для *каждой ячейки* решетки

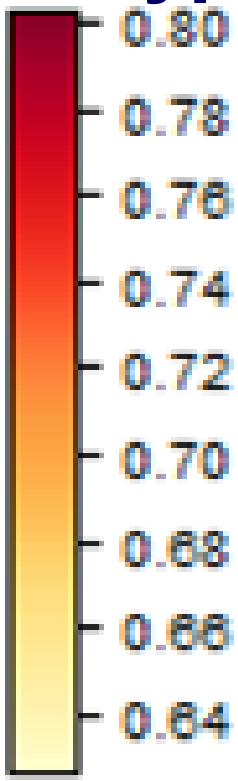


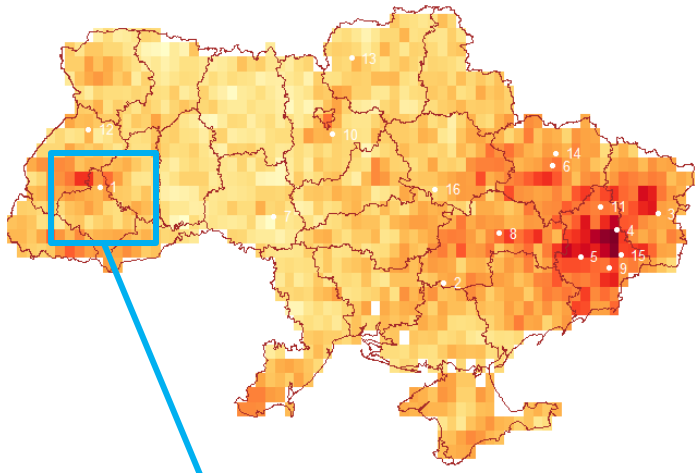


SO_2 Донецк 2008 г.



