

# TOPOSETTER 2.0 PRO P4RTK

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ TOPOSETTER 2.0 ПОСТОБРАБОТКА GNSS ДАННЫХ И ГЕОКОДИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

№	Описание	Стр.
1	<b>Подготовка исходных данных</b>	2
1.1	Подготовка материалов и структура данных	2
2	<b>Постобработка GNSS данных и геокодирование изображений</b>	3
2.1	Загрузка исходных данных в ПО TOPOSETTER 2.0 PRO	3
2.2	Выбор системы координат	7
2.3	Определение координат базовой станции с помощью PPP «Precise Point Position»	8
2.4	Пакетная обработка нескольких аэрофотосъемочных полетов	9
2.5	Структура итоговых материалов, оценка качества выполнения постобработки GNSS измерений, оценка качества сигнала полученного с базовой станции и ровера	10
3	<b>Расширенные настройки программы</b>	12
3.1	Дополнительные настройки постобработки GNSS измерений	12
3.2	Создание уникальных имен аэрофотоснимков и запись высокоточных координат в EXIF теги изображений	13
3.3	Просмотр параметров проекций и загрузка новых систем координат из PRJ	14
3.4	Выбор формата текстового файла координат AGISOFT Metashape, Pix4DMapper	15
3.5	Ручное совмещение координат и аэрофотоснимков	16
3.6	Расчет калиброванного фокусного расстояния	17

## 1. ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

### 1.1 Подготовка данных

Извлеките SD карту с фотографиями и набором данных из дрона и скопируйте всю информацию на компьютер.

Сгруппируйте изображения по отдельным полетам и поместите их в разные папки.

Например, Flight 1, Flight 2 и тд.

***ВАЖНО!!!***

Загрузите данные статических GNSS измерений с базовой станции и конвертируйте их в Rinex формат. Поместите Rinex файлы в папку BASE (пример).

Измерьте координаты опорных точек (GCP) и координаты базовой станции.

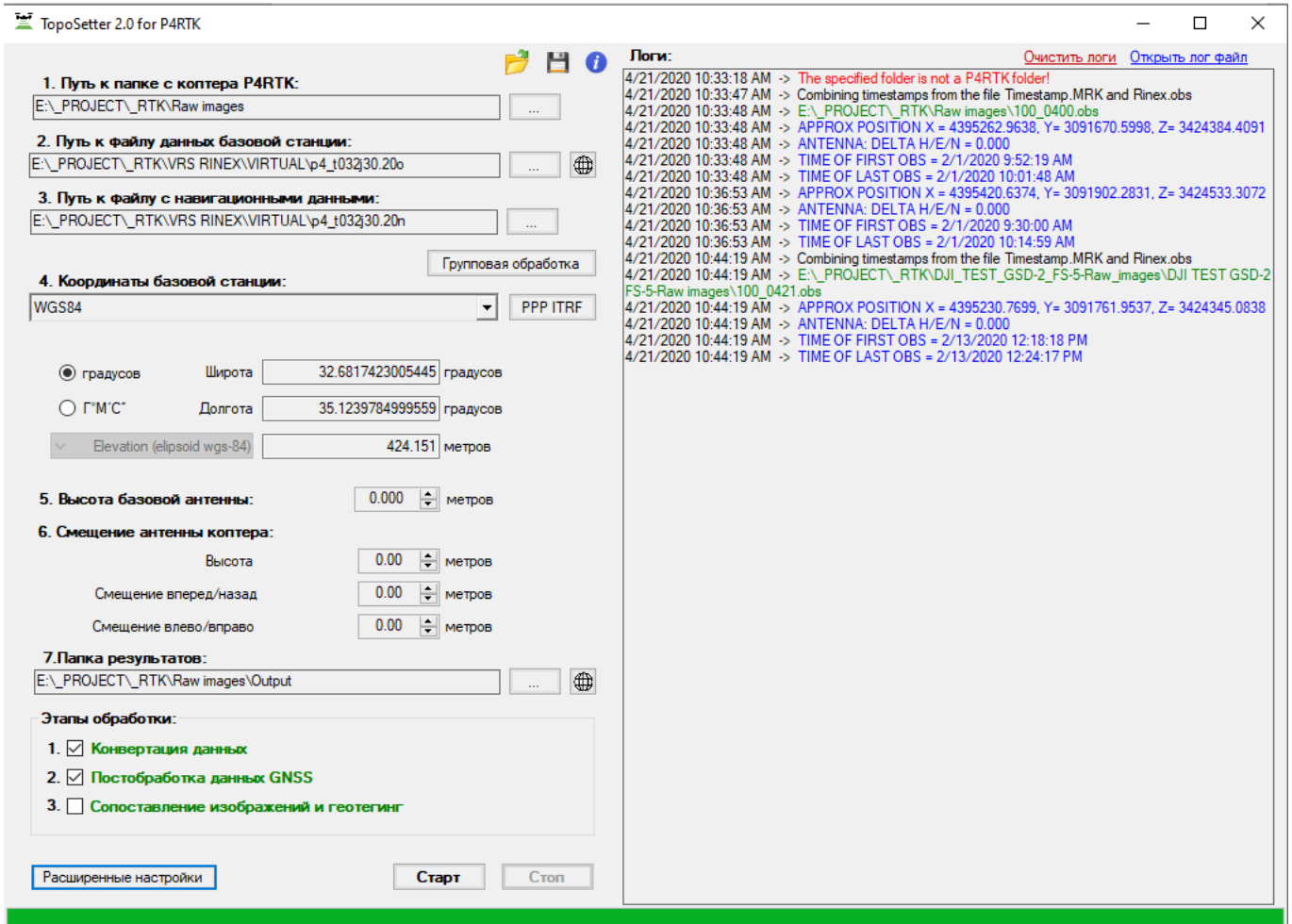
**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Координаты базовой станции необходимо указать в формате широта, долгота, высота над эллипсоидом системы WGS 84 и/или в любой прямоугольной системе координат.*

