

Федеральная служба по гидрометеорологии
и мониторингу окружающей среды



ГЛАВНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ
ОБСЕРВАТОРИЯ
им. А. И. ВОЕЙКОВА

Год основания 1849



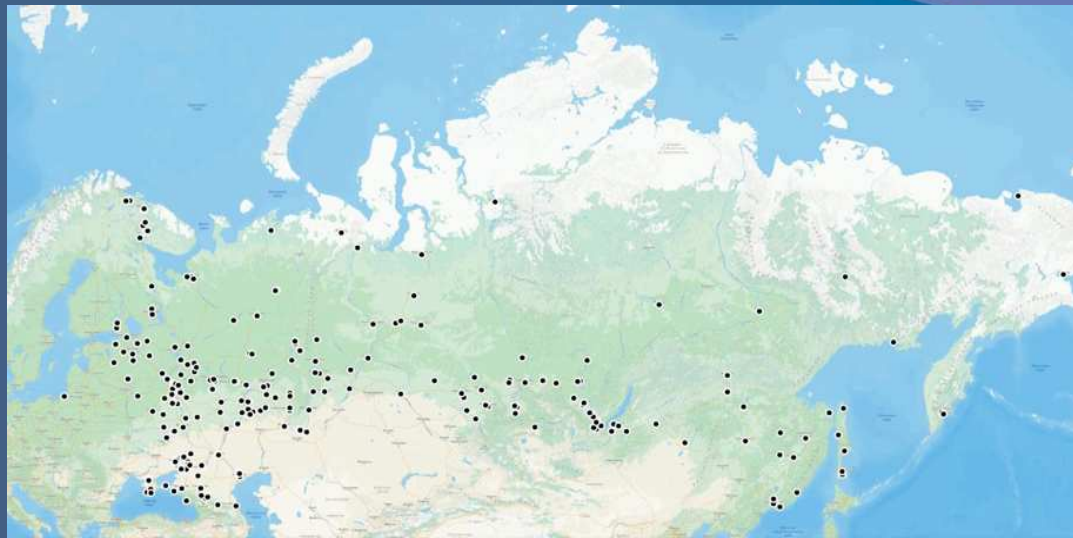
Развитие информационных технологий в области мониторинга загрязнения атмосферы

ФГБУ «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова»

Загайнова М.С., Смирнова И.В.

Государственная система наблюдений МЗА

ГЛАВНАЯ
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ
ОБСЕРВАТОРИЯ
им. А.И.ВОЕЙКОВА

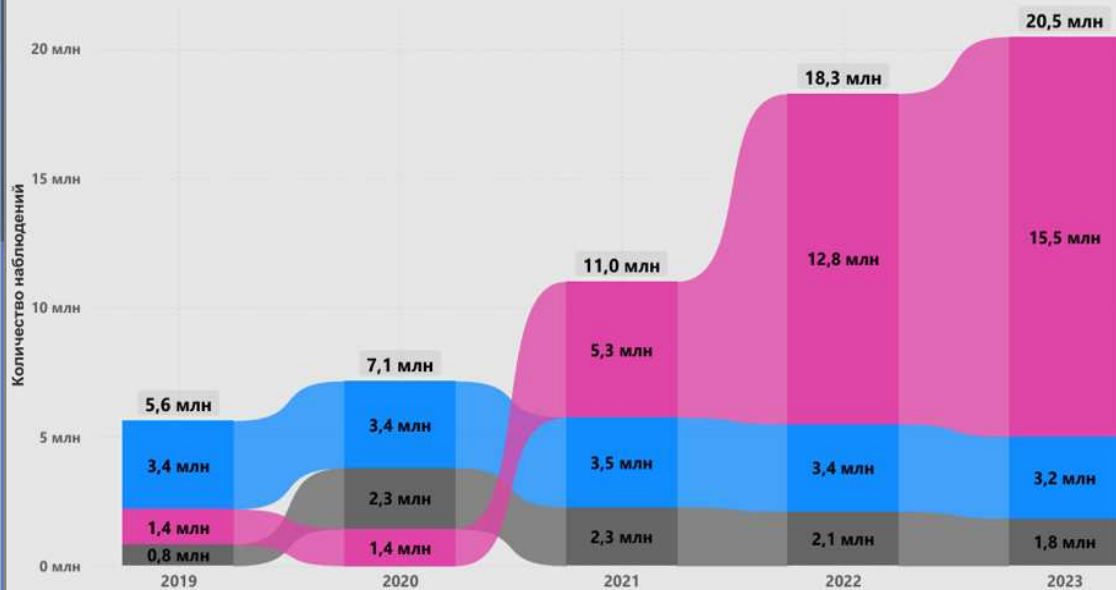


Государственная система наблюдений включает:

- 703 ПНЗ в 247 городах, в т.ч. 641 ПНЗ в 222 городах государственной наблюдательной сети
- за год выполняется более 20 млн. наблюдений, из них 15,5 млн. непрерывных наблюдений на сети Росгидромета

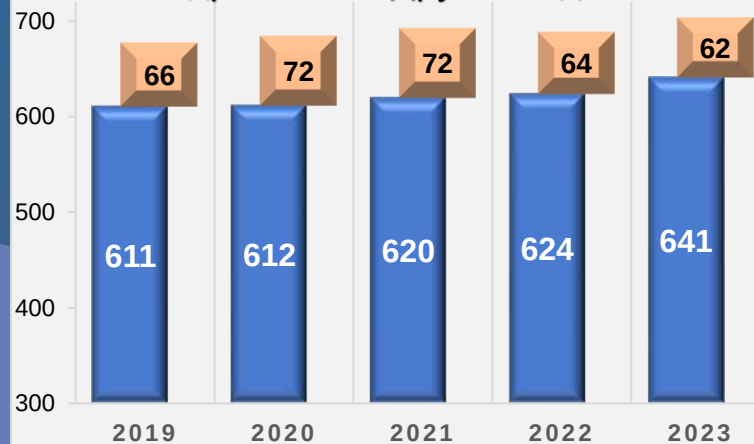
Общее количество наблюдений

● наблюдения др. ведомств ● Росгидромет (дискретные) ● Росгидромет (непрерывные)



