

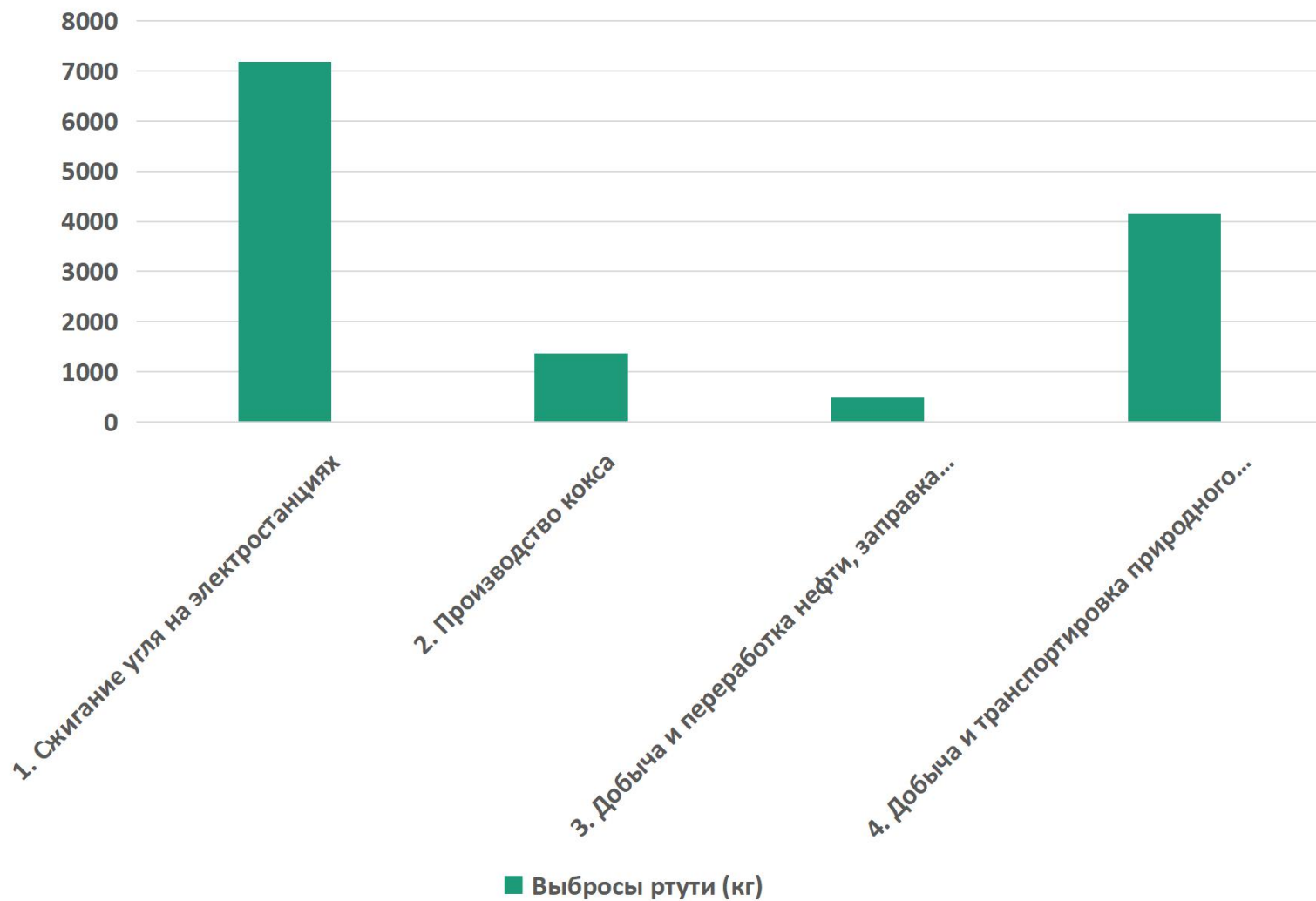
Предварительные результаты исследований выбросов ртути от предприятий теплоэнергетики на примере ТЭЦ-2 города Астаны с учетом смены топлива (уголь-природный газ)

Астана, 2019

Цель первого этапа работы:

1. Провести оценку основных видов топлива (уголь) и содержание в них ртути
2. Провести оценку выбросов ртути от объектов теплоэнергетики, а именно:
 - оценить поведение ртути при сжигании угля;
 - оценить технологические особенности объектов теплоэнергетики РК.