## 2. Постобработка ГНСС данных и геокодирование изображений

### 2.1 Загрузка исходных данных в ПО TOPOSETTER 2.0 PRO

Запустите программу TOPOSETTER 2.0 PRO



**1. Путь к папке с коптера P4RTK:**  
E:\PROJECT\\_RTK\Raw images

**2. Путь к файлу данных базовой станции:**  
E:\PROJECT\\_RTK\VRS RINEX\VIRTUAL\p4\_t03230.20b

**3. Путь к файлу с навигационными данными:**  
E:\PROJECT\\_RTK\VRS RINEX\VIRTUAL\p4\_t03230.20n

**4. Координаты базовой станции:**  
WGS84 | PPP ITRF

градусов    Широта: 32.6817423005445 градусов  
 Г°М'С"    Долгота: 35.1239784999559 градусов  
Elevation (ellipsoid wgs-84): 424.151 метров

**5. Высота базовой антенны:** 0.000 метров

**6. Смещение антенны коптера:**  
Высота: 0.00 метров  
Смещение вперед/назад: 0.00 метров  
Смещение влево/вправо: 0.00 метров

**7. Папка результатов:**  
E:\PROJECT\\_RTK\Raw images\Output

**Этапы обработки:**

- Конвертация данных
- Постобработка данных GNSS
- Сопоставление изображений и геотегинг

Расширенные настройки    **Старт**    **Стоп**

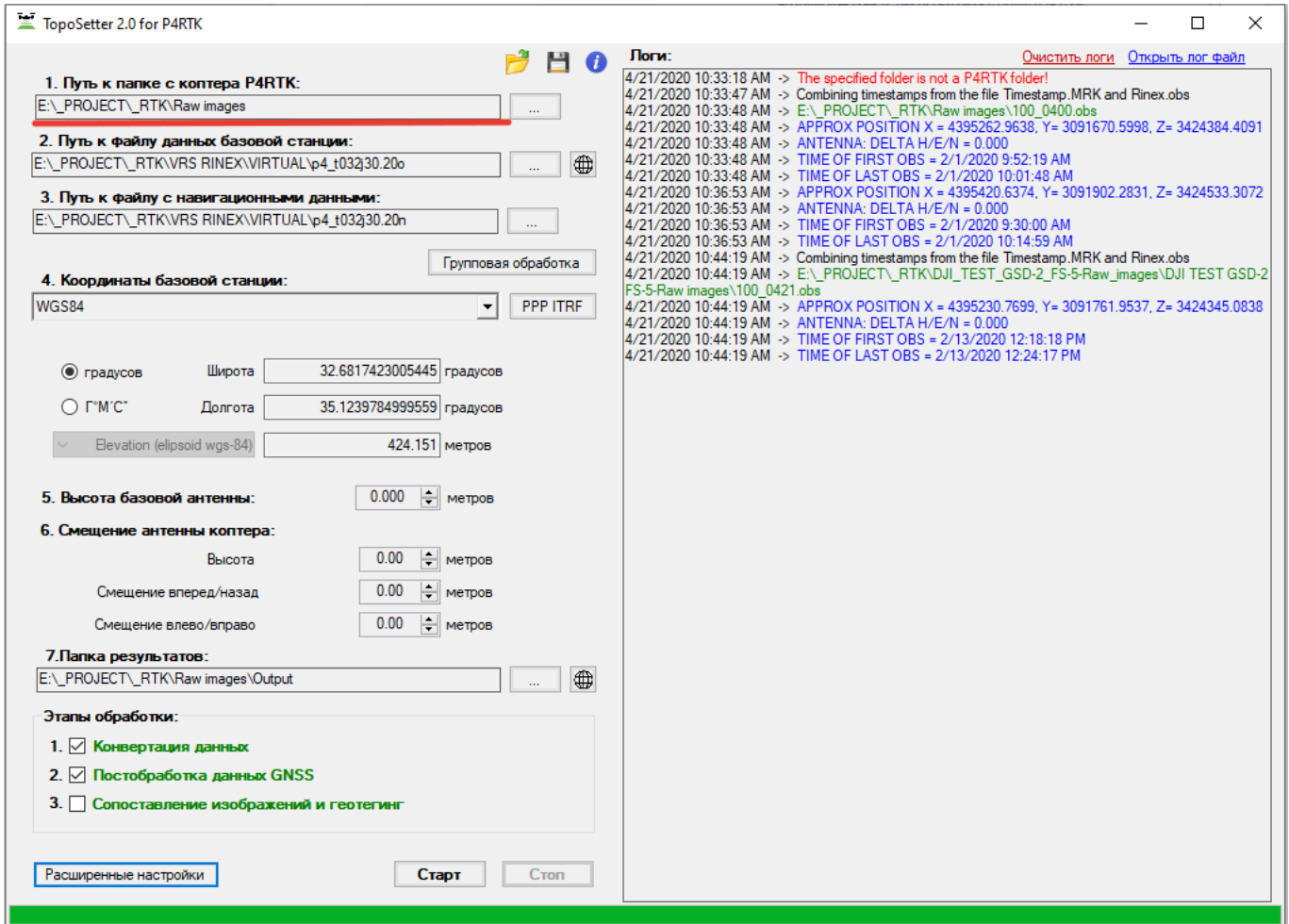
**Логи:** [Очистить логи](#) [Открыть лог файл](#)

```

4/21/2020 10:33:18 AM -> The specified folder is not a P4RTK folder!
4/21/2020 10:33:47 AM -> Combining timestamps from the file Timestamp.MRK and Rinex.obs
4/21/2020 10:33:48 AM -> E:\PROJECT\_RTK\Raw images\100_0400.obs
4/21/2020 10:33:48 AM -> APPROX POSITION X = 4395262.9638, Y= 3091670.5998, Z= 3424384.4091
4/21/2020 10:33:48 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
4/21/2020 10:33:48 AM -> TIME OF FIRST OBS = 2/1/2020 9:52:19 AM
4/21/2020 10:33:48 AM -> TIME OF LAST OBS = 2/1/2020 10:01:48 AM
4/21/2020 10:36:53 AM -> APPROX POSITION X = 4395420.6374, Y= 3091902.2831, Z= 3424533.3072
4/21/2020 10:36:53 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
4/21/2020 10:36:53 AM -> TIME OF FIRST OBS = 2/1/2020 9:30:00 AM
4/21/2020 10:36:53 AM -> TIME OF LAST OBS = 2/1/2020 10:14:59 AM
4/21/2020 10:44:19 AM -> Combining timestamps from the file Timestamp.MRK and Rinex.obs
4/21/2020 10:44:19 AM -> E:\PROJECT\_RTK\DJITEST_GSD-2_FS-5-Raw_images\DJITEST_GSD-2_FS-5-Raw images\100_0421.obs
4/21/2020 10:44:19 AM -> APPROX POSITION X = 4395230.7699, Y= 3091761.9537, Z= 3424345.0838
4/21/2020 10:44:19 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
4/21/2020 10:44:19 AM -> TIME OF FIRST OBS = 2/13/2020 12:18:18 PM
4/21/2020 10:44:19 AM -> TIME OF LAST OBS = 2/13/2020 12:24:17 PM

