

**Описание технической архитектуры
программного обеспечения «Family КОЗ 2 Экспедиция.DS»**

Москва, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Термины и определения	3
1. Общие сведения	4
2. Описание архитектуры приложения.....	5
2.1. Описание функций и файлов.....	5
2.2. Диаграмма последовательностей	7
3. Описание архитектурного стиля	8

Термины и определения

- НТИ — национальная технологическая инициатива;
ПО — программное обеспечение;

1. Общие сведения

Настоящий документ содержит описание техническое архитектуры программного обеспечения «Family КОЗ 2 Экспедиция.DS».

Исключительные права на программное обеспечение принадлежат Фонду НТИ (далее – Компания).

Настоящий документ подлежит размещению на официальном сайте Компании в сети Интернет по адресу: <https://nti.fund/about/activity/information.php> (далее – официальный сайт).

ПО «Family КОЗ 2 Экспедиция.DS» предназначено для поиска археологических объектов, выраженных в рельефе, которые могут быть выражены на аэрофотоснимках, спутниковых снимках и данных воздушного лазерного сканирования и данных магнитометрической съёмки, а также для визуализации, проверки, редактирования, аннотирования, статистического анализа и экспорта результатов.

ПО имеет пользовательский интерфейс, обладающий следующим базовым функционалом:

- загрузка и визуализация данных;
- настройка параметров и картографических слоёв;
- запуск автоматизированного поиска объектов;
- визуализация результатов на карте и в таблице;
- проверка, редактирование и аннотирование объектов;
- формирование статистики и экспорт результатов.

Эффективность вычислений оптимизирована для использования совместимого графического ускорителя при наличии подходящего оборудования; при его отсутствии обработка выполняется на центральном процессоре.

2. Описание архитектуры приложения

2.1. Описание функций и файлов

ПО «Family КОЗ 2 Экспедиция.DS» состоит из следующих файлов и функций:

1. Исходный код организован в виде модулей графического интерфейса, загрузки и преобразования геоданных, управления пользовательскими слоями, экспорта и отдельного процесса нейросетевой обработки. Ресурсы карты и веса моделей входят в комплект приложения.

Запуск проверочного экземпляра осуществляется исполняемым файлом «Family КОЗ 2 Экспедиция.DS.exe» из папки поставки. Исполняемый комплект формируется средством PyInstaller и включает встроенный интерпретатор и необходимые зависимости.

2. Описание содержания файлов:

Файл «main.py» — точка входа: подготавливает окружение геопространственных библиотек, создаёт Qt-приложение и открывает главное окно.

Модуль «gui/window.py» — главное окно: загрузка данных, управление слоями и картой, настройка и запуск обработки, работа с результатами, статистика, аннотации и экспорт.

Файл «gui/viewer.html» и локальные ресурсы Leaflet — интерактивная карта; обмен с Qt выполняется через веб-канал сообщениями JSON.

Модуль «core/loader.py» — чтение TIFF/GeoTIFF и LAS/LAZ, построение картографических превью, преобразование координат и формирование границ слоя.

Модуль «core/source_types.py» — перечень профилей источников и правила предварительного определения типа данных.

Модуль «core/result_loader.py» — загрузка результата обработки, проверка атрибутов и преобразование геометрии для отображения на карте.

Модули «core/user_layers.py» и «core/object_editing.py» — представление пользовательских слоёв, выбор, копирование, вырезание, вставка, перенос, отмена и повтор изменений.

Модуль «core/exporter.py» — формирование GeoJSON с выбором состава объектов и системы координат, сохранением атрибутов, заметок и стилей.

Модуль «core/inference_progress.py» — вычисление количества этапов обработки и подготовка конечного индикатора «Этап N из M».

Модуль «inference/run_files.py» — точка входа отдельного процесса обработки; читает манифест, управляет рабочими процессами, записывает журнал и GeoJSON.

Модуль «inference/engine.py» — подготовка растров и LAS/LAZ, разбиение на фрагменты, выполнение ансамблевой сегментации, преобразование масок в полигоны, пороговая фильтрация и пространственная постобработка.