Количество ПНЗ

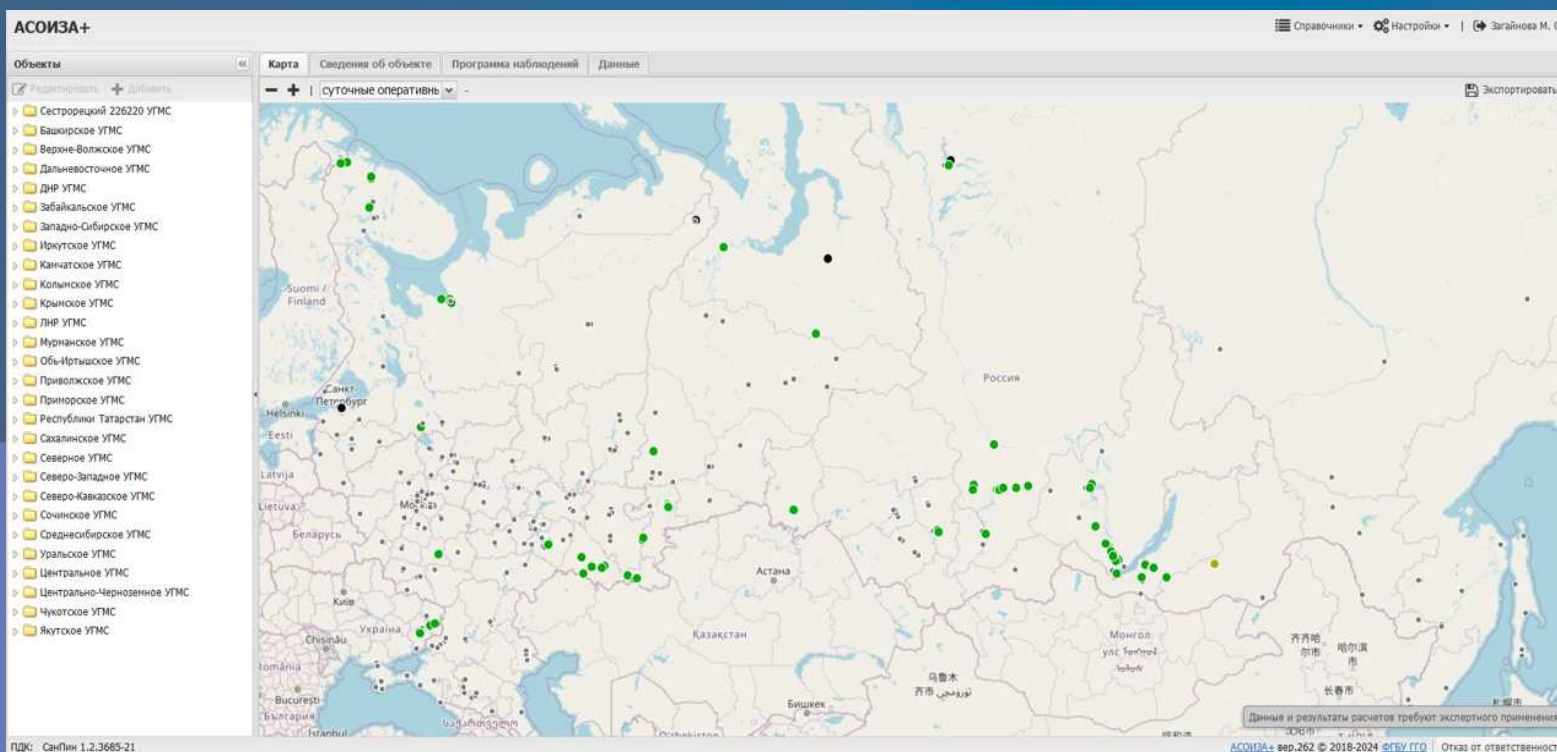
■ Росгидромет ■ Другие ведомства





Развитие информационной системы

На базе АСОИЗА создан программный комплекс **«АСОИЗА-ПЛЮС»** - система автоматизации процесса сбора, контроля, обработки, накопления, обобщения, представления и распространения информации о загрязнении атмосферы по данным наблюдений на государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы. Система построена по сетевому принципу.





«АСОИЗА-ПЛЮС»

- Функционал системы реализует все действующие функции для оперативно-производственной деятельности сетевых подразделений Росгидромета в области информационного обеспечения МЗА.
- Система создана для активного применения в подразделениях Росгидромета, осуществляющих мониторинг состояния и загрязнения атмосферного воздуха населенных мест, контроль и анализ информации, получаемой по этим наблюдениям, обеспечивая заинтересованных потребителей достоверными сведениями о состоянии и прогнозе загрязнения атмосферного воздуха.
- Данные дискретных измерений вводятся в ручном режиме на различных этапах производства наблюдений (от пробоотбора до результатов лабораторных измерений).
- В системе предусмотрен оперативный сбор результатов непрерывных измерений с автоматизированных ПНЗ, в том числе, введенных в эксплуатацию по федеральному проекту «Чистый воздух».



Система содержит актуальные параметры (метаданные) сети МЗА:

- ❑ перечень населенных мест, где осуществляется мониторинг загрязнения атмосферы, с географическими координатами, населенностью, площадью, климатическими экстремумами, др. статистическими параметрами и сведениями для аналитики;
- ❑ действующие утвержденные программы наблюдений, согласованные с ФГБУ «ГГО»;
- ❑ перечень пунктов наблюдений (ПНЗ), в том числе стационарных и передвижных (маршрутных), с географическими координатами, адресами и прочими характеристиками в соответствии с принятой типизацией;
- ❑ перечень загрязняющих веществ с их характеристиками, включая единицы измерения концентраций и нормативы;
- ❑ перечень методик измерений, допущенных к применению на сети МЗА Росгидромета, что позволяет контролировать корректность вводимых данных по заданным параметрам;
- ❑ перечень автоматизированных средств измерений (газоанализаторов, пробоотборных устройств, метеокомплексов) – постового и лабораторного оборудования, удовлетворяющего требованиям к применению на сети МЗА.



Информационные возможности ПК «АСОИЗА-ПЛЮС»:

Данные наблюдений представлены:

- ☐ в виде таблиц с возможностью ввода, редактирования, импорта, экспорта данных;
- ☐ в виде графиков текущих изменений измеряемых параметров;
- ☐ на географической карте.