```

Выберите папку с фотографиями.



The screenshot shows the TopoSetter 2.0 for P4RTK software interface. The main window is titled "TopoSetter 2.0 for P4RTK" and contains several configuration sections:

- 1. Путь к папке с коптера P4RTK:** E:\\_PROJECT\\_RTK\Raw images
- 2. Путь к файлу данных базовой станции:** E:\\_PROJECT\\_RTK\VRS RINEX\VIRTUAL\p4\_t03230.20b
- 3. Путь к файлу с навигационными данными:** E:\\_PROJECT\\_RTK\VRS RINEX\VIRTUAL\p4\_t03230.20n
- 4. Координаты базовой станции:** WGS84, PPP ITRF. Includes fields for Latitude (32.6817423005445), Longitude (35.1239784999559), and Elevation (424.151).
- 5. Высота базовой антенны:** 0.000 метров
- 6. Смещение антенны коптера:** Includes fields for antenna height (0.00), forward/backward offset (0.00), and left/right offset (0.00).
- 7. Папка результатов:** E:\\_PROJECT\\_RTK\Raw images\Output

At the bottom, there are checkboxes for processing stages: "1. Конвертация данных" (checked), "2. Постобработка данных GNSS" (checked), and "3. Сопоставление изображений и геотегинг" (unchecked). Buttons for "Расширенные настройки", "Старт", and "Стоп" are also visible.