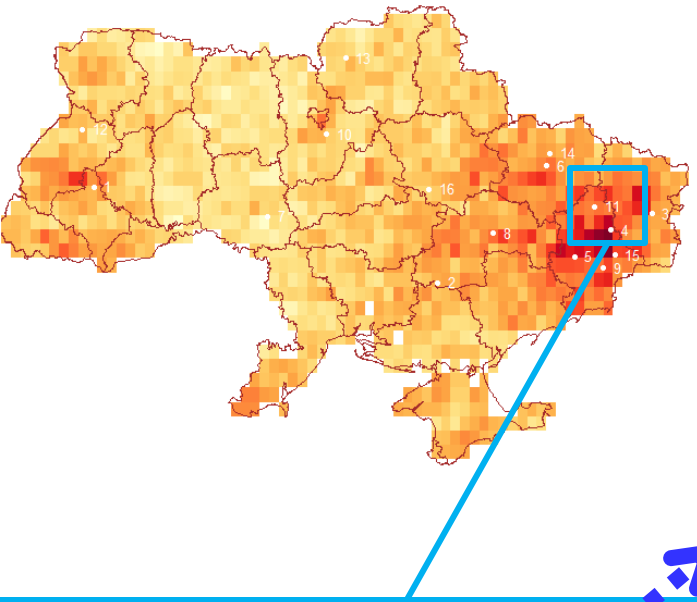
Бурштынская ТЕС

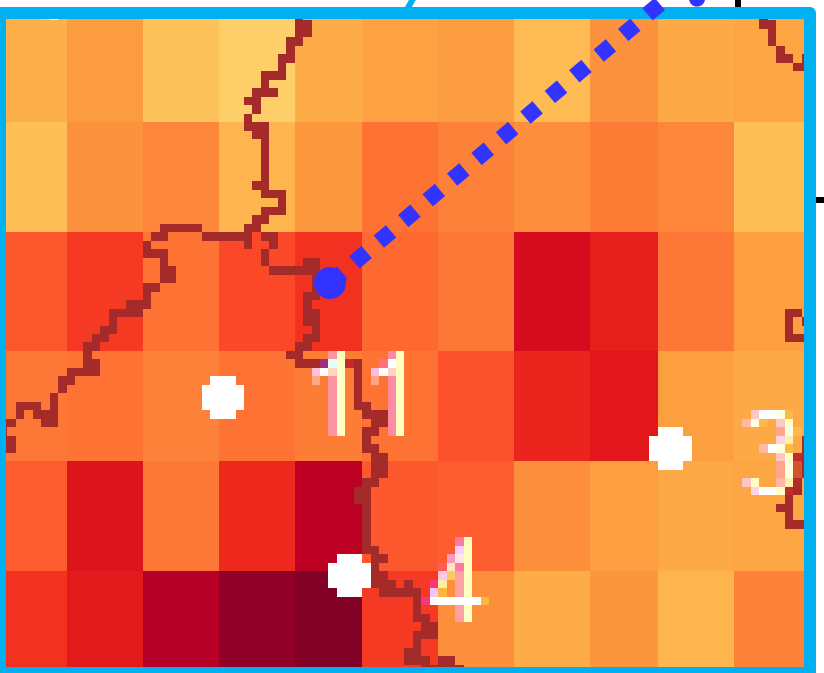


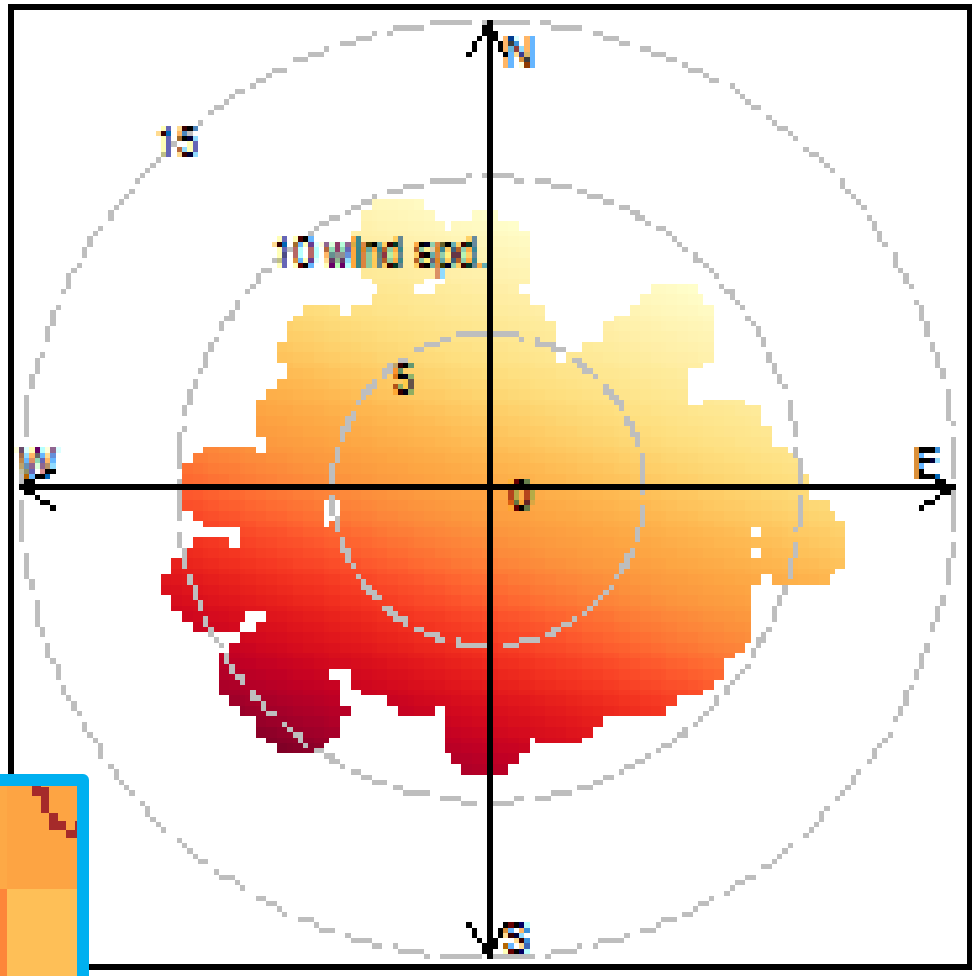


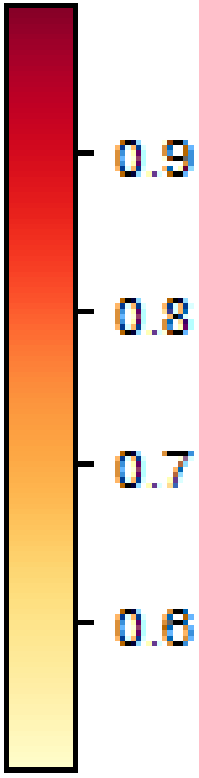
Зависимость концентрации SO_2 в ячейке от скорости и направления ветра