Реализованы основные типовые методы обработки информации:

- ✓ выборка данных по различным условиям;
- ✓ статистические расчеты характеристик загрязнения атмосферы по каждому ПНЗ или для территории города за выбранный период;
- ✓ формирование выходных документов в виде отчетов, содержащих оперативную и режимную информацию;
- ✓ формирование таблиц «ТЗА» и файлов для Госфонда;
- ✓ расчеты характеристик для учета фонового уровня загрязнения воздуха при специализированном обслуживании потребителей;
- ✓ оценки полноты данных наблюдений и надежности расчетных характеристик уровня загрязнения.



Сравнение средних значений концентраций за годовой период по результатам непрерывных наблюдений и по выборке в стандартные сроки

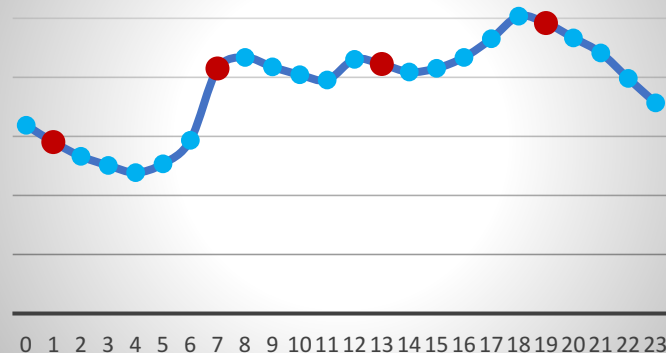
Липецк	Непрерывные наблюдения			Выборка в стандартные сроки			разница		
	CO	NO2	NO	CO	NO2	NO	CO	NO2	NO
Среднее значение	0,347	0,045	0,084	0,335	0,043	0,084	-3,4%	-4,7%	0,0%
Медиана	0,3	0,042	0,063	0,3	0,0395	0,063	0,0%	6,0%	0,0%
Мода	0,3	0,036	0	0,3	0,039	0	0,0%	-8,3%	0,0%
Стандартное отклонение	0,159	0,019	0,073	0,150	0,018	0,074	5,4%	2,0%	-1,1%
Минимум	0,1	0,007	0	0,1	0,007	0	0,0%	0,0%	0,0%
Максимум	2,3	0,139	0,398	1,4	0,135	0,396	39,1%	2,9%	0,5%
Счет	25448	21946	21438	1439	1422	1175			

Красноярск	Непрерывные наблюдения			Выборка в стандартные сроки			разница		
	CO	NO2	NO	CO	NO2	NO	CO	NO2	NO
Среднее значение	0,794	0,038	0,123	0,826	0,040	0,122	4,1%	5%	0,4%
Медиана	0,500	0,054	0,110	0,500	0,053	0,110	0,0%	2,8%	0,0%
Мода	0,300	0,058	0,001	0,300	0,068	0,007	0,0%	-17,2%	-600%
Стандартное отклонение	0,928	0,026	0,096	0,945	0,025	0,097	-1,9%	2,5%	-1,1%
Минимум	0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%
Максимум	8,2	0,200	1,067	7,6	0,122	1,001	7,3%	39,0%	6,2%
Счет	24819	21308	21308	1378	1184	1184			