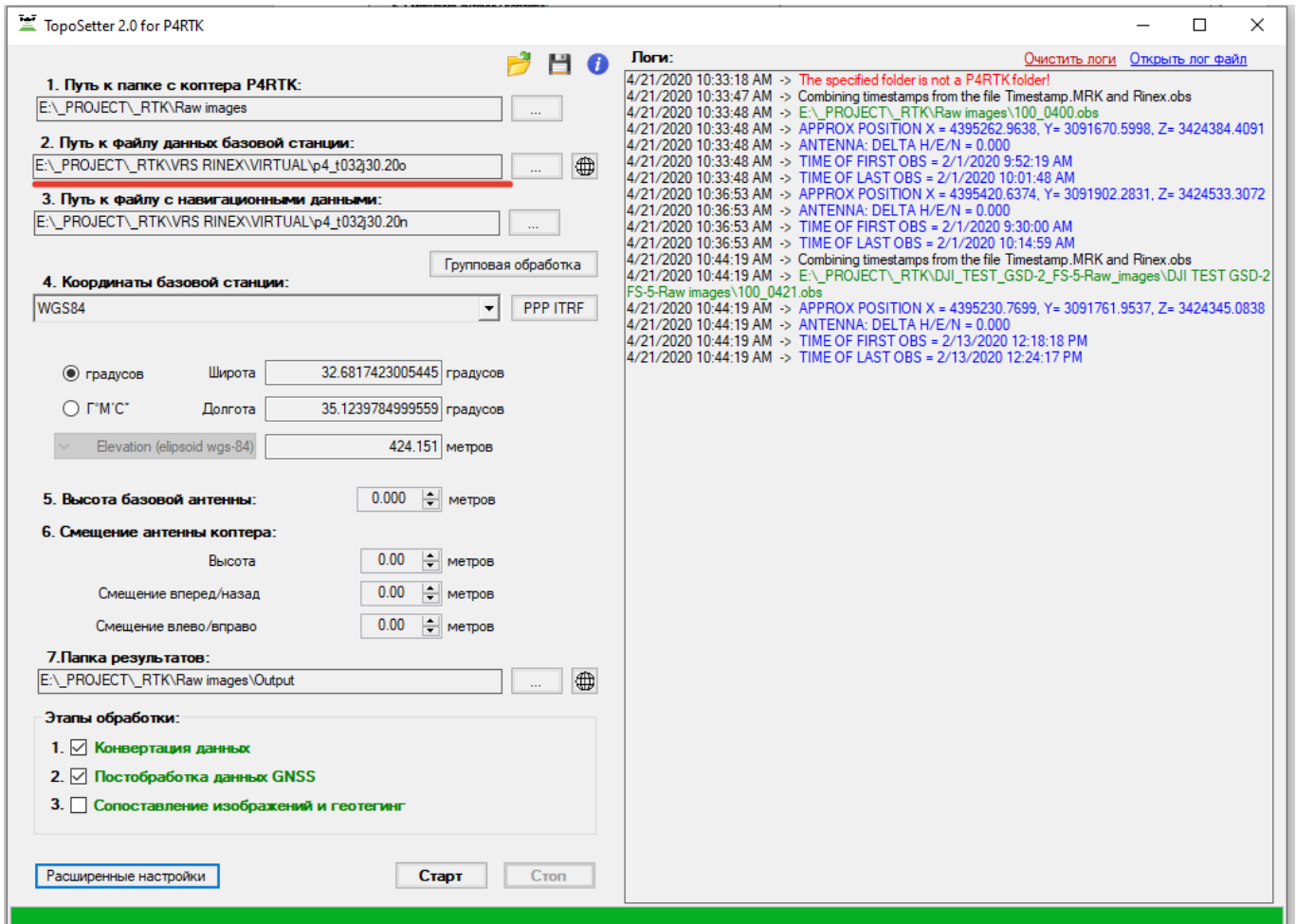
The right side of the window shows a log window titled "Логи:" with the following content:

```

Очистить логи Открыть лог файл
4/21/2020 10:33:18 AM -> The specified folder is not a P4RTK folder!
4/21/2020 10:33:47 AM -> Combining timestamps from the file Timestamp.MRK and Rinex.obs
4/21/2020 10:33:48 AM -> E:\_PROJECT\_RTK\Raw images\100_0400.obs
4/21/2020 10:33:48 AM -> APPROX POSITION X = 4395262.9638, Y= 3091670.5998, Z= 3424384.4091
4/21/2020 10:33:48 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
4/21/2020 10:33:48 AM -> TIME OF FIRST OBS = 2/1/2020 9:52:19 AM
4/21/2020 10:33:48 AM -> TIME OF LAST OBS = 2/1/2020 10:01:48 AM
4/21/2020 10:36:53 AM -> APPROX POSITION X = 4395420.6374, Y= 3091902.2831, Z= 3424533.3072
4/21/2020 10:36:53 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
4/21/2020 10:36:53 AM -> TIME OF FIRST OBS = 2/1/2020 9:30:00 AM
4/21/2020 10:36:53 AM -> TIME OF LAST OBS = 2/1/2020 10:14:59 AM
4/21/2020 10:44:19 AM -> Combining timestamps from the file Timestamp.MRK and Rinex.obs
4/21/2020 10:44:19 AM -> E:\_PROJECT\_RTK\DJITEST_GSD-2_FS-5-Raw_images\DJITEST GSD-2
FS-5-Raw images\100_0421.obs
4/21/2020 10:44:19 AM -> APPROX POSITION X = 4395230.7699, Y= 3091761.9537, Z= 3424345.0838
4/21/2020 10:44:19 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
4/21/2020 10:44:19 AM -> TIME OF FIRST OBS = 2/13/2020 12:18:18 PM
4/21/2020 10:44:19 AM -> TIME OF LAST OBS = 2/13/2020 12:24:17 PM

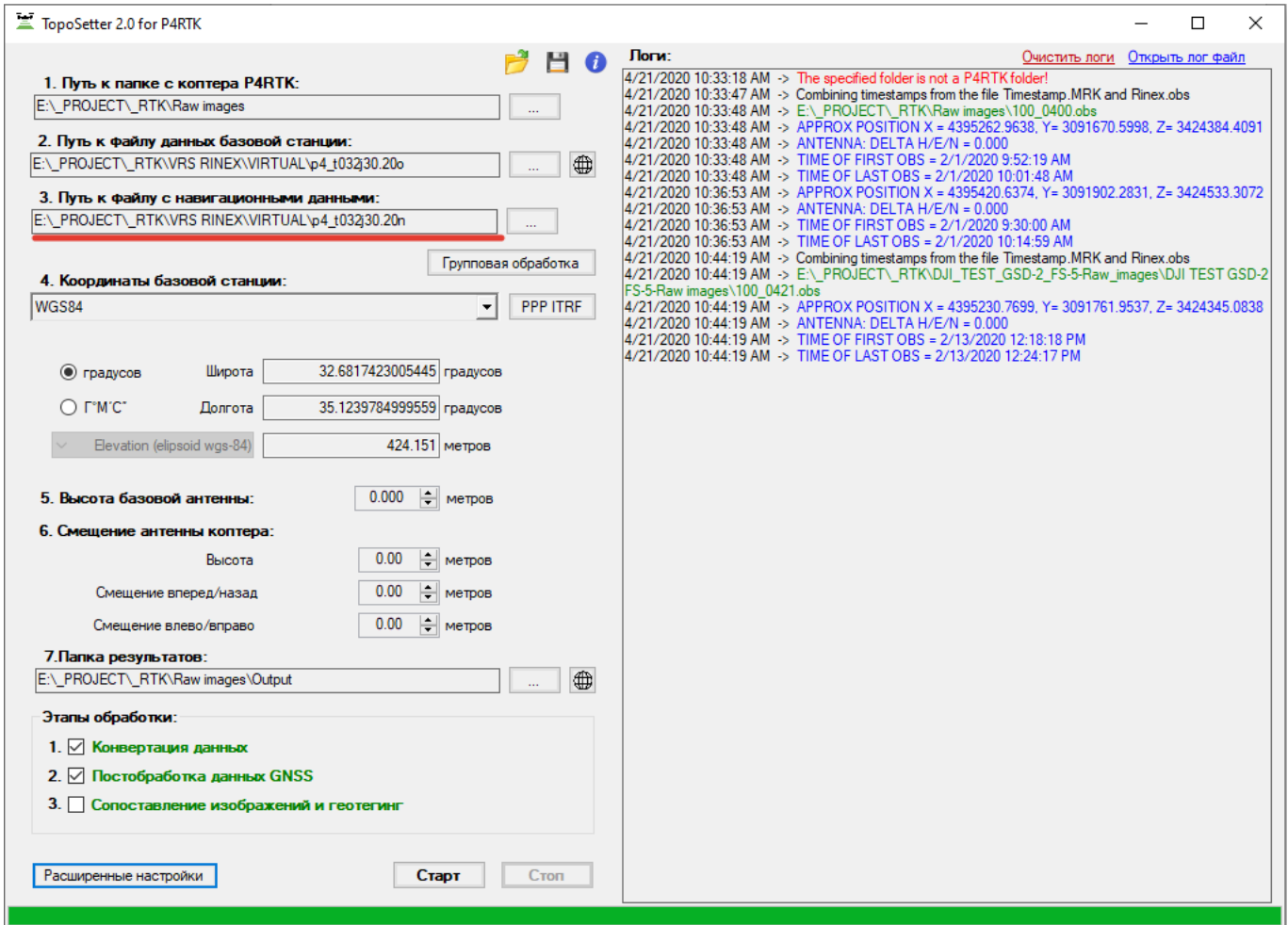
```