Выбросы ртути при добыче и использовании источников топлива/энергии

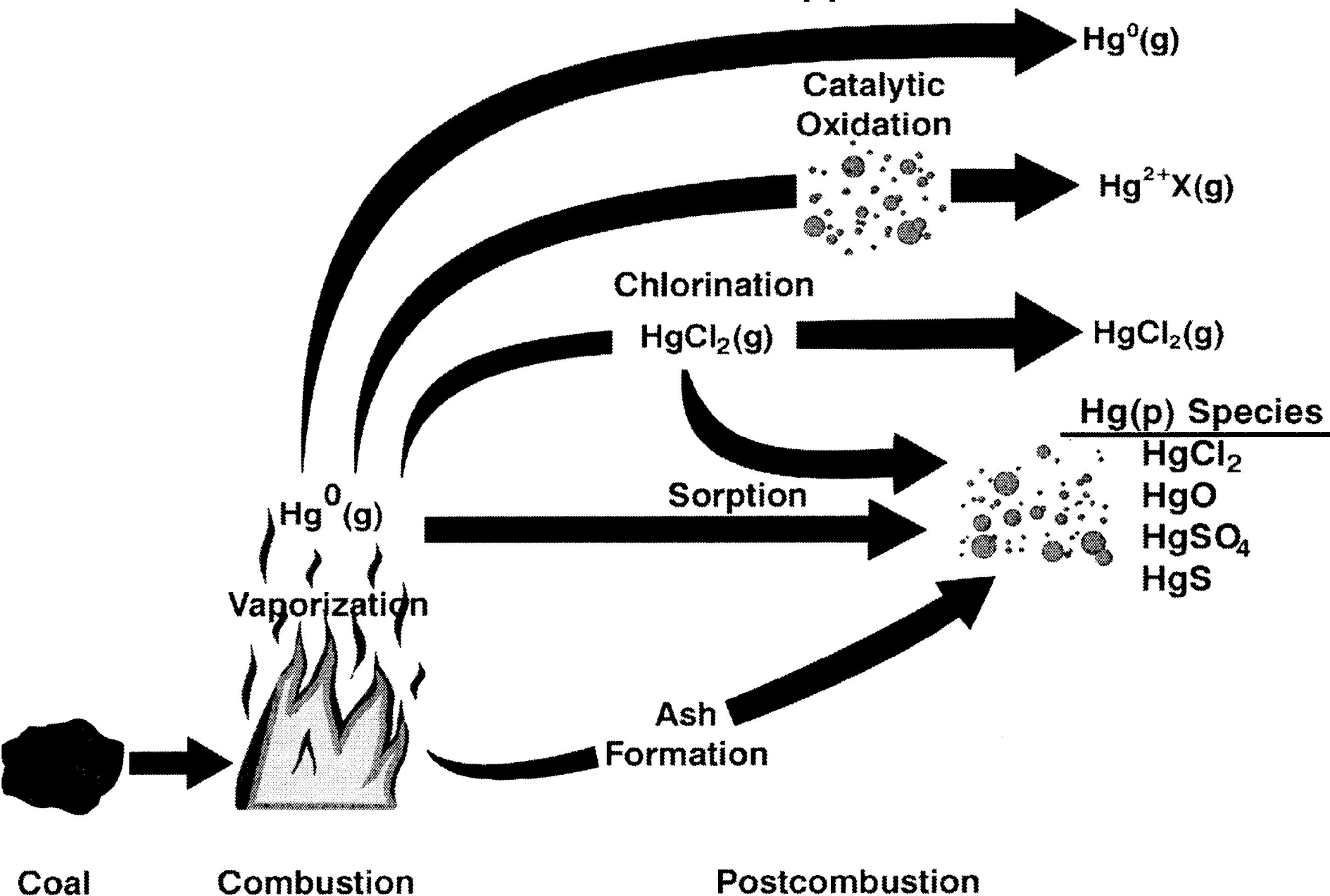


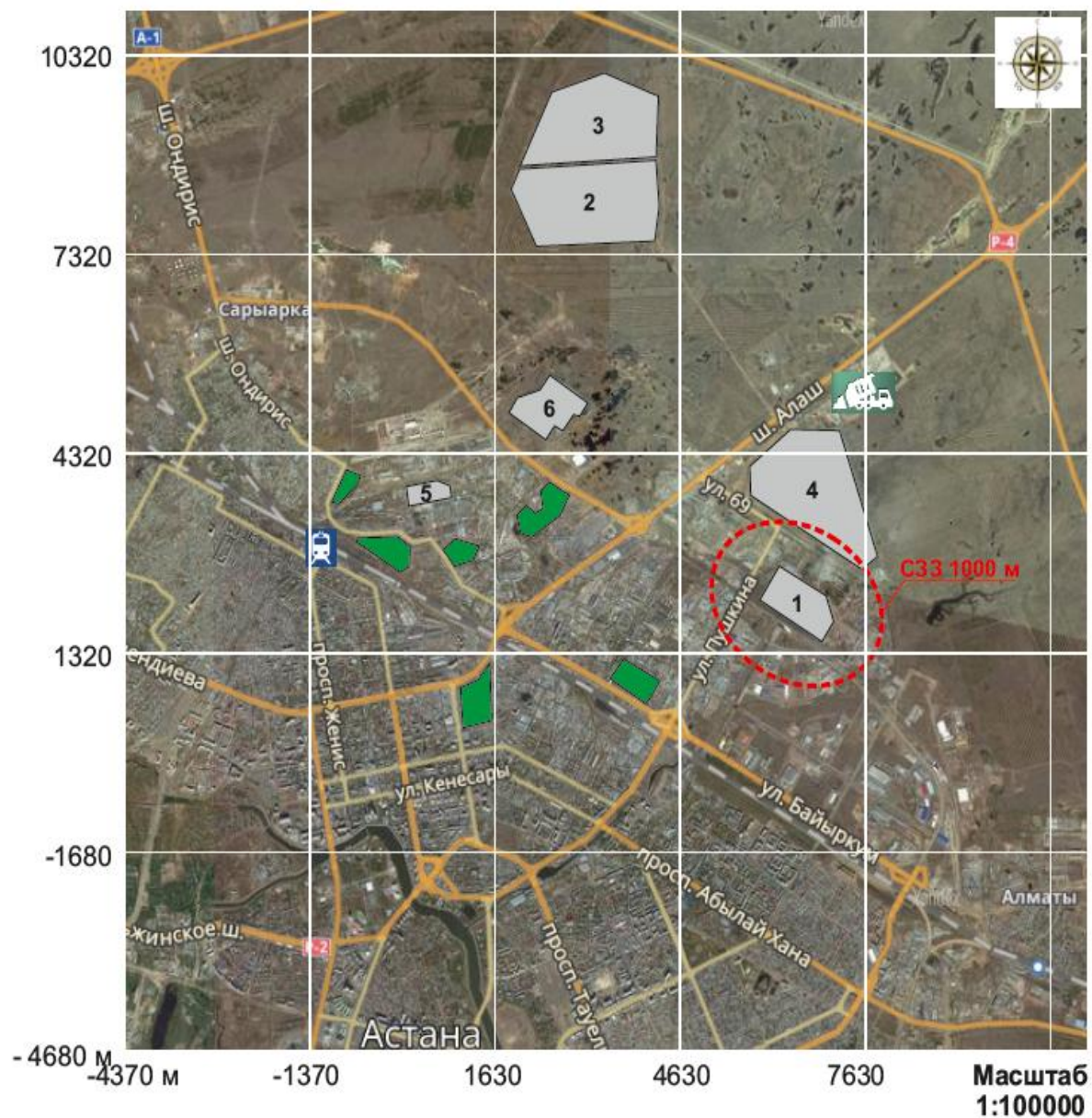
Потребление угля в Казахстане по категориям применения

Итого в %	2013	2014	2015	2016	2017
	1	2	3	4	5
Потреблено внутри республики	51,1	54,5	58,6	59,7	58,9
на производство электрической и тепловой энергии	15,9	17,8	11,4	11,7	12,0
на производственно-технологические и прочие нужды	24,3	24,4	27,6	27,2	25,8
Прочее потребление	6,2	6,0	13,5	14,6	15,4
Отпущено населению	4,7	6,3	6,1	6,2	5,7
Экспорт	40,3	37,2	35,0	34,1	36,2

