

VII международная научно-практическая конференция
«ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ТЕРРИТОРИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

Система геологического мониторинга города Москвы



Калининград,
Сентябрь 2025



**Контроль
Москвы**
Экология

Основные направления мониторинга: опасные геологические процессы, подземные воды, недропользование

Опасные геологические процессы

13 участков глубоких оползней –
Воробьёвы горы, Коломенское, Фили и др.

Ходынский карстово-суффозионный
участок

177 участков развития геологических
процессов в долинах малых рек

01



Геологический
мониторинг

Подземные воды

Подтопление 30% территории

Тепловое загрязнение грунтовых вод на
20% территории

Химическое загрязнение грунтовых вод

02

Недропользование

350 участков месторождений питьевых и
технических подземных вод

11 месторождений солёных технических
вод и рассолов

9 месторождений минеральных вод

11 месторождений строительных материалов

03



Факторы

Подземные сети и сооружения

Промышленные предприятия

Застройка

Климатические изменения

04

Систематические наблюдения за геологической средой в Москве ведутся с 1933 года

1933

Наблюдения за режимом подземных вод

- В связи со строительством канала им. Москвы, метрополитена и развитием городской застройки начаты систематические наблюдения за режимом грунтовых вод
- В связи с развитием депрессионных воронок и ухудшением качества воды начаты наблюдения за режимом артезианских вод

1950

Наблюдения за оползнями и карстом

- Начаты регулярные наблюдения и специальные исследования оползневых склонов Воробьёвых гор, Коломенского, Фили-Кунцево
- С 1975 года после активизации Ходынского участка ведутся регулярные наблюдения за карстово-суффозионными процессами
- Продолжаются наблюдения за режимом грунтовых и артезианских вод

2005

Мониторинг геоэкологических процессов

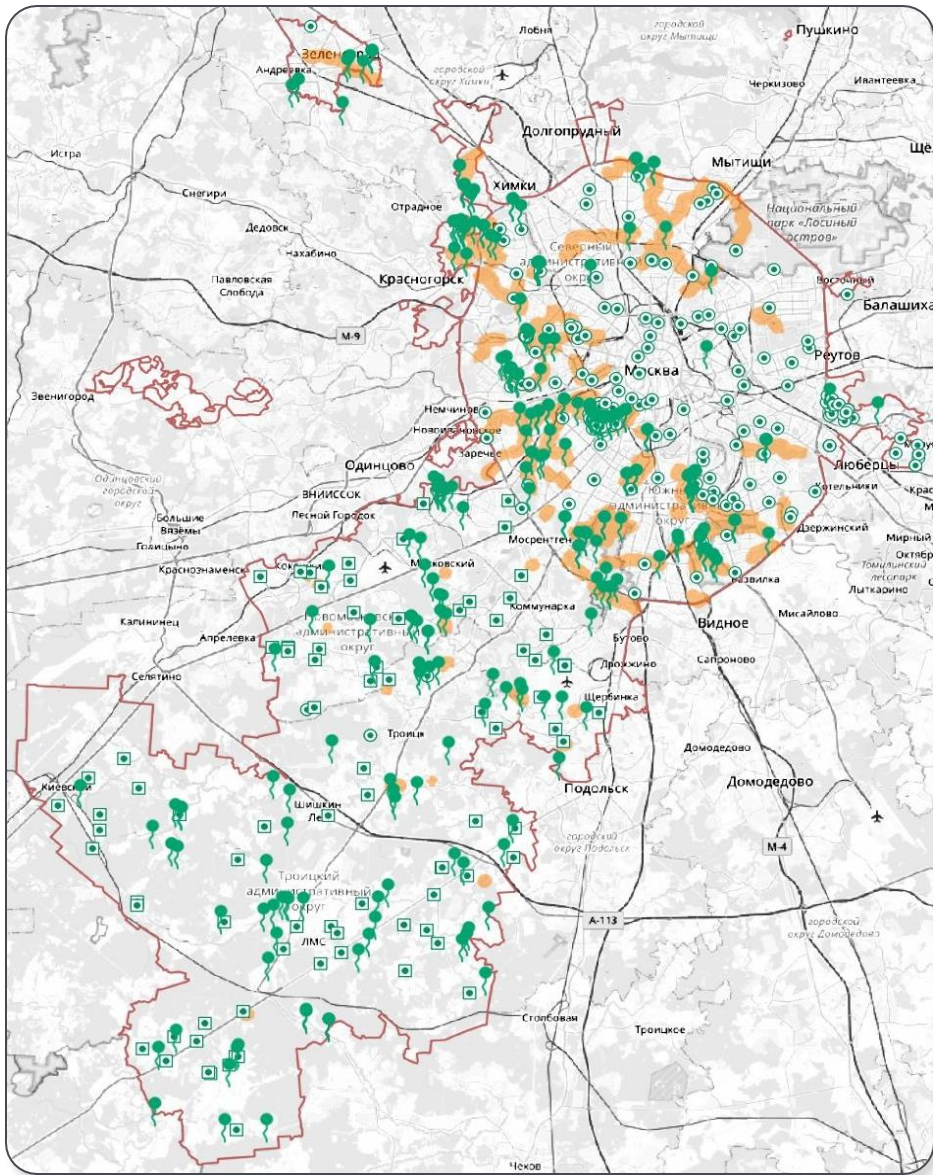
- Вышло постановление правительства Москвы об организации мониторинга геоэкологических процессов
- Сокращена федеральная сеть мониторинга. В ведение города передана сеть наблюдательных скважин на грунтовые воды и деформационных знаков на оползневых и карстовом участках
- Наблюдения по заказу Москвы ведёт ФГУП «Геоцентр-Москва»