Славянская ТЕС



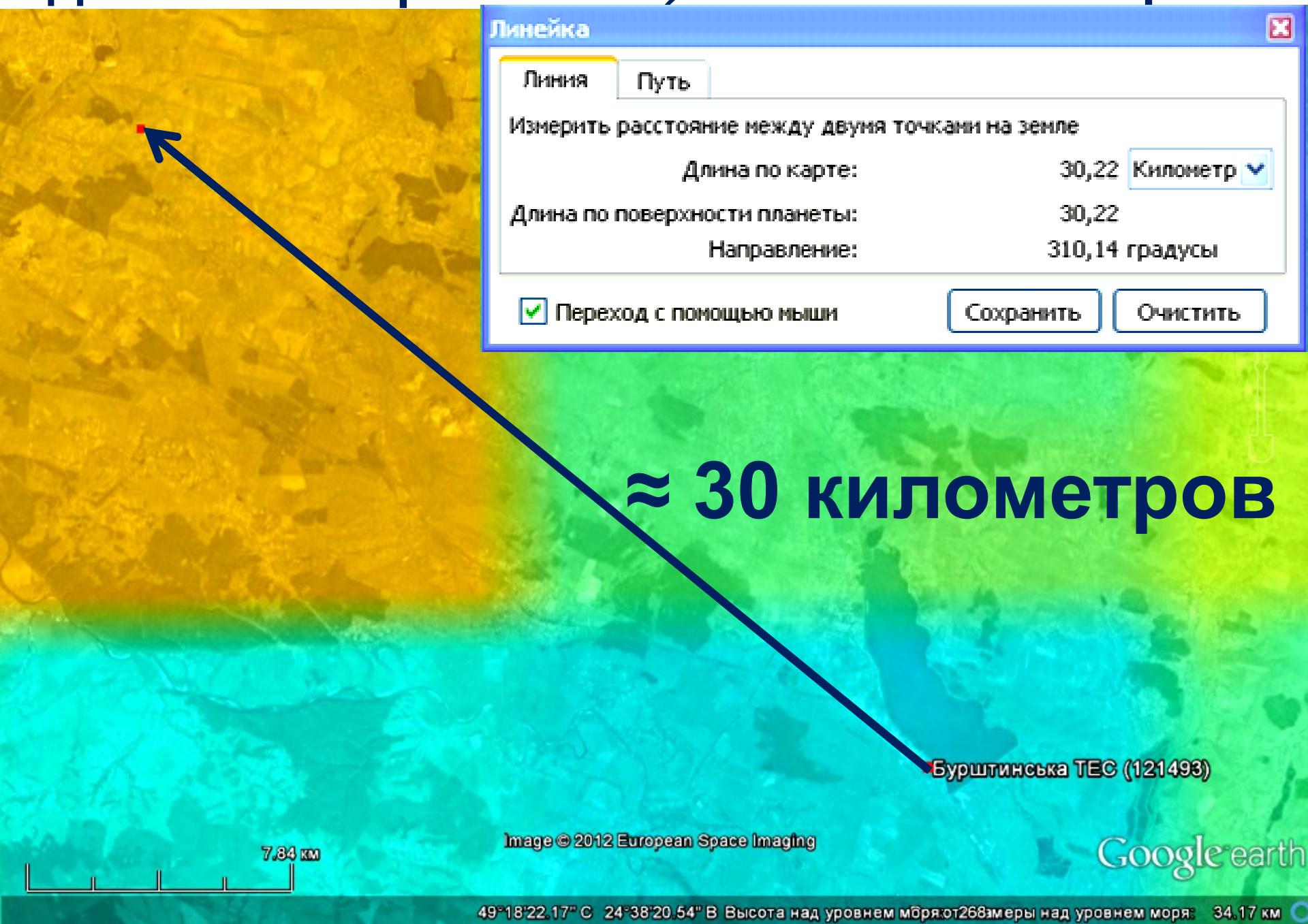




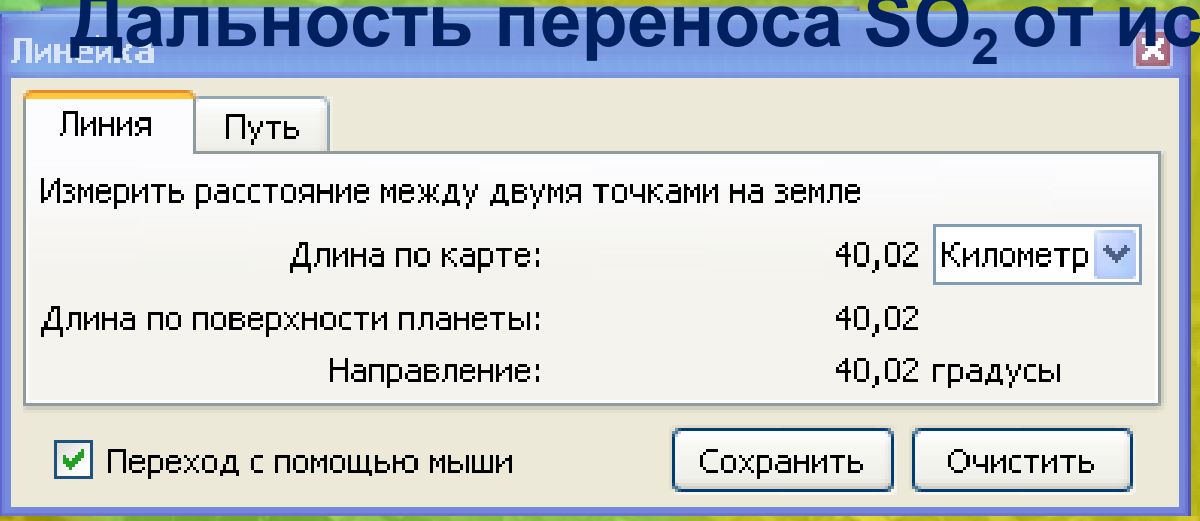


Зависимость концентрации SO_2 в ячейке от скорости и направления ветра

Дальность переноса SO_2 от источника выброса



Дальность переноса SO_2 от источника выброса



