

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)**

**Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение
ИНСТИТУТ ГЛОБАЛЬНОГО КЛИМАТА И ЭКОЛОГИИ
ИМ. АК. Ю.А. ИЗРАЭЛЯ
(ФГБУ ИГКЭ им. ак. Ю.А. Израэля)**

**ТЕХНОЛОГИЯ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
НАЦИОНАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ И ДАННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЦЕНТРОВ
ПРОГРАММ ТРАНСГРАНИЧНОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ**

(Описание информационной базы, версия 1.0)

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общее описание информационного обеспечения
 2. Описание организации информационной базы
 3. Технология интеграции данных
 - 3.1. Этапы обработки
 - 3.2. Методы валидации
 - 3.3. Программные средства
 4. Периодичность обновления
 5. Права доступа и распространение
 - 5.1. Уровни доступа
- Лист изменений

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ

QGIS - геоинформационная система Quantum.

ГИС - географическая информационная система.

ЕМЕП - Международная совместная программа мониторинга и оценки дальних переносов атмосферных загрязняющих веществ в Европе

ЕЧР – Европейская часть России

ИГКЭ – Институт глобального климата и экологии

МСЦ-3 - Метеорологический синтезирующий центр — Запад

РФ - Российская Федерация.

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Настоящий документ описывает информационную базу данных, предназначенную для хранения, обработки и анализа информации о потоках (тыс. тонн) и плотности выпадения (т/км²) загрязняющих веществ. База данных разработана для информационного обслуживания в области мониторинга и оценки состояния окружающей среды.

Цель информационной базы — обеспечение доступа к актуальным данным о потоках и плотности выпадения загрязняющих веществ для проведения исследований, анализа тенденций и разработки мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Задачи информационной базы:

- сбор и хранение данных о потоках и плотности выпадения загрязняющих веществ; обеспечение совместимости данных, полученных из национальных наблюдений и международных центров программ трансграничного мониторинга ЕМЕП;
- предоставление пользователям возможности поиска, анализа и визуализации данных; поддержка принятия решений на основе актуальной информации о состоянии окружающей среды.

Область применения:

- оценка трансграничного переноса загрязняющих веществ;
- прогнозирование экологических рисков;
- разработка природоохранных мероприятий;
- подготовка отчетности

Ключевым элементом технологии обработки данных о выпадении загрязняющих веществ является модуль сбора и систематизации исходной информации. Этот модуль включает в себя:

1. Интеграцию данных, полученных в результате модельных расчетов сети ЕМЕП, охватывающих годовые показатели выпадения загрязняющих веществ на территории 62 субъектов Европейской части России.
2. Анализ данных стационарных наблюдений, осуществляемых на 4 станциях сети ЕМЕП в России.
3. Усвоение информации о трансграничном переносе, представленной в виде файлов «источник — рецептор» за период с 1990 года по настоящее время.

Общая схема интеграции данных о выпадении загрязняющих веществ (включая сухое, влажное и общее осаждение окисленных форм серы и азота, а также восстановленных форм азота) в базу данных представлена на рисунке 1.



Рис.1. Обработка исходной информации в блоке усвоения данных о выпадении загрязняющих веществ

Пополнение базы данных исходной информацией

Для формирования годовых массивов данных о выпадении загрязняющих веществ используются сведения, предоставленные программой ЕМЕП. Эти данные интегрируются в базы данных, создаваемые в рамках системы усвоения данных ИГКЭ.

Отбор данных со стационарных станций осуществляется из каталога программы ЕМЕП, который включает информацию с 48 стационарных пунктов мониторинга. Из них 4 станции расположены на территории Российской Федерации. Для моделирования на уровне субъектов Российской Федерации данные извлекаются из блока «Сбор и подготовка исходных данных».

После этого данные конвертируются в геоинформационные форматы для последующего создания геоинформационного проекта. С использованием инструментов геоинформационных систем (ГИС) и статистических программ выполняется агрегирование значений выпадений для каждого субъекта Российской Федерации или отдельной станции (раздел 2). Полученные результаты записываются в базу данных.

2. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ

Информационная база включает следующие блоки:

2.1. Пространственные данные:

- координаты пунктов наблюдения станций ЕМЕП;
- границы регионов Европейской части России;

2.2. Временные ряды:

- ежемесячные/годовые суммы выпадений;
- исторические ряды (не менее 10 лет).

2.3. Параметры потоков и плотности выпадения:

- сухие выпадения окисленных форм серы и азота и восстановленных форм азота в границах модельной ячейки $0,1 \times 0,1^\circ$ (тыс. тонн*год., т/км²*год);
- влажные выпадения окисленных форм серы и азота, и восстановленных форм азота в границах модельной ячейки $0,1 \times 0,1^\circ$ (тыс. тонн*год., т/км²*год);
- суммарные потоки (тыс. тонн. по субъектам ЕЧР);
- суммарная плотность выпадения загрязняющих веществ (т/км² по субъектам ЕЧР);

2.4. Метаданные:

- периоды наблюдений;
- форматы данных.