Выберите Rinex (\*O, OBS) базовой станции.



Программа автоматически загрузит координаты базовой станции и высоту базовой антенны из RINEX файла (если высота была введена при измерениях).

Выберите Rinx (\*N, NAV) базовой станции.



**TopoSetter 2.0 for P4RTK**

**1. Путь к папке с коптера P4RTK:**  
E:\PROJECT\\_RTK\Raw images

**2. Путь к файлу данных базовой станции:**  
E:\PROJECT\\_RTK\VRS RINEX\VIRTUAL\p4\_t03230.20b

**3. Путь к файлу с навигационными данными:**  
E:\PROJECT\\_RTK\VRS RINEX\VIRTUAL\p4\_t03230.20n

**4. Координаты базовой станции:**  
WGS84 PPP ITRF

градусов    Широта: 32.6817423005445 градусов  
 Г°М'С"    Долгота: 35.1239784999559 градусов  
Elevation (ellipsoid wgs-84): 424.151 метров

**5. Высота базовой антенны:** 0.000 метров

**6. Смещение антенны коптера:**  
Высота: 0.00 метров  
Смещение вперед/назад: 0.00 метров  
Смещение влево/вправо: 0.00 метров

**7. Папка результатов:**  
E:\PROJECT\\_RTK\Raw images\Output

**Этапы обработки:**

- Конвертация данных
- Постобработка данных GNSS
- Сопоставление изображений и геотегинг