	Месторождение	Содержание ртути, г/тонну	Порог токсичности для углей
КАЗАХСТАН	Экибастузский (разрез «Богатырь»)	0,04	1,0
	Экибастузский (разрез «Северный»)	0,04	1,0
	Майкубенский бассейн (Павлодарская обл)	0,02	1,0
	Шубаркольское месторождение (Карагандинская область)	0,02	1,0
	Каражыра	0,04	1,0

ПОТЕНЦИАЛЬНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РТУТИ ВО ВРЕМЯ СЖИГАНИЯ И ДОЖИГАНИЯ





Условные знаки

- 1 - территория ТЭЦ-2
- санитарно-защитная зона 1000 метров
- ближайшая жилая зона
- 2 - золоотвал №2, секция №1 (действующая)
- 3 - золоотвал №2, секция №2 (проектируемая)
- 4 - золоотвал №1 (законсервирован)
- 5 - территория ТЭЦ-1
- 6 - золоотвал ТЭЦ-1 (законсервирован)
- 🚂 - железнодорожный вокзал г. Астаны
- 🚚 - полигон ТБО (Астана Эко-Полигон НС)

Ситуационная карта-схема расположения ТЭЦ-2 АО «Астана-Энергия»

Исходные данные для расчетов по ТЭЦ-2 города Астаны

Установленная мощность:

- электрическая – 480 МВт/час;
- тепловая мощность -1918 Гкал/час;
- характеристика потребителей – энергопередающие организации;
- режим работы – круглый год, круглосуточно.

Вид топлива – **уголь Экибастузский;**

Расход топлива – **3 053 048 т/год;**

7 энергетических и 6 водогрейных котлов.

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ РТУТИ

$$E_{Hg} = A \times C_{Hg} \times [1 - (ER/100)] \text{ (т/год),}$$

где E_{Hg} – выбросы ртути, т/год;

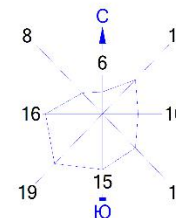
A – потребление топлива (угля), т/г;

C_{Hg} – содержание ртути в угле, г/т;





ER – эффективность газоочистки (пылеочистки) по ртути, %.

Город : 001 Астана
Объект : 0030 Нов Уголь ТЭЦ 2 Вар.№ 1
УПРЗА ЭРА v2.5 Модель:
0183 Ртуть (505)


РАСЧЕТ РАССЕЙВАНИЯ РТУТИ НА СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ (уголь)



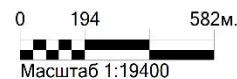
Условные обозначения:

-  Территория предприятия
-  Санитарно-защитные зоны, группа N 01
-  Максим. значение концентрации
-  Расчётные прямоугольники, группа N 01

Изолинии в долях ПДК

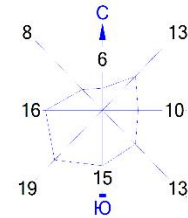
 0.003 ПДК

Макс концентрация 0.0034003 ПДК достигается в точке $x=5816$ $y=1529$
При опасном направлении 23° и опасной скорости ветра 1.4 м/с
Расчетный прямоугольник № 1, ширина 4048 м, высота 2530 м,
шаг расчетной сетки 253 м, количество расчетных точек 17×11
Расчёт на существующее положение.







РАСЧЕТ РАССЕЙВАНИЯ РТУТИ (частичный переход на газ)


Город : 001 Астана
 Объект : 0033 Нов 2 Уголь ТЭЦ 2 Вар.№ 1
 УПРЗА ЭРА v2.5 Модель:
 0183 Ртуть (505)



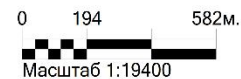
Условные обозначения:

-  Территория предприятия
-  Санитарно-защитные зоны, группа N 01
-  † Максим. значение концентрации
-  — Расчётные прямоугольники, группа N 01