≈ 40 километров

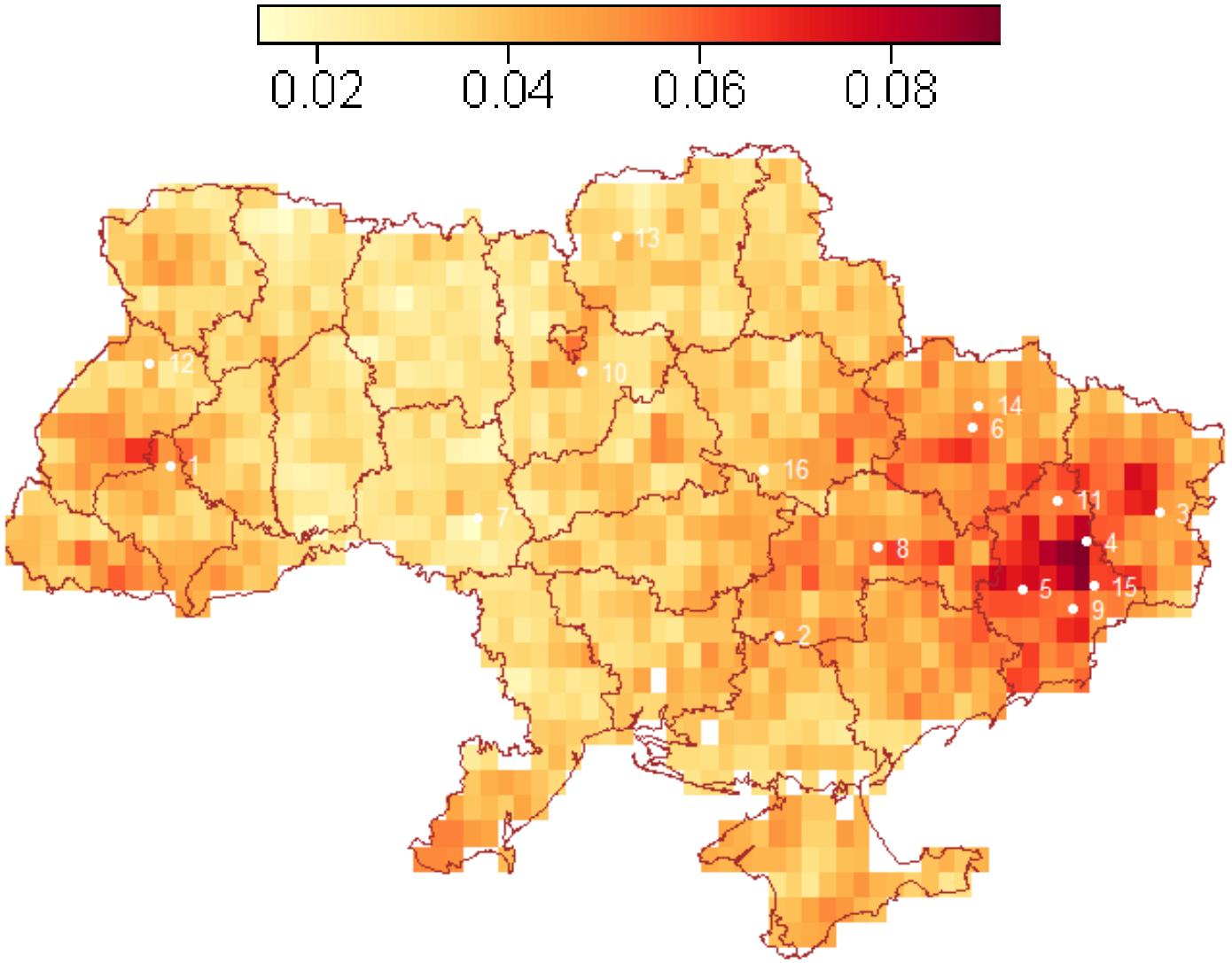
© 2012 Cnes/Spot Image

12.8 км

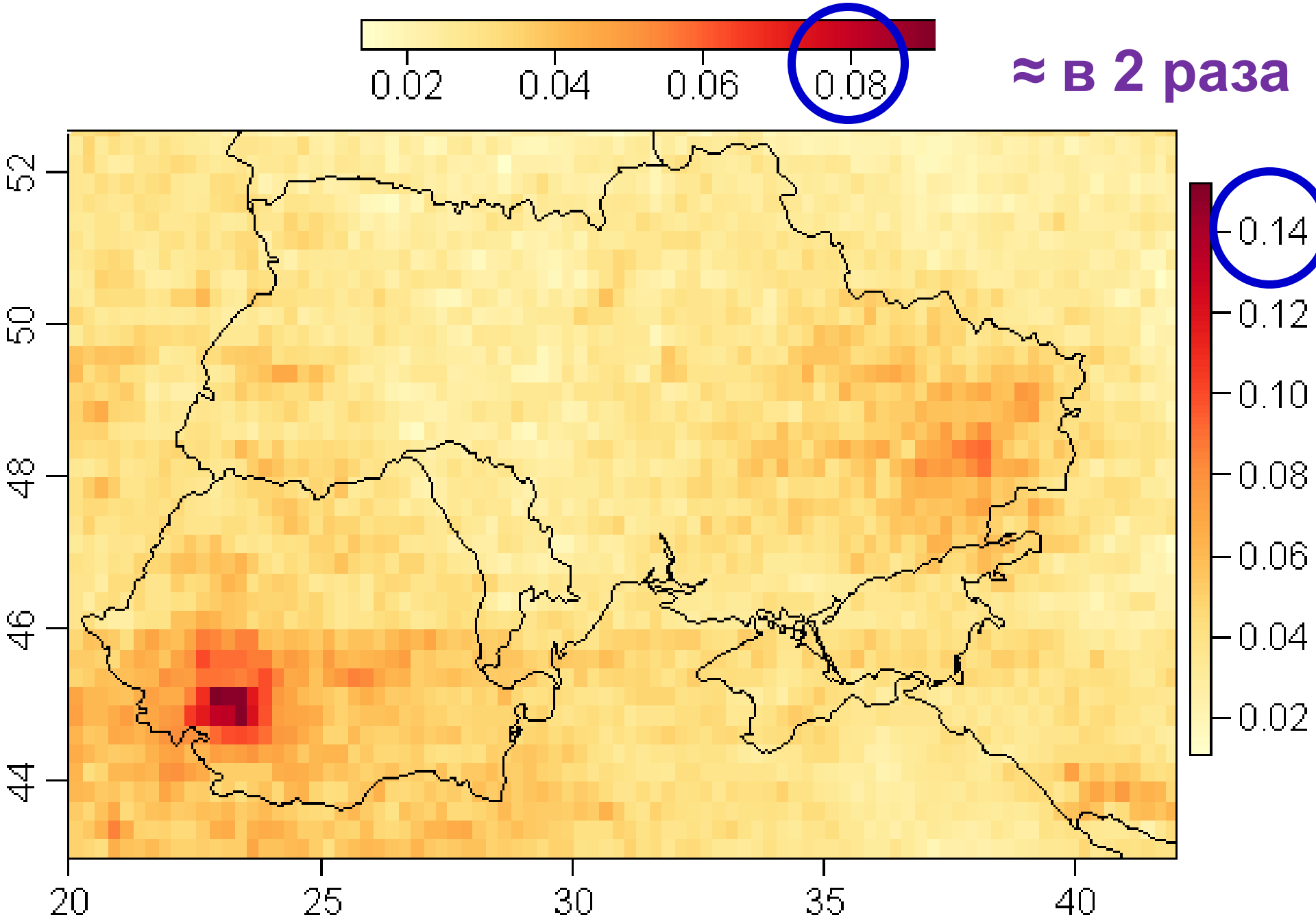
Слов'янська ТЕС (35258)

48°59'53.62" С 38°02'10.07" В Высота над уровнем моря: от 95 метры над уровнем моря: 55.31