Расширенные настройки    **Старт**    **Стоп**

**Логи:**    [Очистить логи](#)    [Открыть лог файл](#)

```

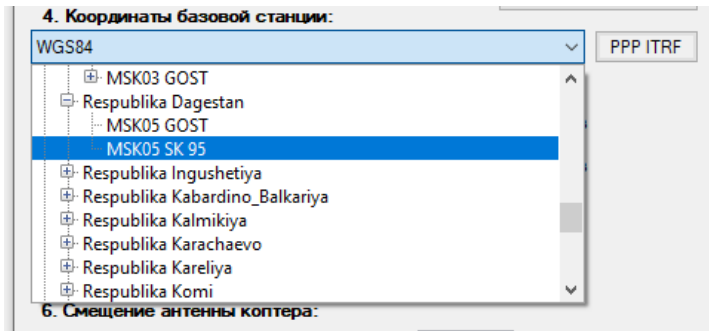
4/21/2020 10:33:18 AM -> The specified folder is not a P4RTK folder!
4/21/2020 10:33:47 AM -> Combining timestamps from the file Timestamp.MRK and Rinx.obs
4/21/2020 10:33:48 AM -> E:\PROJECT\_RTK\Raw images\100_0400.obs
4/21/2020 10:33:48 AM -> APPROX POSITION X = 4395262.9638, Y= 3091670.5998, Z= 3424384.4091
4/21/2020 10:33:48 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
4/21/2020 10:33:48 AM -> TIME OF FIRST OBS = 2/1/2020 9:52:19 AM
4/21/2020 10:33:48 AM -> TIME OF LAST OBS = 2/1/2020 10:01:48 AM
4/21/2020 10:36:53 AM -> APPROX POSITION X = 4395420.6374, Y= 3091902.2831, Z= 3424533.3072
4/21/2020 10:36:53 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
4/21/2020 10:36:53 AM -> TIME OF FIRST OBS = 2/1/2020 9:30:00 AM
4/21/2020 10:36:53 AM -> TIME OF LAST OBS = 2/1/2020 10:14:59 AM
4/21/2020 10:44:19 AM -> Combining timestamps from the file Timestamp.MRK and Rinx.obs
4/21/2020 10:44:19 AM -> E:\PROJECT\_RTK\DJITEST_GSD-2_FS-5-Raw images\DJITEST GSD-2
FS-5-Raw images\100_0421.obs
4/21/2020 10:44:19 AM -> APPROX POSITION X = 4395230.7699, Y= 3091761.9537, Z= 3424345.0838
4/21/2020 10:44:19 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
4/21/2020 10:44:19 AM -> TIME OF FIRST OBS = 2/13/2020 12:18:18 PM
4/21/2020 10:44:19 AM -> TIME OF LAST OBS = 2/13/2020 12:24:17 PM

```

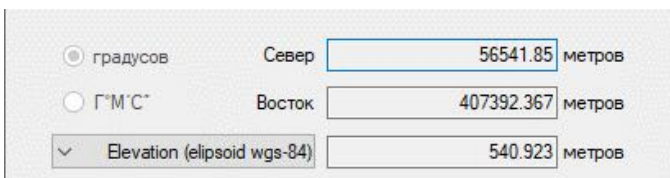
## 2.2 Выбор системы координат

Выберите систему координат из ниспадающего списка.

Если необходимая система координат отсутствует в списке, то Вы можете добавить собственную координатную систему на основе PRJ файла (см. раздел Добавление системы координат)



TOPOSETTER 2.0 PRO автоматически преобразует координаты базовой станции из RINEX файла в выбранную систему координат.



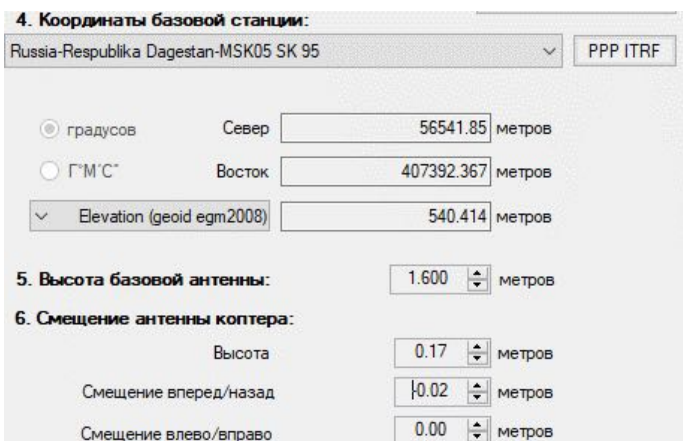
Программа работает с тремя типами высот:

1. Высота над эллипсоидом WGS-84;
2. Высота над уровнем моря, основана на матрице EGM2008;
3. Высота ключа PRJ – высота над эллипсоидом выбранной проекции.

При изменении типа высот также происходит автоматическое преобразование

Если вы работаете с высотой над уровнем моря (Балтийская, Тихоокеанская и т.п.), выберите «Elevation (geoid egm2008)».

При необходимости уточните координаты базовой станции, высоту базовой антенны (высоту инструмента) и укажите смещение антенны относительно фотокамеры.



TOPOSETTER 2.0 PRO по окончании расчетов точных центров снимков формирует каталоги координат в WGS-84 эллипсоидной системе высот и в выбранной СК и выбранной системе высот.