Оксид углерода

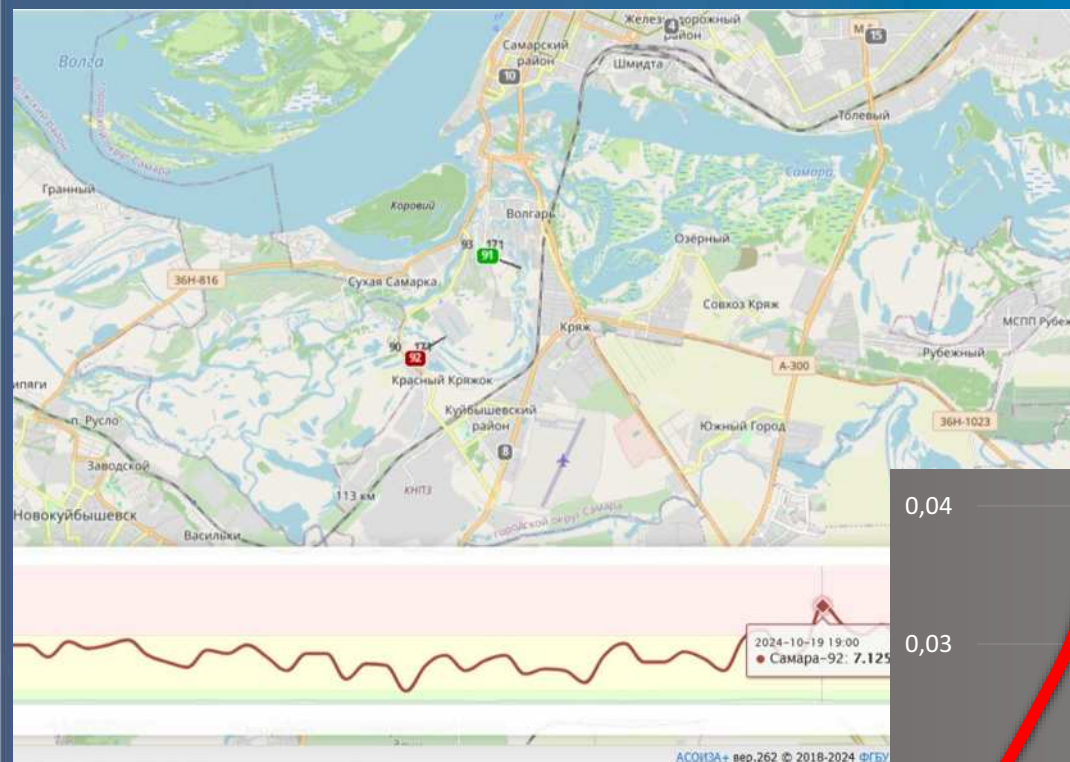


Диоксид азота

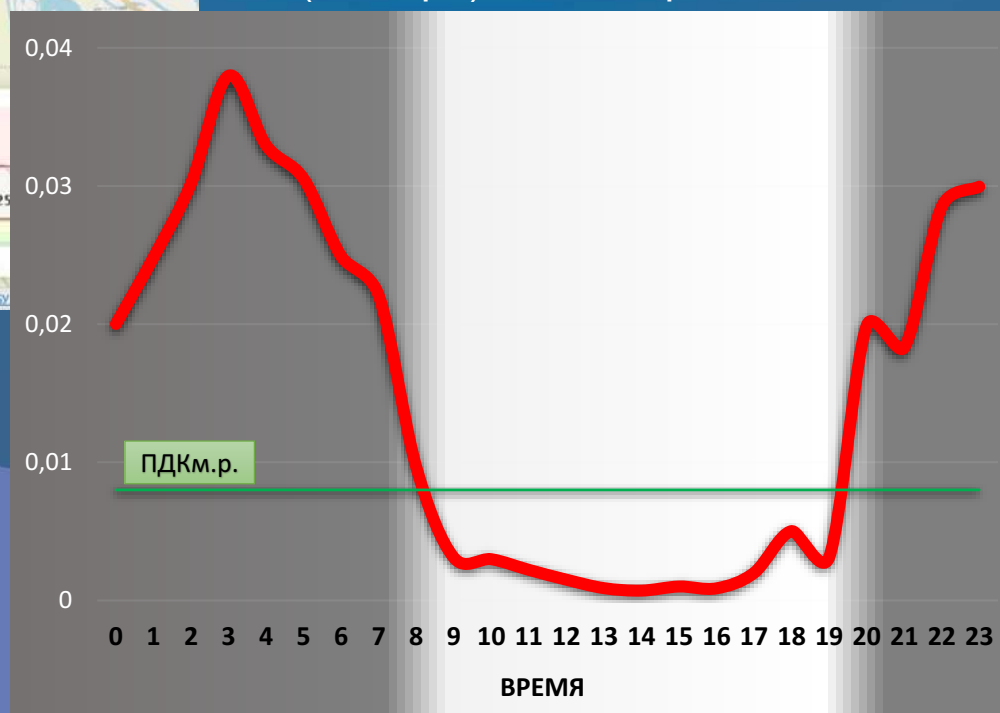


Случаи ВЗ и ЭВЗ

Концентрации сероводорода



Суточный ход концентрации сероводорода (мг/м^3) в мкр Волгарь (Самара) в сентябре 2024 года



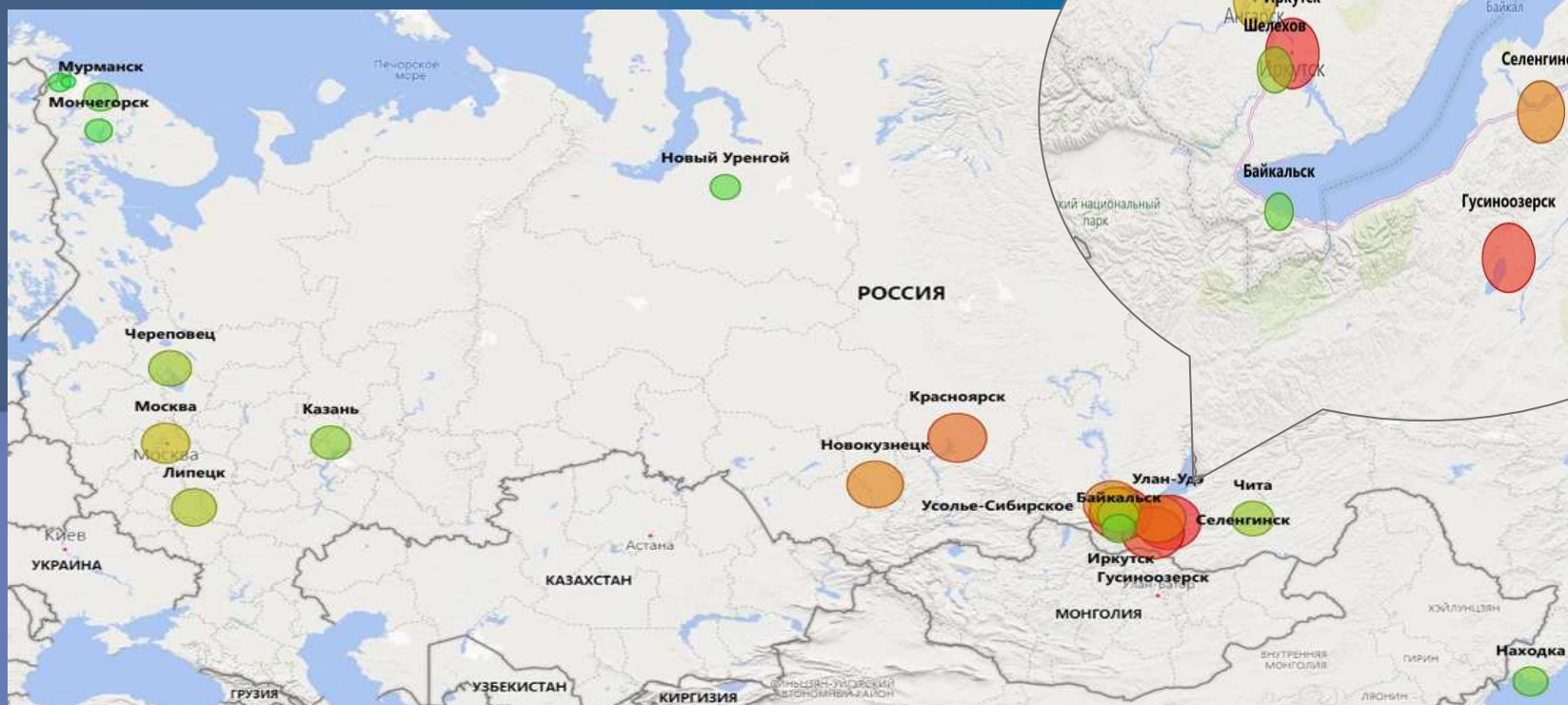


Концентрации мелкодисперсных взвешенных частиц PM10 и PM2.5

PM10: 28 городов на 70 пунктах;

PM2.5: 24 города на 60 пунктах

Средняя по всем городам с наблюдениями концентрация
PM10 составила 26 мкг/м^3 ($0,6 \text{ ПДК}_{\text{с.г.}}$),
PM2.5 — 16 мкг/м^3 ($0,6 \text{ ПДК}_{\text{с.г.}}$).