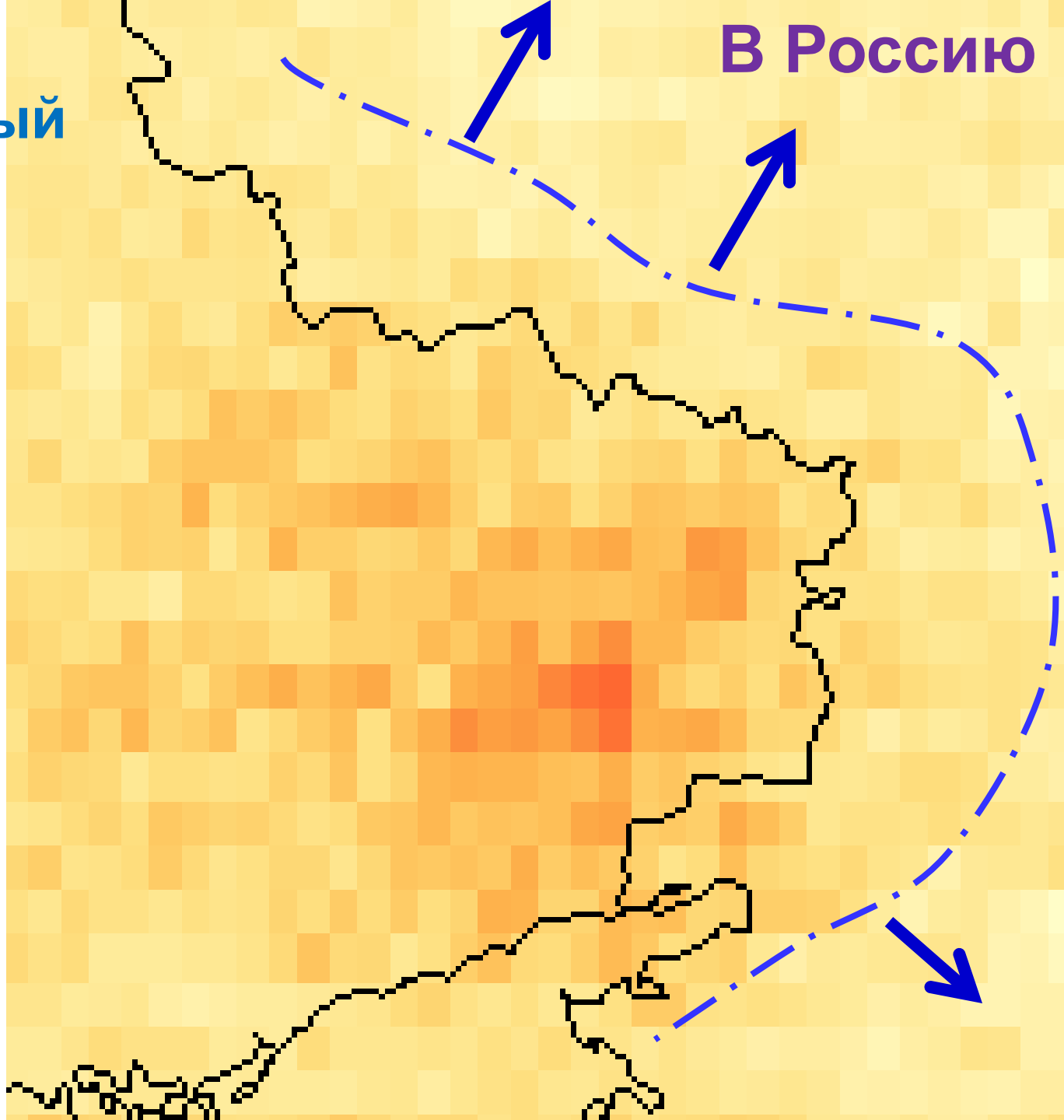
Сравнение с ближайшими территориями



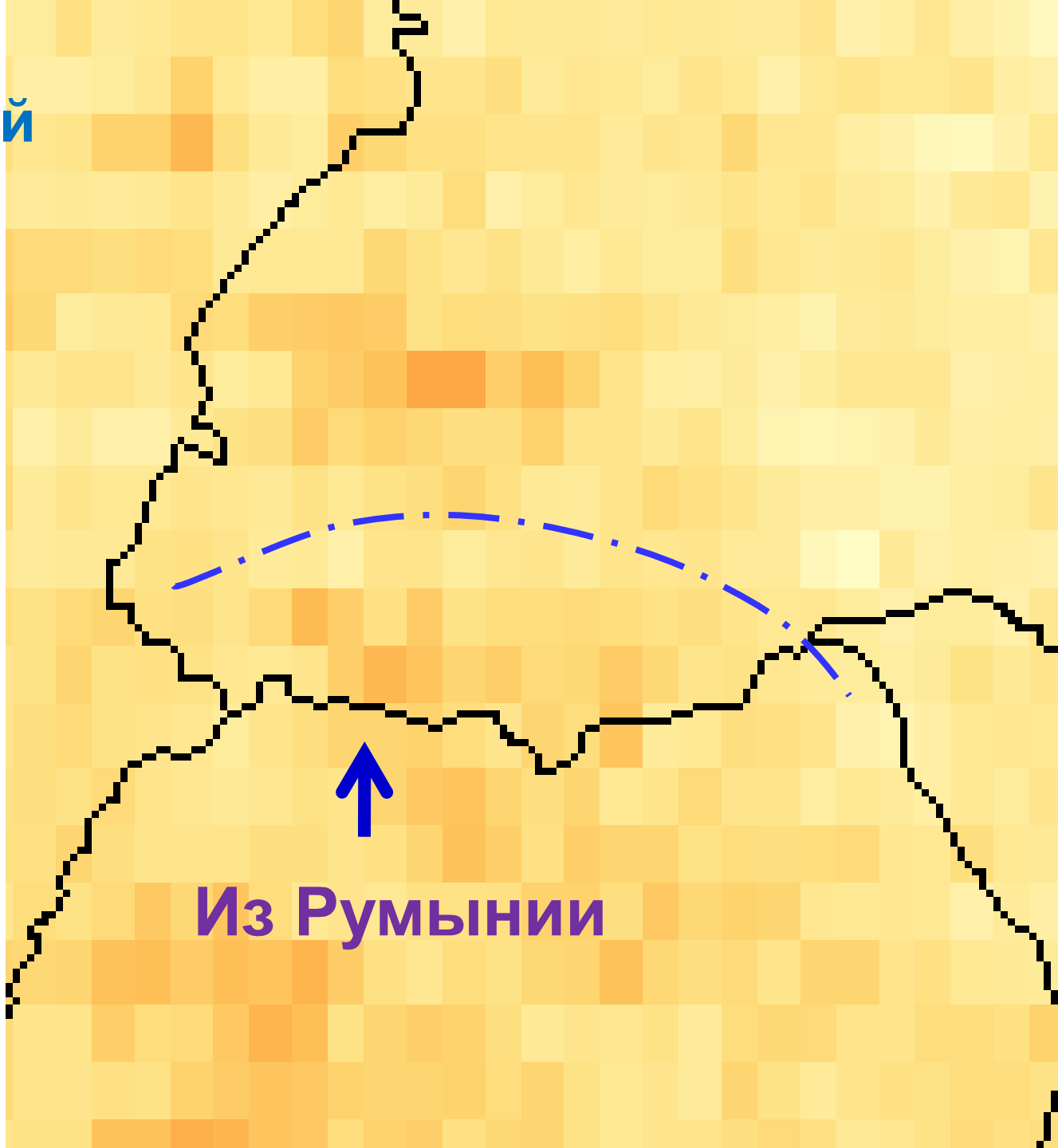
Сравнение с ближайшими территориями

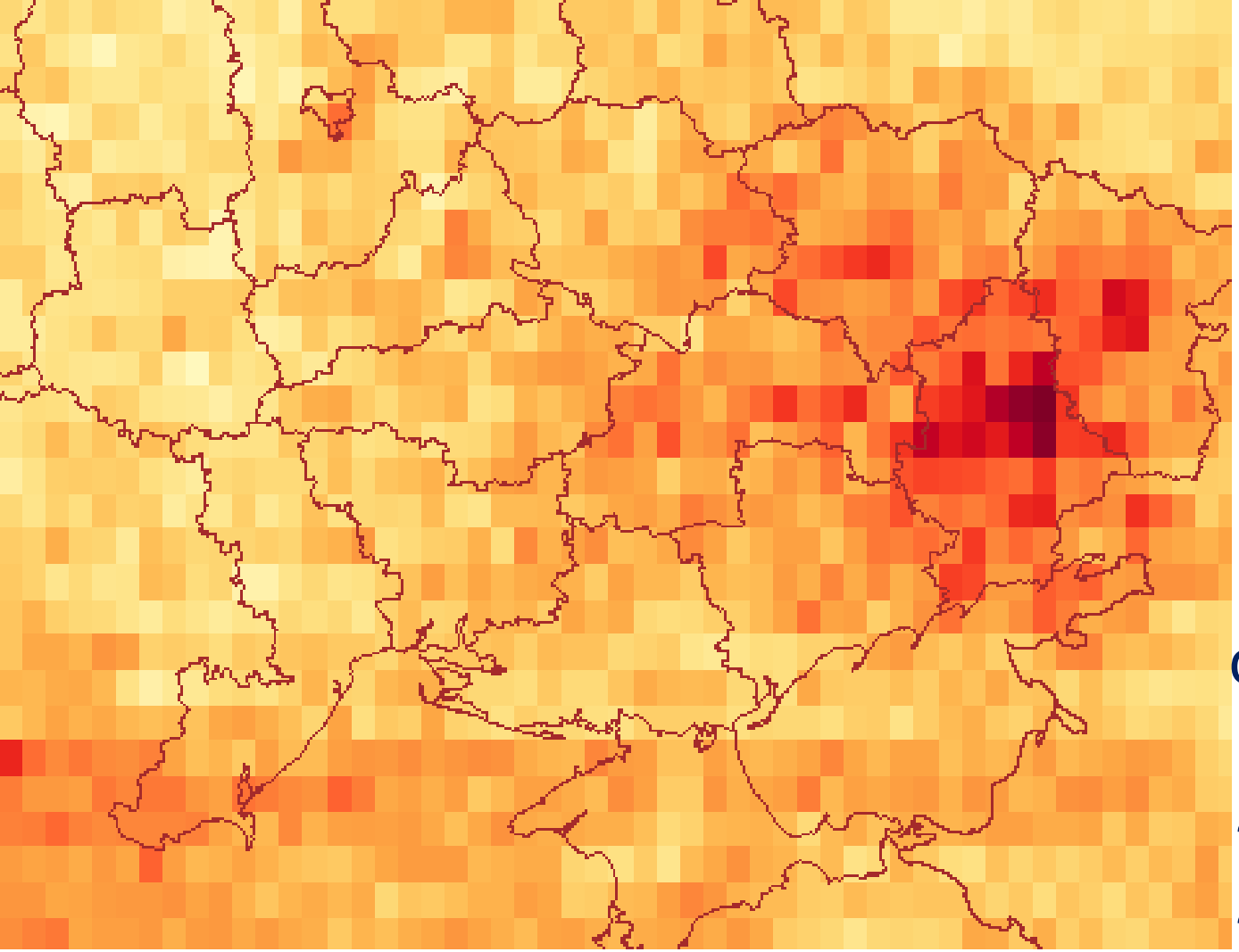