2017

Геологическая служба Мосэкомониторинг

- В ГПБУ «Мосэкомониторинг» организовано специальное подразделение, выполняющее геологический мониторинг, ведение геологического фонда, экспертизу запасов полезных ископаемых
- Входит в Контрольный комплекс Правительства Москвы (подведомственное учреждение Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы)

Проводим более 7 тысяч замеров, обследований, опробований в год



Ежегодно в рамках мониторинга проводится:

- Маршрутные наблюдения на **107** участках развития опасных геологических процессов
- Геодезические измерения на **570** деформационных знаках
- Инклинометрические измерения в **24** скважинах
- Измерения порового давления в грунтах по **11** датчикам
- Измерения уровня и температуры подземных вод в **170** скважинах
- Геоэкологическое обследование **160** родников и **40** колодцев
- Отбор и анализ **390** проб подземных вод
- Обследование **20-50** артезианских водозаборов
- Ведение базы данных мониторинга и недропользования, архива документов
- Анализ данных, геотехническое и гидрогеологическое моделирование

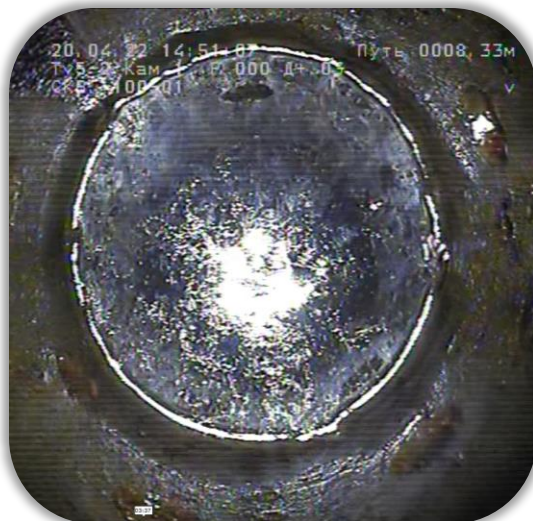
65 000 единиц данных и **3 500** документов по геомониторингу и недропользованию ежегодно попадают в базу данных ЕГФДМ* и геологический фонд

* Единый городской фонд данных экологического мониторинга

Используем традиционные методы, проверенные десятилетиями



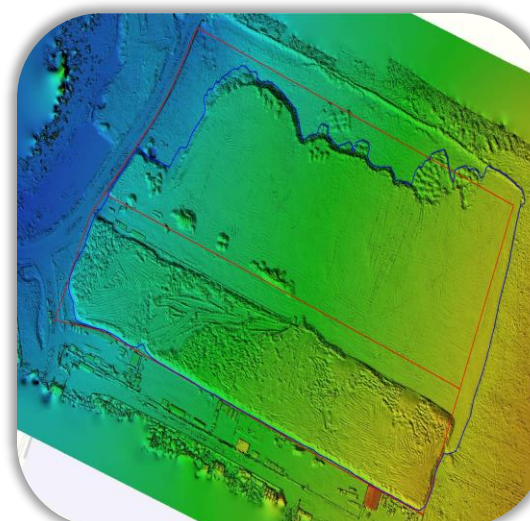
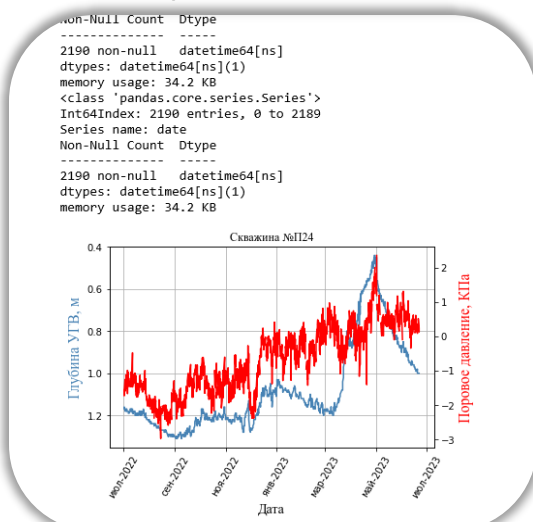
Видеокаротаж скважин