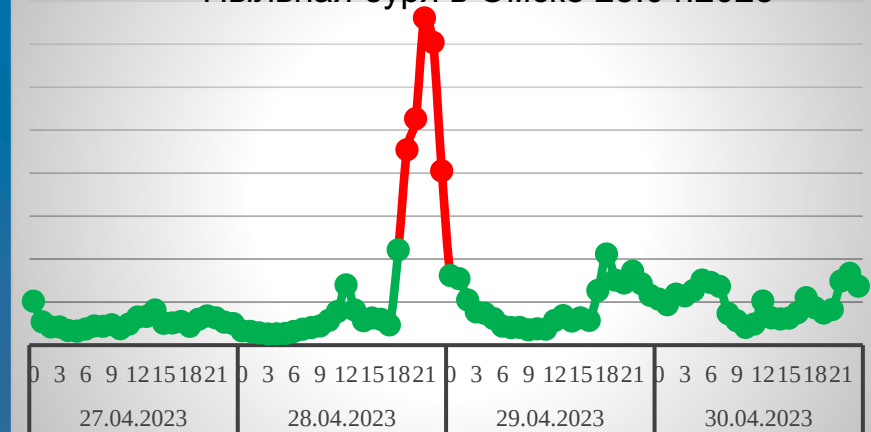
*Концентрация PM10 в Москве – по данным Мосэкомониторинга



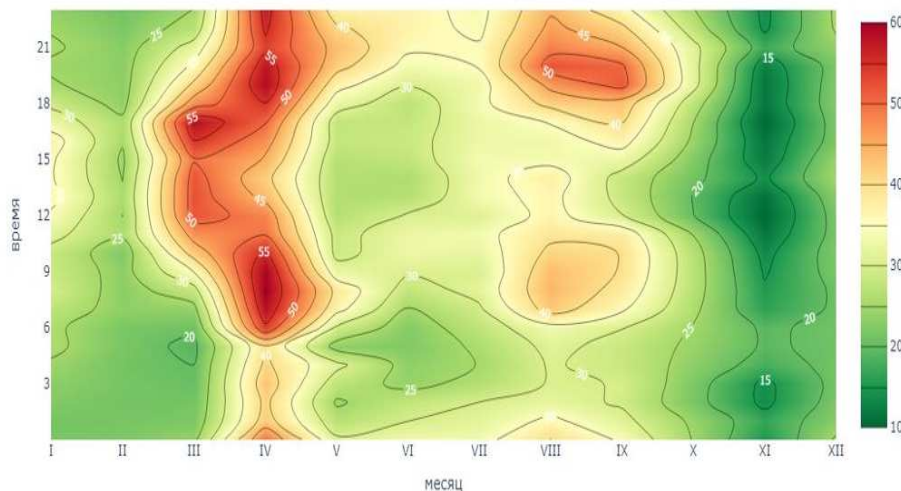
Концентрации мелкодисперсных взвешенных частиц PM10 и PM2.5

Соотношение содержания мелкодисперсных частиц к общей пыли в 20 городах составило от 0,2 до 0,6.