Возможный трансграничный перенос



Возможный трансграничный перенос





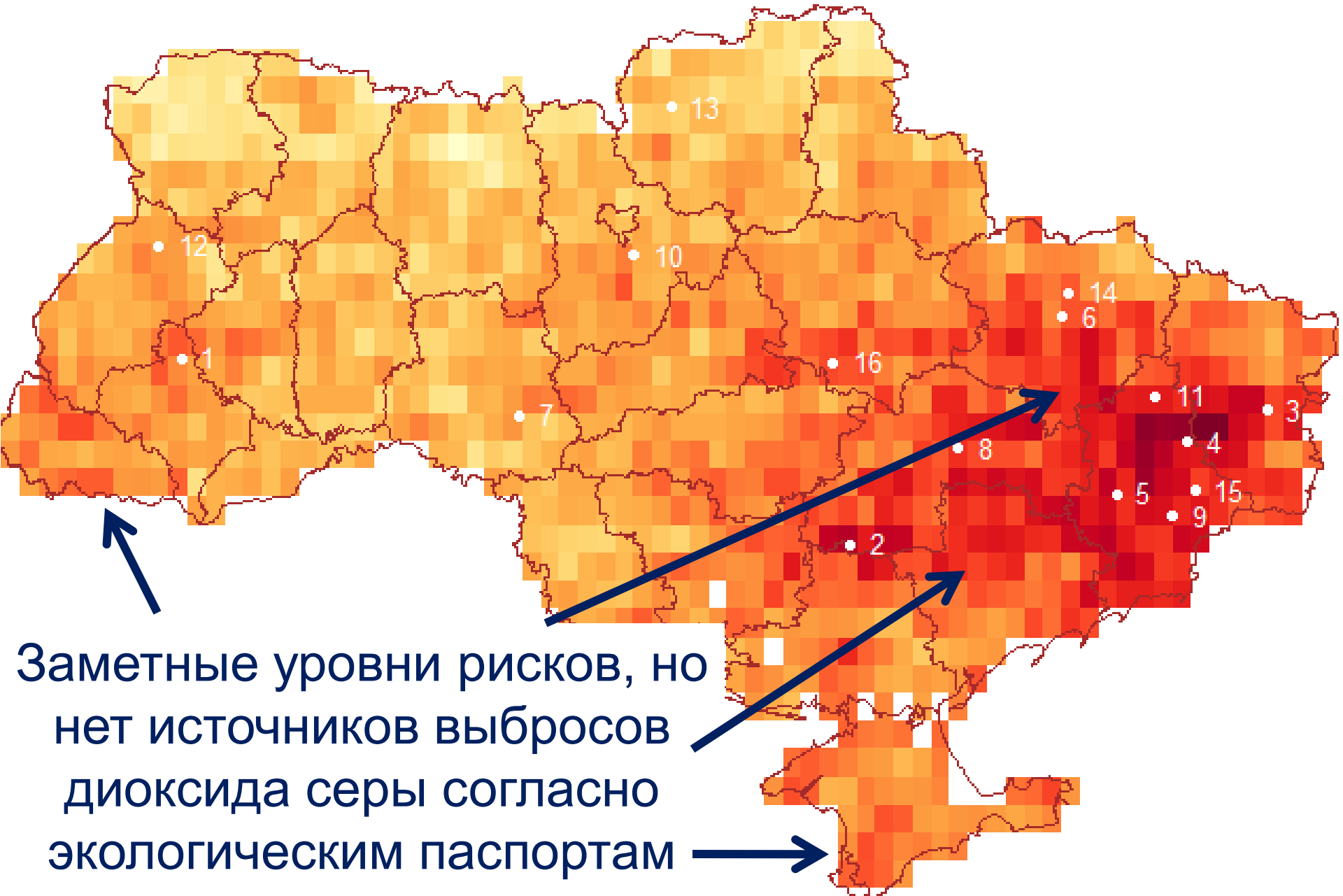
Окисление сероводорода?

$2H_2S + 3O_2 = 2H_2O + 2SO_2$

Нет промышленных предприятий