Исследования водоёмов с БЭК



Автоматизированные измерения и передача данных



Съёмка объектов с БПЛА

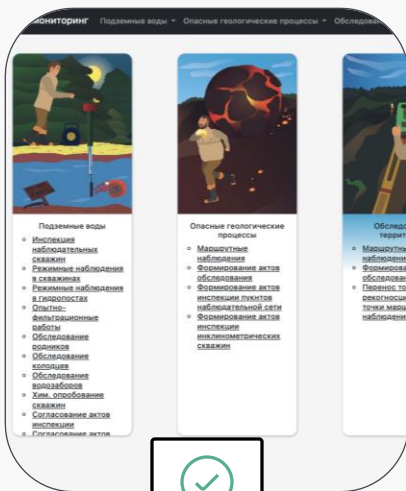


Информационная система позволяет накапливать, анализировать и представлять данные



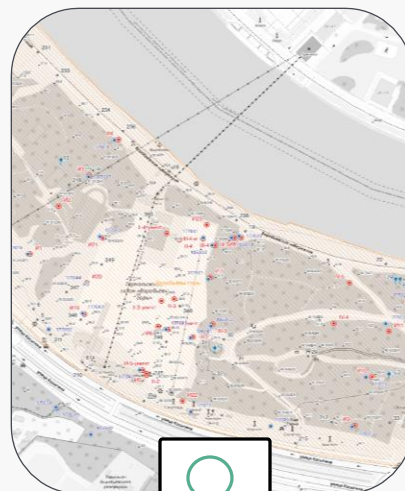
База данных

- Информационное ядро системы на базе **PostgreSQL**
- Содержит все данные геомониторинга и недропользования
- 142 таблицы, более 5 млн строк данных



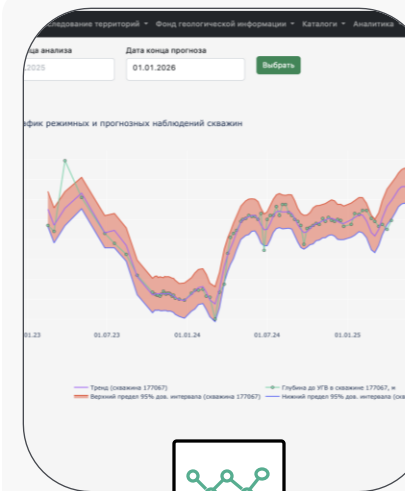
Веб-интерфейс

- Основной инструмент ввода, просмотра и редактирования данных на базе **Django** и **JavaScript**
- Ежедневно используется в работе сотрудников мониторинга и фонда геологической информации



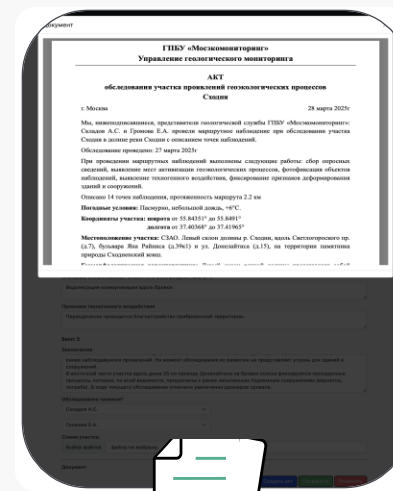
ГИС

- Инструмент цифровой картографии и пространственного анализа на базе **Qgis**
- Позволяет отображать на картах все объекты мониторинга и недропользования и их параметры



Инструменты анализа

- Сторонние инструменты работы с данными
- Анализ рядов наблюдений, прогнозирование, визуализация на базе библиотек **Python**, **Grafana**,
- Геологические модели



Цифровой архив документов

- Структурированный архив содержит более 22 тысяч геологических документов
- Документы имеют связь с данными
- Генерация электронных документов на основе введенных данных

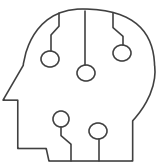
Примечательные наблюдения



Региональные гидрогеологические прогнозы не сбываются



Вандализм перешёл из личного в хозяйственный



Автоматизация и искусственный интеллект нас не пугают



Глобальное потепление существует



Главный геолог
ГПБУ «Мосэкомониторинг»
Егоров Фёдор Борисович
EgorovFB@eco.mos.ru



**Контроль
Москвы**
Экология

Сентябрь 2025