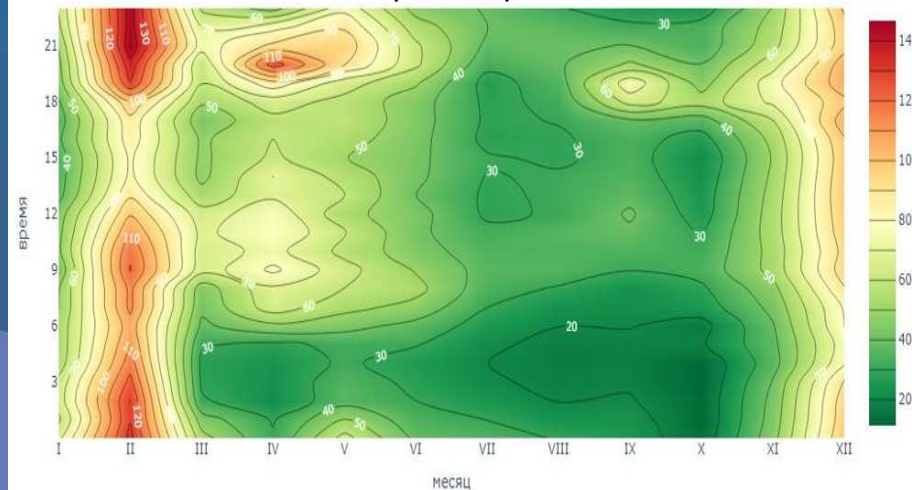
Пыльная буря в Омске 28.04.2023



Липецк



Красноярск

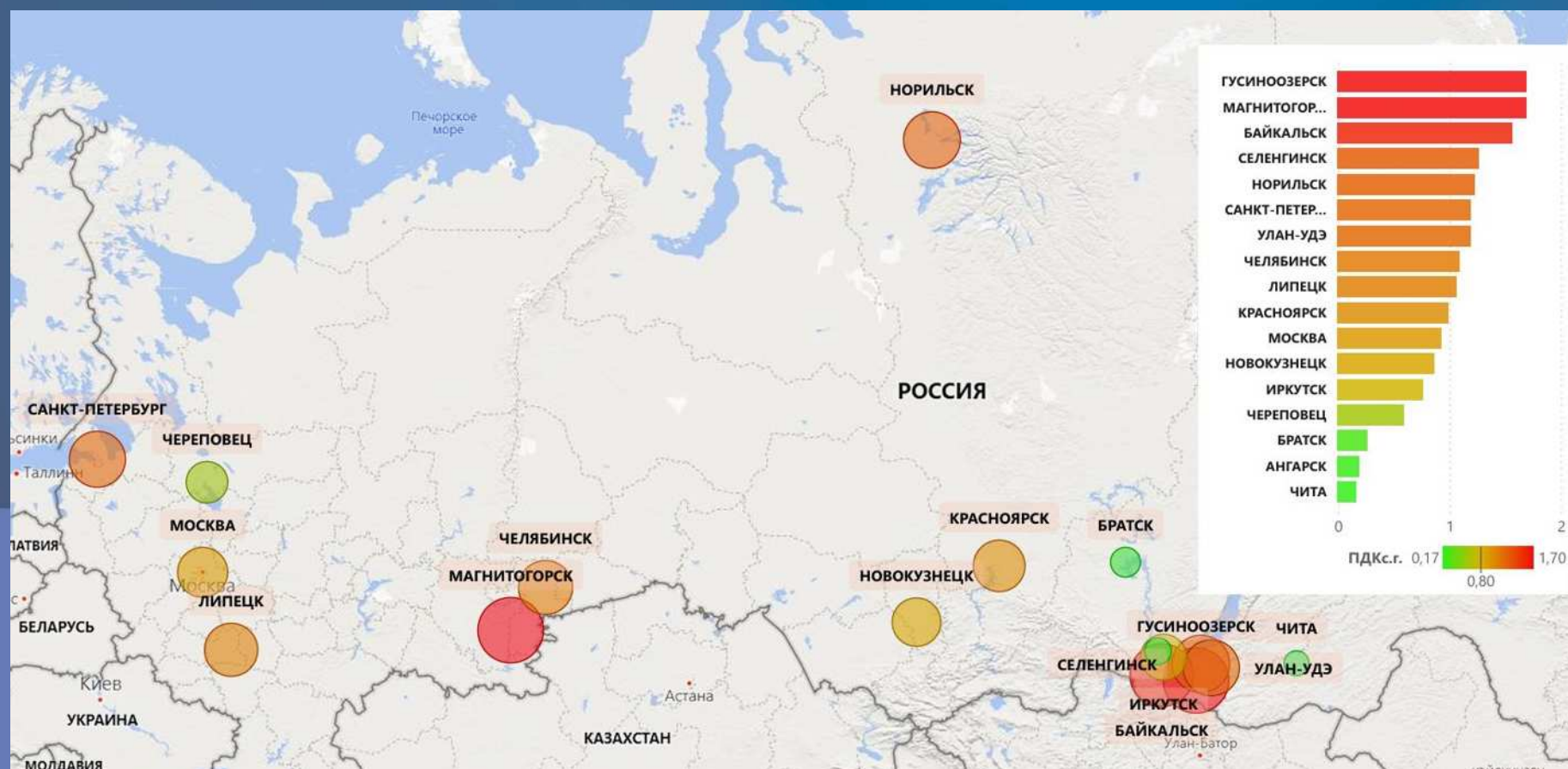




Концентрации приземного озона в 2023 году

В 2023 году наблюдения за концентрациями озона на ГНС проводятся в 19 городах на 57 пунктах наблюдений.

Средняя за год концентрация в целом по РФ составляет 1 ПДКс.г.