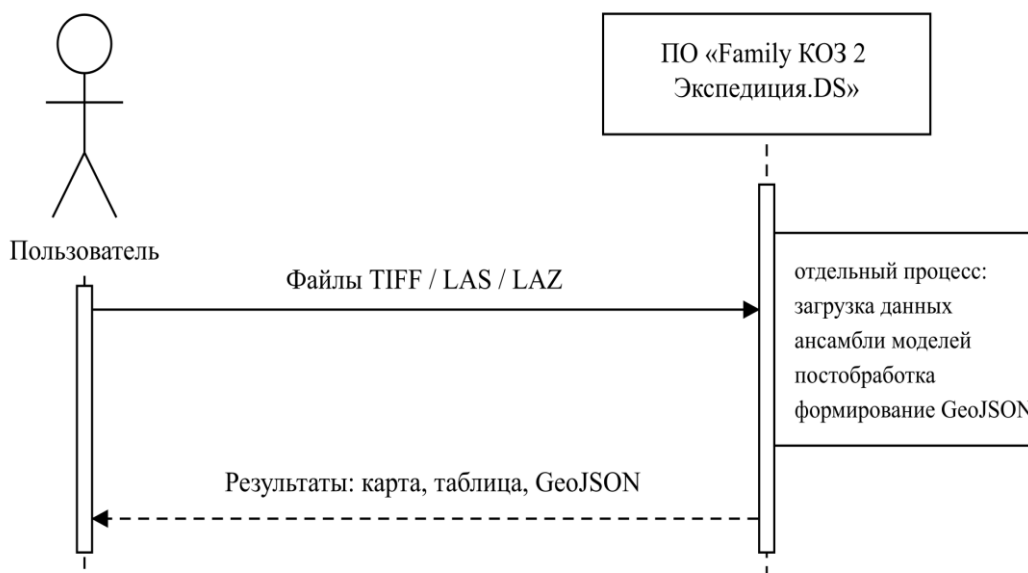
Каталог «inference/weights» — восемь файлов весов моделей: четыре для поверхностных источников и четыре для данных магнитометрической съёмки.

Файлы «create_install.bat», сценарии каталога «scripts», «requirements.txt» и «requirements-dev.txt» — подготовка окружения, сборка и фиксация версий зависимостей.

Для каждого запуска в локальном служебном каталоге создаются «manifest.json», «predictions.geojson» и «inference.log»; эти файлы обеспечивают обмен между интерфейсом и отдельным процессом обработки.

2.2. Диаграмма последовательностей

Диаграмма последовательности программного обеспечения «Family КОЗ 2 Экспедиция.DS» приведена на рисунке:



Пользователь загружает один или несколько файлов. Интерфейс запрашивает подтверждение системы координат и, для TIFF, профиля источника, после чего загрузчик формирует слой карты. По команде пользователя интерфейс записывает манифест и запускает отдельный процесс обработки. Процесс подготавливает входные данные, распределяет работу между выбранным числом модельных процессов, выполняет пространственную постобработку и записывает GeoJSON и журнал. Интерфейс получает сообщения о ходе выполнения, загружает итоговые объекты на карту и в таблицу. После проверки и редактирования пользователь сохраняет объекты и статистику в выбранных форматах.

3. Описание архитектурного стиля

ПО «Family КОЗ 2 Экспедиция.DS» является автономным настольным приложением для Microsoft Windows 10/11 с графическим интерфейсом пользователя.

Архитектурный стиль — модульная слоистая архитектура: представление, прикладная логика, геопространственные данные, модельная обработка и экспорт.

Слой представления реализован средствами Qt. Карта на основе Leaflet работает во встроенном веб-компоненте; обмен с главным окном выполняется через веб-канал в формате JSON.

Прикладной слой координирует источники, пользовательские слои, таблицы, фильтры, редактирование, аннотации и статистику. Геопространственный слой читает данные и преобразует координаты между исходной системой, EPSG:3857 и системой карты.

Модельная обработка изолирована от интерфейса. Отдельный исполнитель создаёт выбранное число модельных процессов, передаёт сообщения прогресса и сохраняет GeoJSON и журнал, поэтому длительная обработка не блокирует главное окно.

Исходные данные обрабатываются локально. Сеть используется только для получения выбранных картографических подложек.

Программа разработана преимущественно на Python 3.12.3 в Visual Studio Code. Для карты применяются HTML, CSS и JavaScript; папочный исполняемый комплект формируется средством PyInstaller.

Адрес электронной почты для связи по вопросам о программе при необходимости дополнительной консультации по установке:
ntifundsoft@nti.fund