Изолинии в долях ПДК

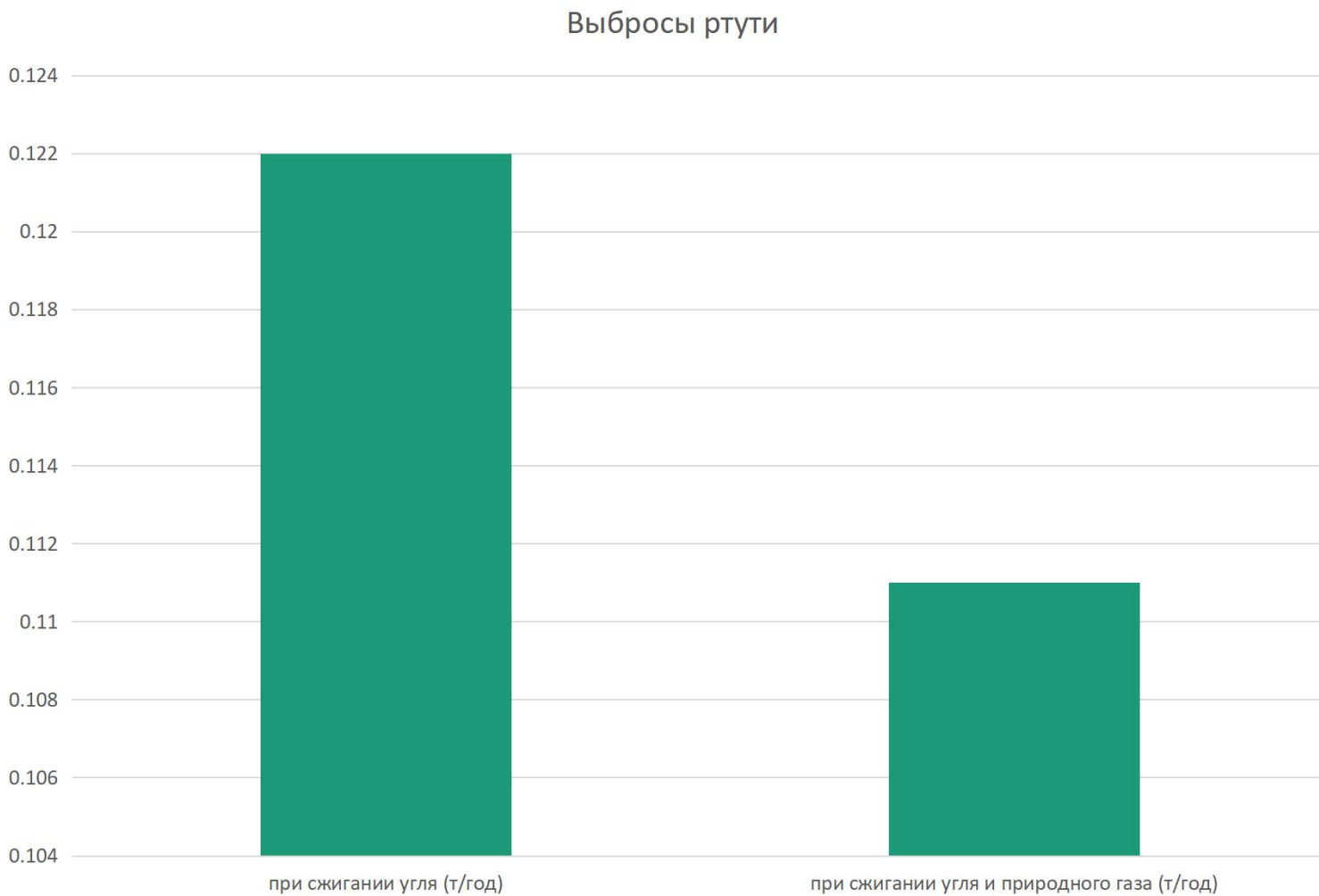
 0.003 ПДК

Макс концентрация 0.0030416 ПДК достигается в точке $x=5816$ $y=1529$
 При опасном направлении 23° и опасной скорости ветра 1.39 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 4048 м, высота 2530 м,
 шаг расчетной сетки 253 м, количество расчетных точек 17×11
 Расчёт на существующее положение.



СЦЕНАРИЙ 2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫБРОСОВ РТУТИ, ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ ПРИ СЖИГАНИИ УГЛЯ И СЖИГАНИИ УГЛЯ И ПРИРОДНОГО ГАЗА



ВЫВОДЫ

Переход с угля на газовое топливо предоставляет целый ряд экологических преимуществ, самым важным из которых является снижение выбросов парниковых газов, снижение выбросов загрязняющих веществ, в том числе ртути.



Спасибо за внимание!