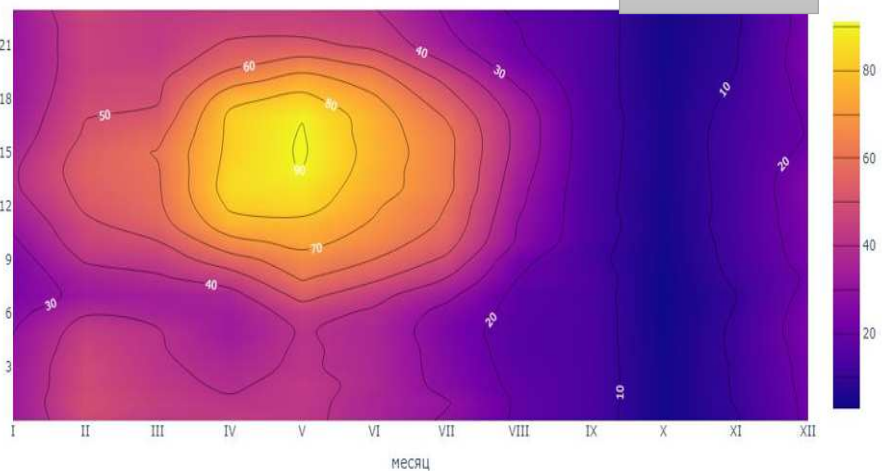


*Концентрация озона в Москве – по данным Мосэкомониторинга

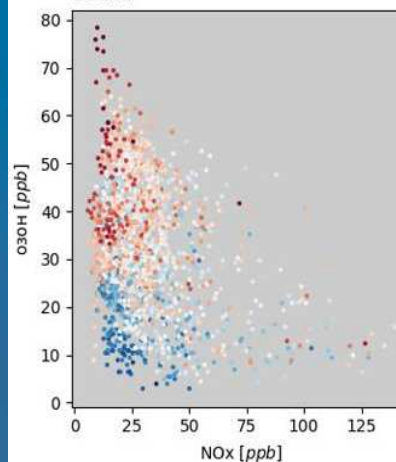
Концентрации приземного озона



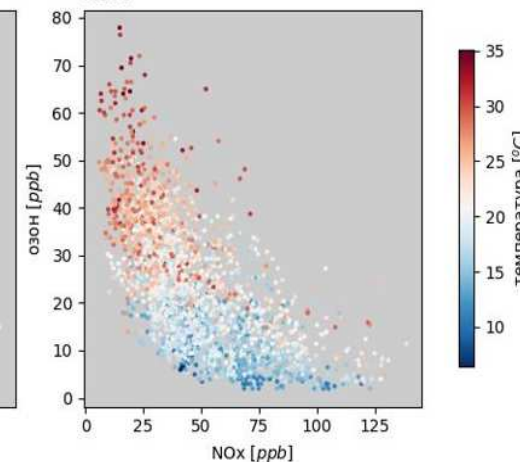
Липецк



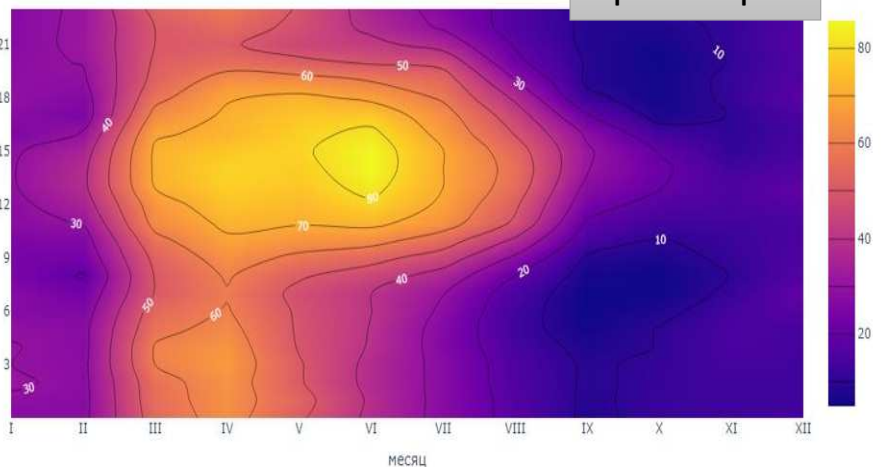
Весна



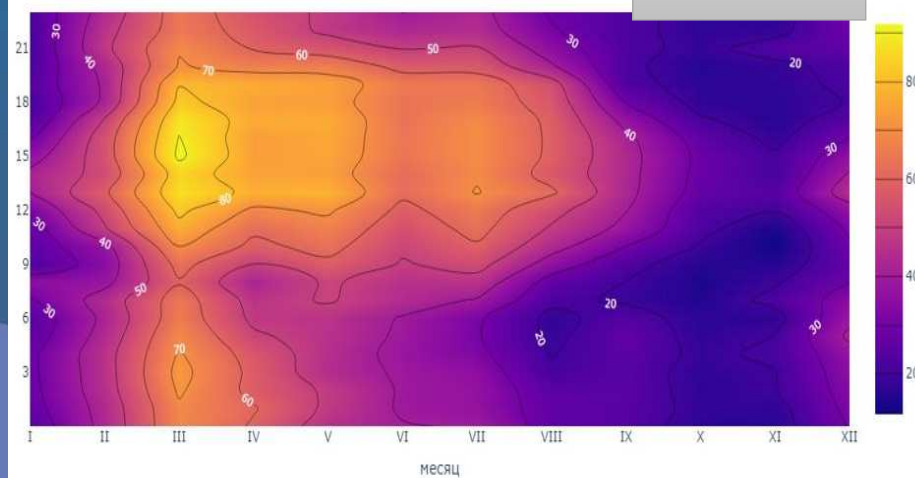
Лето



Красноярск

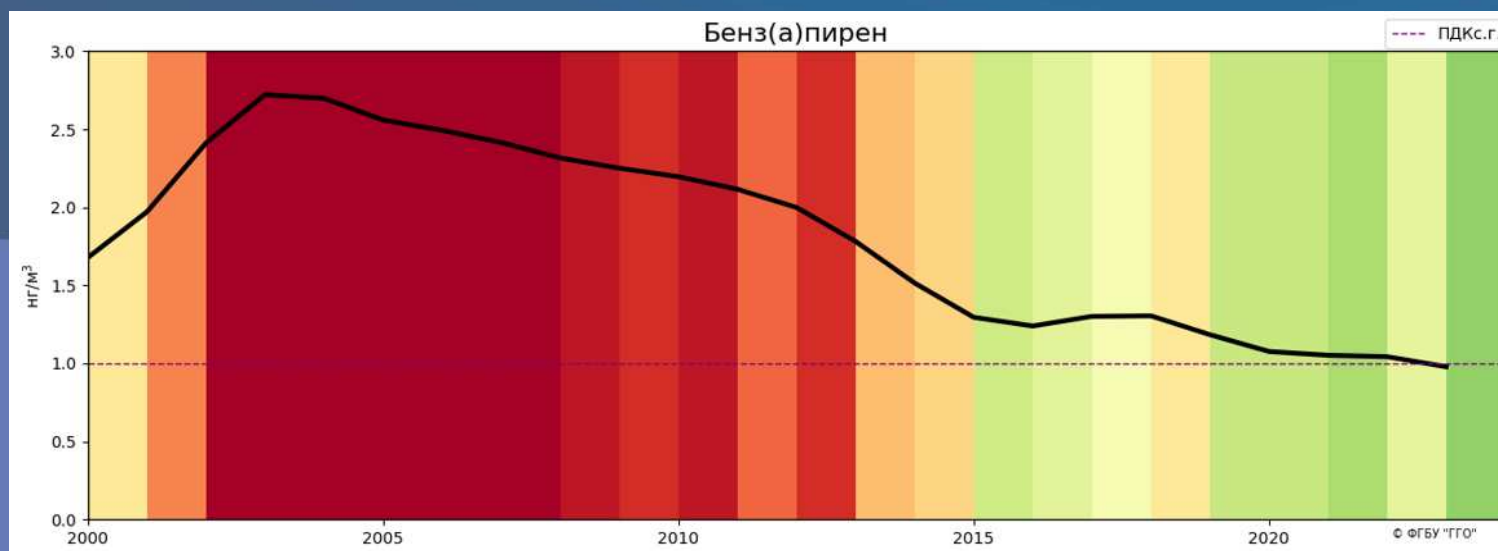
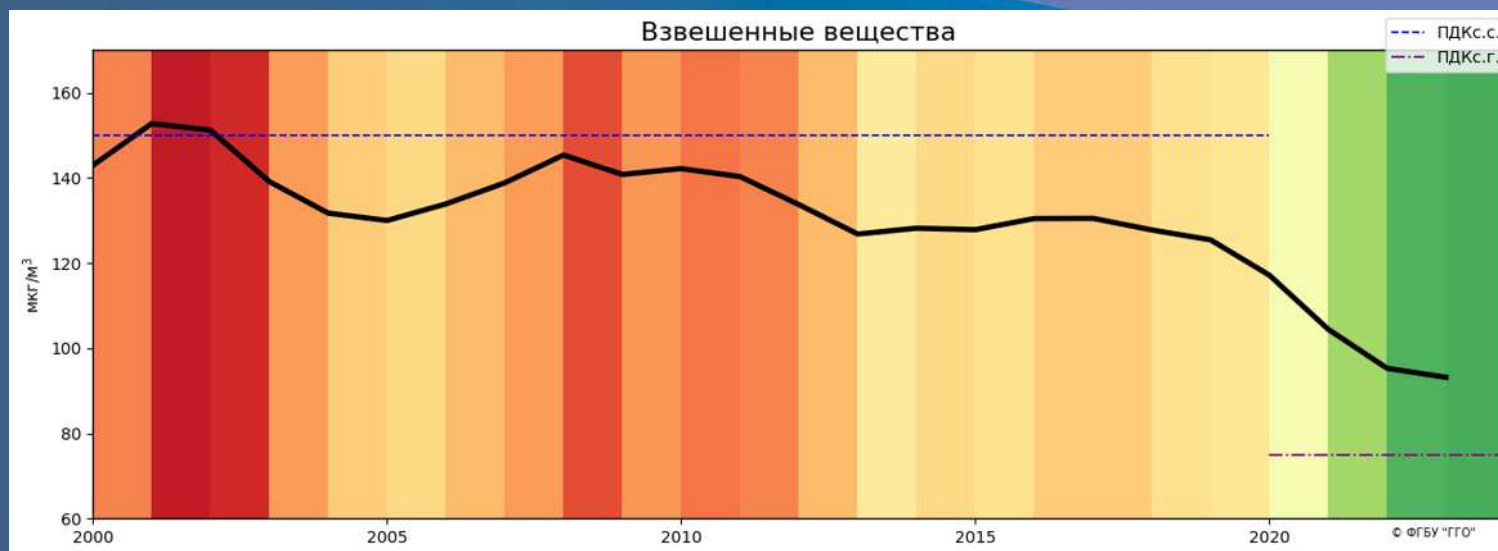