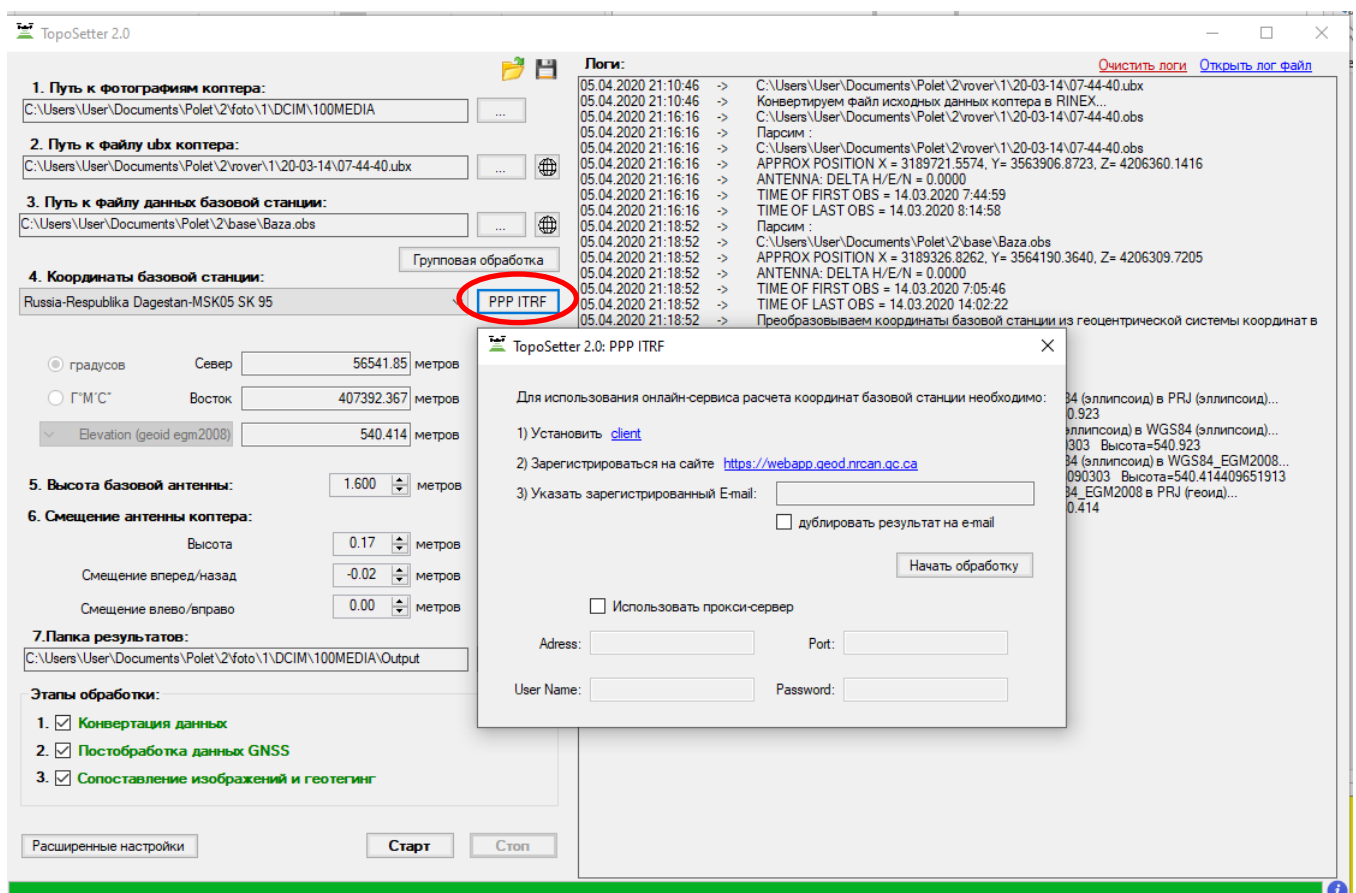


## 2.3 Определение координат базовой станции с помощью PPP «Precise Point Position»

Данная функция позволяет получить координаты базовой станции в системе координат ITRF-2014 на эпоху измерения, высота над эллипсоидом WGS-84. Продолжительность измерений должна быть не менее часа, рекомендуется более 2х часов. Период измерений: не чаще 1 секунды, не больше 30 секунд.

После загрузки данных статических наблюдений с базовой станции, нажмите кнопку PPP ITRF. Для активации функции необходимо установить клиент «PPP direct» и зарегистрироваться на сайте.

Нажмите на кнопку «Начать обработку», выберите Rinex файл и через некоторое время программа получит координаты базовой станции, рассчитанные с помощью технологии **Precise Point Position**.



### ПРИМЕЧАНИЕ:

*Precise Point Position* позволяет получить очень точные координаты в СК ITRF-2014, но преобразовывать данные координаты в пользовательскую СК с помощью ключа PRJ можно только если ключ откалиброван на СК ITRF. Калибровка со временем «устаревает» в связи с континентальными движениями, на территории РФ движение составляет около 3 см в год.