Таблица 1. Данные для моделирования выпадения загрязняющих веществ по субъектам РФ и их источники

Параметр	Пространственное представление	Разрешение	Исторические ряды	Текущая информация
Модельные данные о выпадении загрязняющих веществ (сухое/влажное выпадение окисленной серы и азота, а также восстановленного азота)	Сетка $0.1 \times 0.1^\circ$	Год Месяц день	ЕМЕП	Интернет: https://thredds.met.no/thredds/catalog/data/EMEP/2023_Reporting/catalog.html
Расчет выпадения загрязняющих веществ на территории Европейской части России по данным моделирования ЕМЕП	Сетка $0.1 \times 0.1^\circ$	Год Месяц	ИГКЭ (расчет по данным ЕМЕП)	ИГКЭ

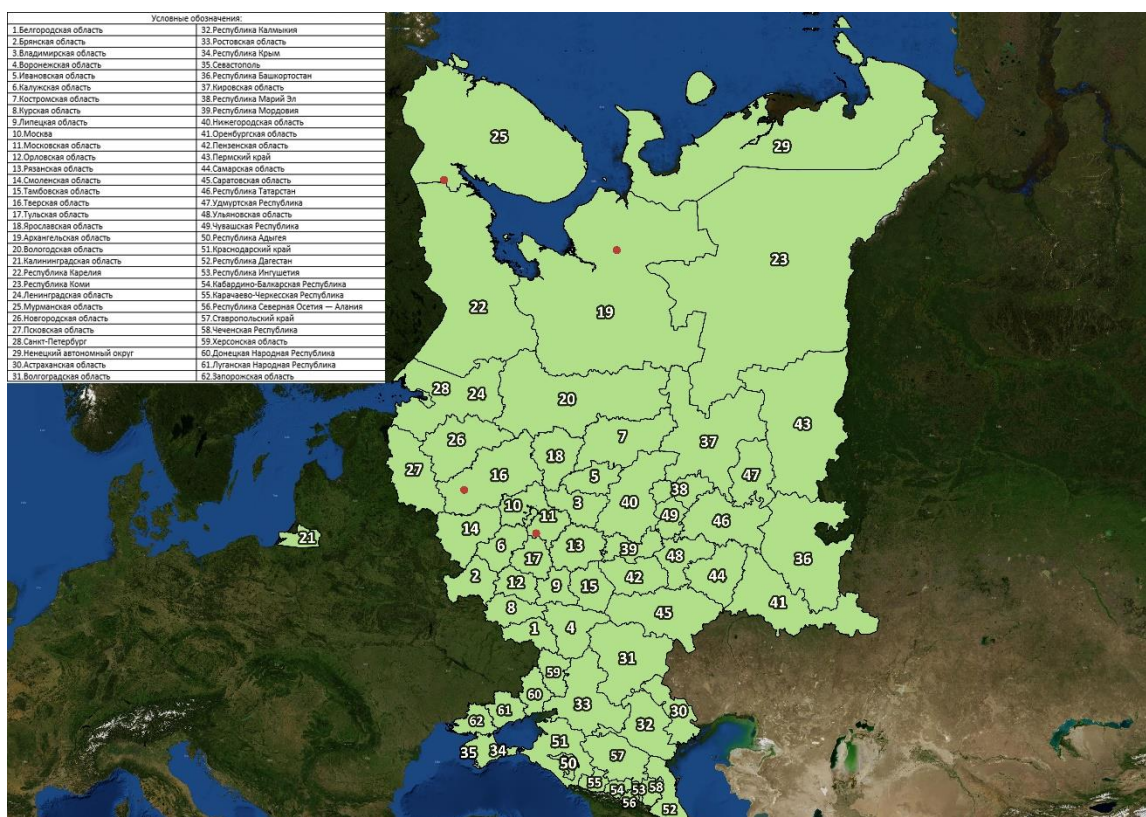


Рис.3. Сеть станций и регионы для анализа выпадения загрязняющих веществ по модельным расчетам ЕМЕП. Точки – стационарные пункты ЕМЕП

3. ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ

3.1. Этапы обработки:

- сбор первичных данных из национальных и международных источников;
- проверка качества данных;
- приведение к единым форматам;
- пространственно-временное моделирование данных потоков и плотности выпадения загрязняющих веществ по ячейкам;
- расчет данных показателей на уровне субъектов ЕЧР.
- формирование сводных таблиц и карт.

3.2. Методы валидации:

- сравнение стационарных данных на станциях с модельными расчётами ЕМЕП;
- анализ выбросов и аномалий

3.3. Программные средства:

- ГИС-платформы (QGIS);

- статистические пакеты (R, Python, Microsoft Excel);
- модели переноса (EMEP MSC-W);
- базы данных (PostgreSQL/PostGIS).

4. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБНОВЛЕНИЯ

Данные по плотности и выпадения загрязняющих веществ на уровне субъектов ЕЧР — ежегодно (в сентябре - октябре);

сводные отчёты — раз в год;

ревизия методологии — раз в 3 года.

5. ПРАВА ДОСТУПА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ

5.1. Уровни доступа:

- открытый (публичные карты, агрегированные таблицы);
- ограниченный (сырые данные для уполномоченных организаций);

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№№ п/п	Дата внесения изменений	Номер раздела, пункта, в который вносится изменение	Номер страницы, на которой вносится изменение	Содержание внесенного изменения	Подпись	Должность, Ф.И.О.