Челябинск



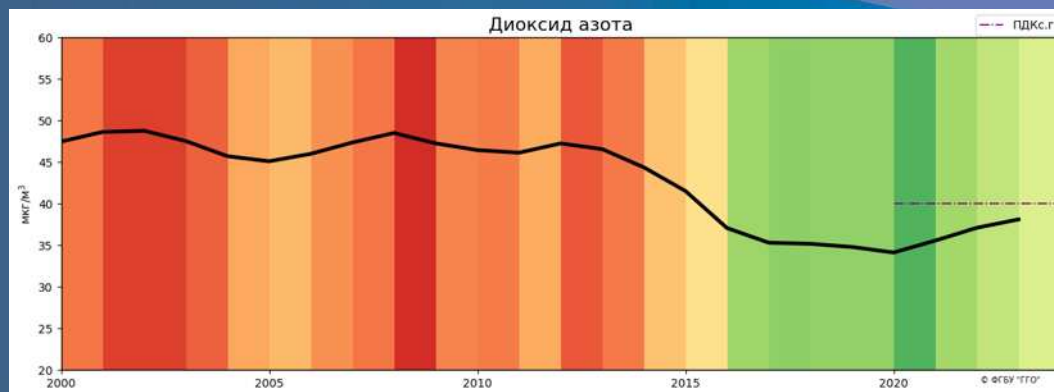
Тенденции изменения концентраций загрязняющих веществ в крупнейших городах России в XXI веке

ГЛАВНАЯ
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ
ОБСЕРВАТОРИЯ
им. А.И.ВОЕЙКОВА



Тенденции изменения концентраций загрязняющих веществ в крупнейших городах России в XXI веке

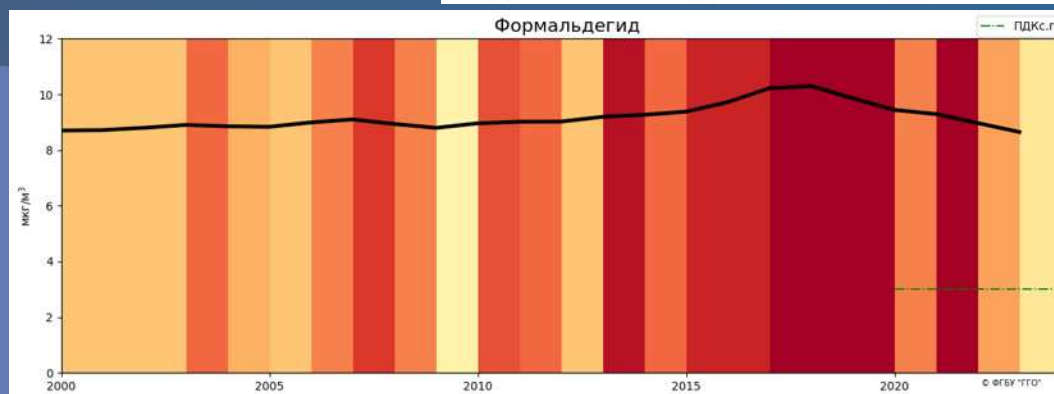
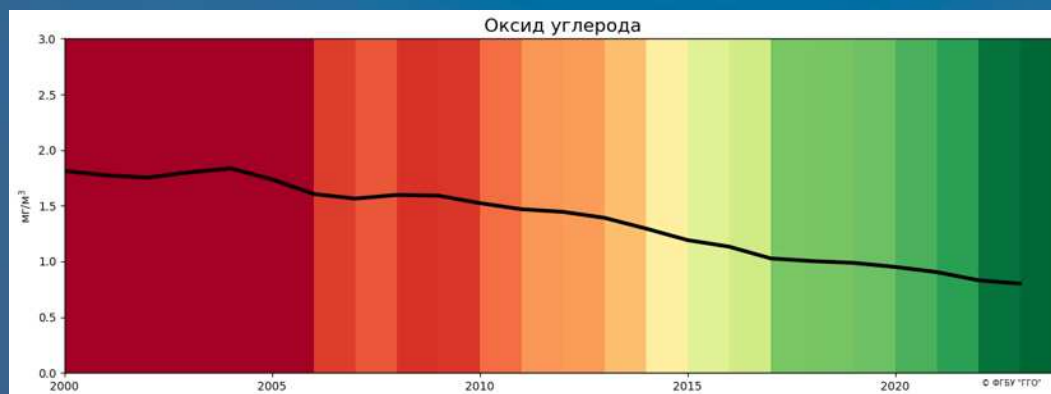
ГЛАВНАЯ
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ
ОБСЕРВАТОРИЯ
им. А.И.ВОЕЙКОВА



диоксид азота

ПДКс.г.

оксид углерода



формальдегид

ПДКс.г.

ЗАДАЧИ ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «АСОИЗА-ПЛЮС»



Дальнейшая модернизация наблюдательной сети и развитие созданной в ФГБУ «ГГО» тематической информационной системы АСОИЗА-ПЛЮС решают одну из наиболее важных задач оперативного предоставления потребителям достоверной и объективной информации об уровнях загрязнения атмосферного воздуха городов.

- дальнейшее развитие функционала;
- развитие средств визуализации, в т.ч. с использованием российской картографической основы;
- добавление прогностических функций;
- интеграция с другими видами наблюдений состава и загрязнения атмосферного воздуха;
- организация информационного взаимодействия с внешними системами.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!