Загрязнение Черного моря и побережья Крыма

Дальнейшие исследования



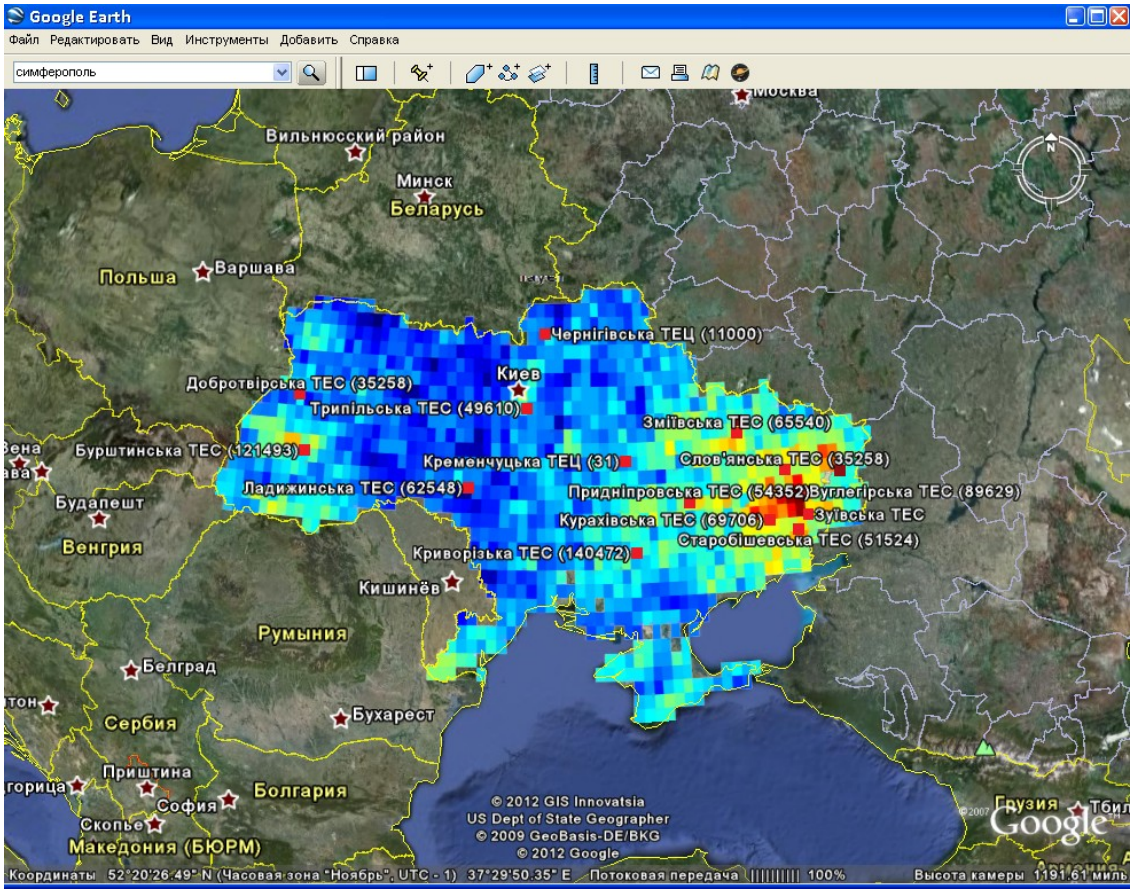
Заметные уровни рисков, но нет источников выбросов диоксида серы согласно экологическим паспортам

