

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-З - 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 ($\text{т}/\text{км}^2$) 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 отчётности

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 — рециптор» 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 $0,1^{\circ} \times 0,1^{\circ}$ (тыс. тонн*год., т/км 2 *год);
- влажные выпадения окисленных форм серы и азота, и восстановленных форм азота в границах модельной ячейки $0,1^{\circ} \times 0,1^{\circ}$ (тыс. тонн*год., т/км 2 *год);
- суммарные потоки (тыс. тонн. по субъектам ЕЧР);
- суммарная плотность выпадения загрязняющих веществ (т/км 2 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_Reportng/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

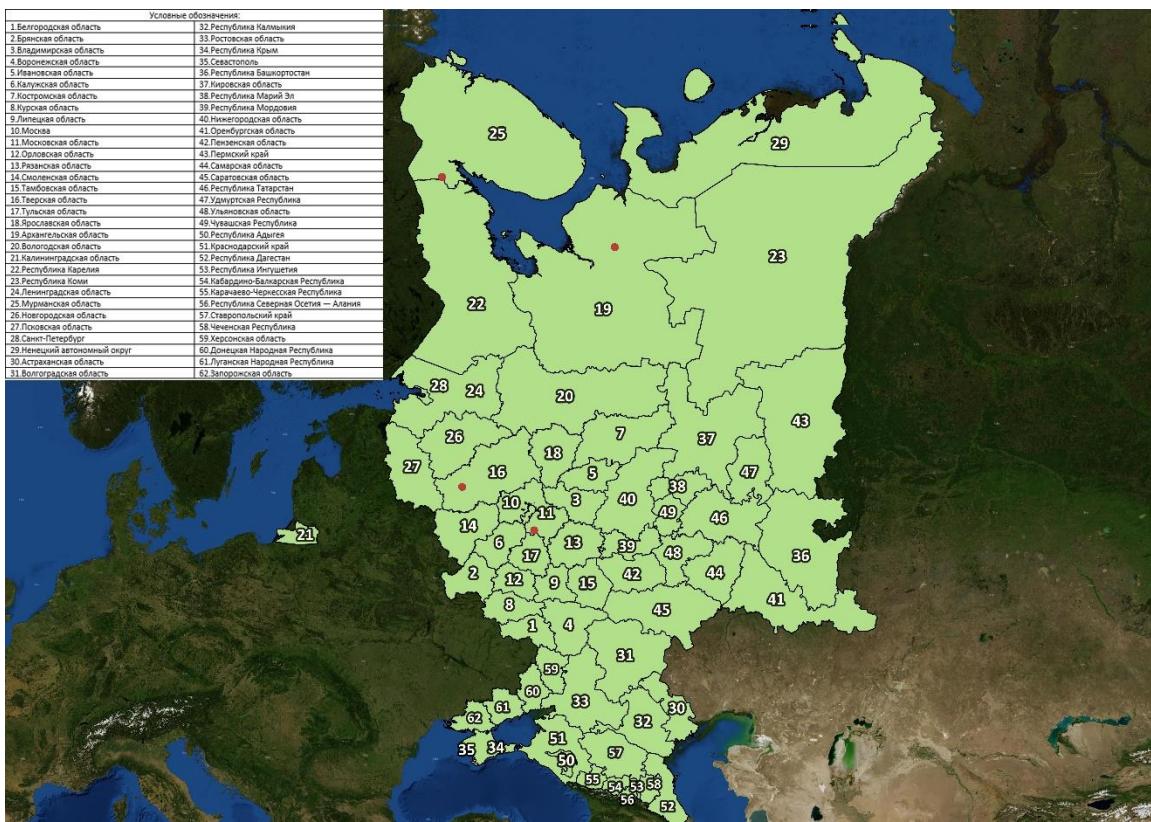


Рис.3. Сеть станций и регионы для анализа выпадения загрязняющих веществ по модельным расчетам ЕМЕП. Точки – стационарные пункты ЕМЕП

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.