Благодарим за внимание

Вопросы, пожалуйста

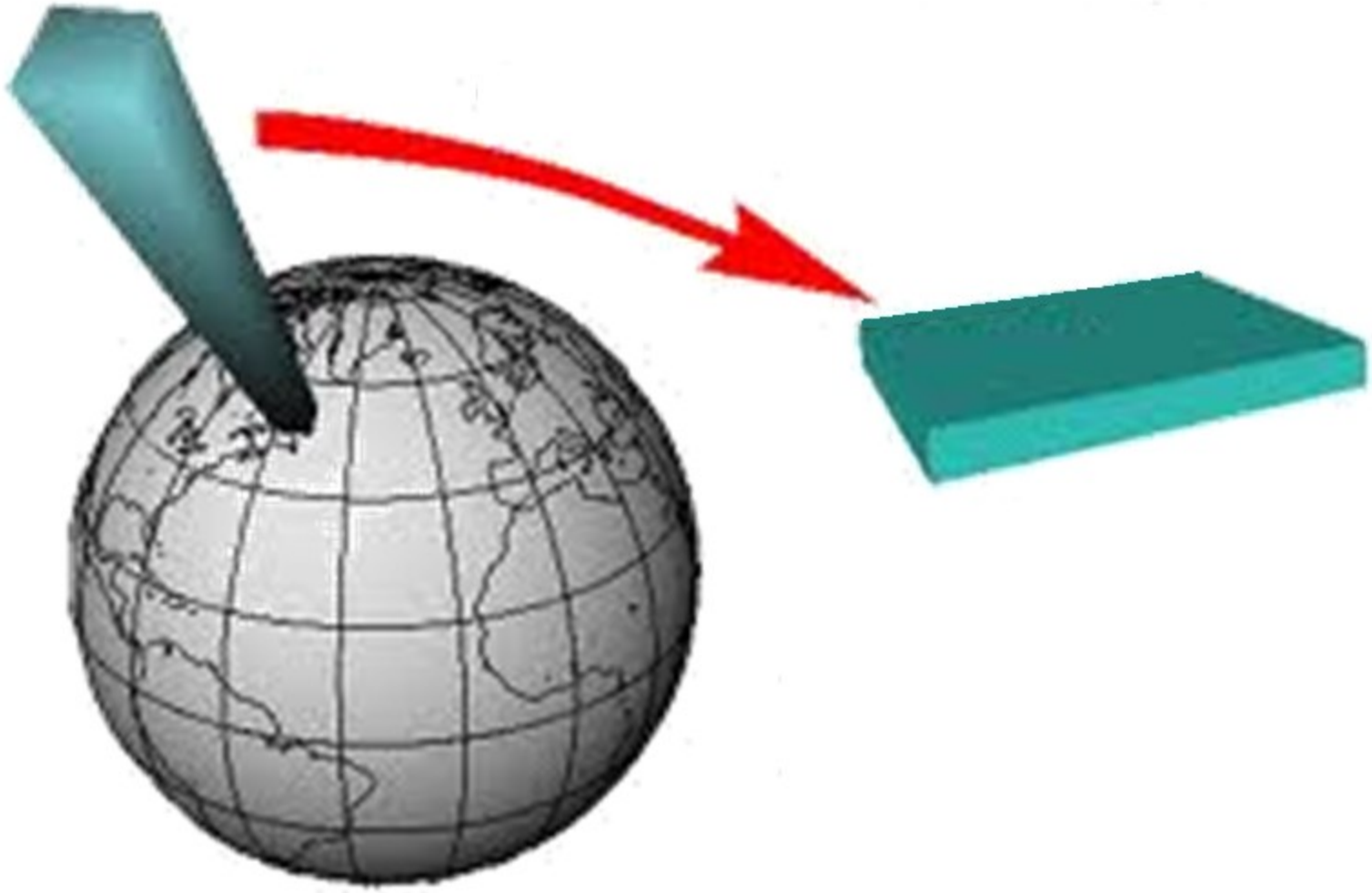
Родригес Залепинос Р.А. rodriges@csm.donntu.edu.ua
Аверин Г.В. averin@donntu.edu.ua

Эта презентация, текст статьи и материалы в формате KMZ находятся в свободном доступе по адресу http://wikience.donntu.edu.ua/rodriges



Атмосферный столб и единица Добсона

1 еД = 2.69 × 10^16 молекул/см2



Родригес Залепинос, Р.А. Экологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы над территорией Украины [Текст] / Р.А. Родригес Залепинос, Г.В. Аверин // труды Второго международного научно-практического семинара «Повховские научные чтения». – [под общ. ред. А.Б. Ступина]. – Донецк: ДонНУ, 20 декабря 2012 г. –335 с. – С. 131 – 137.

Rodriges Zalipynis R.A., Averin G.V., Ecologic assessment of air pollution over the territory of Ukraine by sulphur dioxide, The Second International Scientific-Practical Workshop “Povh Scientific Readings”, Donetsk National University, 20 December 2012. – P. 131 – 137.