## 2.4 Пакетная обработка нескольких полетов аэрофотосъемки

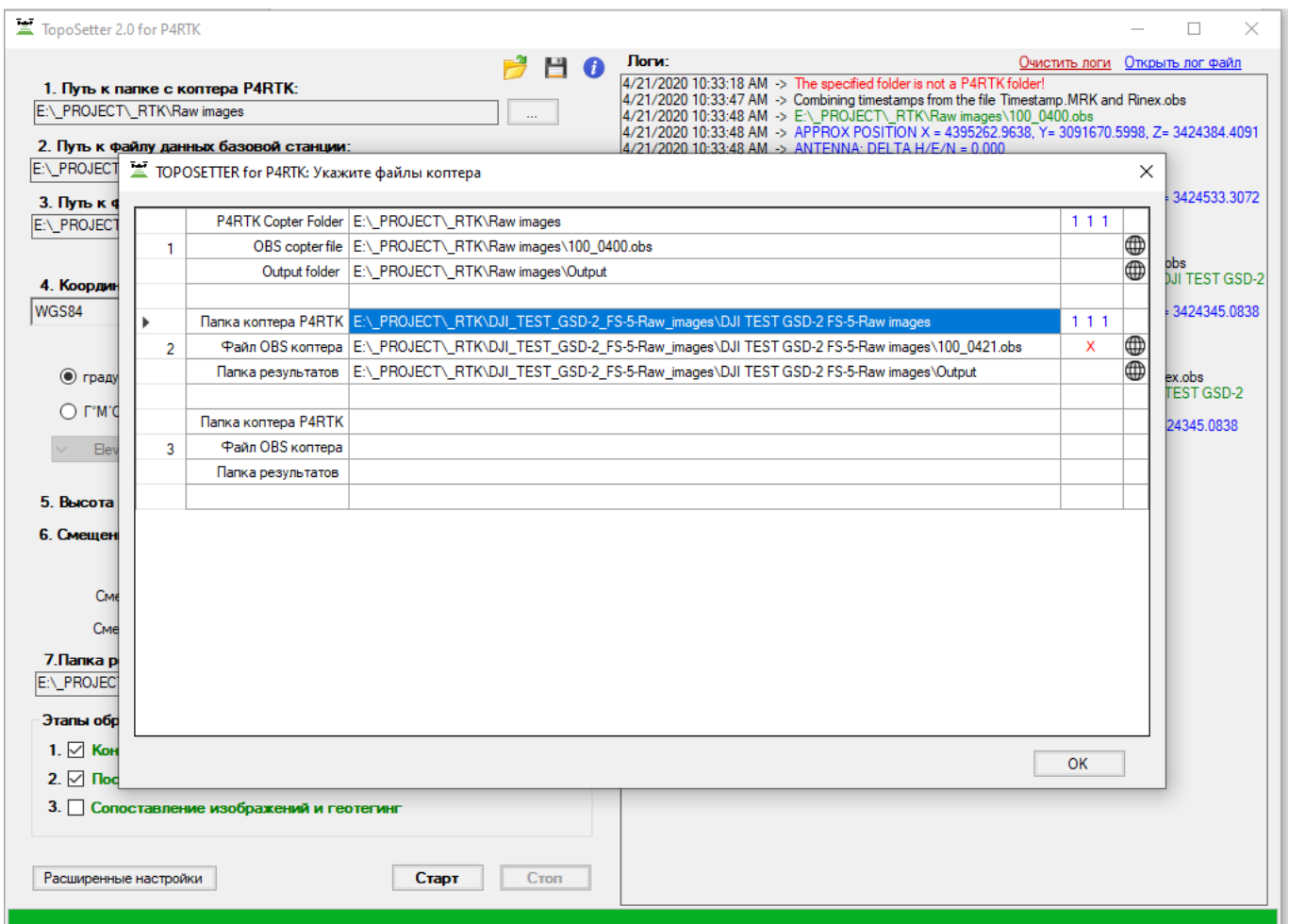
В TOPOSETTER 2.0 PRO реализована функция групповой обработки нескольких полетов от одной базовой станции.

Нажмите кнопку «Пакетная обработка», появится интерактивное меню, в котором вы можете указать исходные данные для нескольких полетов.

Выберите папку, содержащую фотографии файла с беспилотника.

Вы можете обрабатывать любое количество полетов, выполненных во время записи одного сеанса наблюдений с базовой станции.

После завершения ввода данных нажмите кнопку ОК.



**1. Путь к папке с коптера P4RTK:**  
 E:\\_PROJECT\\_RTK\Raw images

**2. Путь к файлу данных базовой станции:**  
 E:\\_PROJECT

**3. Путь к файлу данных коптера:**

	P4RTK Copter Folder		
1	OBS copter file	E:\_PROJECT\_RTK\Raw images\100_0400.obs	
	Output folder	E:\_PROJECT\_RTK\Raw images\Output	
▶	Папка коптера P4RTK	E:\_PROJECT\_RTK\DJITEST_GSD-2_FS-5-Raw_images\DJITEST GSD-2 FS-5-Raw images	1 1 1
2	Файл OBS коптера	E:\_PROJECT\_RTK\DJITEST_GSD-2_FS-5-Raw_images\DJITEST GSD-2 FS-5-Raw images\100_0421.obs	X
	Папка результатов	E:\_PROJECT\_RTK\DJITEST_GSD-2_FS-5-Raw_images\DJITEST GSD-2 FS-5-Raw images\Output	
	Папка коптера P4RTK		
3	Файл OBS коптера		
	Папка результатов		

**4. Координаты:**  
 WGS84

**5. Высота:**

**6. Смещение:**

**7. Папка результатов:**  
 E:\\_PROJECT

**Этапы обработки:**

- Конвертация
- Послеобработка
- Сопоставление изображений и геотегинг

**Расширенные настройки:** Старт, Стоп

**Логи:**

```

4/21/2020 10:33:18 AM -> The specified folder is not a P4RTK folder!
4/21/2020 10:33:47 AM -> Combining timestamps from the file Timestamp_MRK and Rinex.obs
4/21/2020 10:33:48 AM -> E:\_PROJECT\_RTK\Raw images\100_0400.obs
4/21/2020 10:33:48 AM -> APPROX POSITION X = 4395262.9638, Y = 3091670.5998, Z = 3424384.4091
4/21/2020 10:33:48 AM -> ANTENNA: DELTA H/E/N = 0.000
  
```

**3424533.3072**  
 obs  
 DJI TEST GSD-2  
 3424345.0838  
 ex.obs  
 TEST GSD-2  
 24345.0838

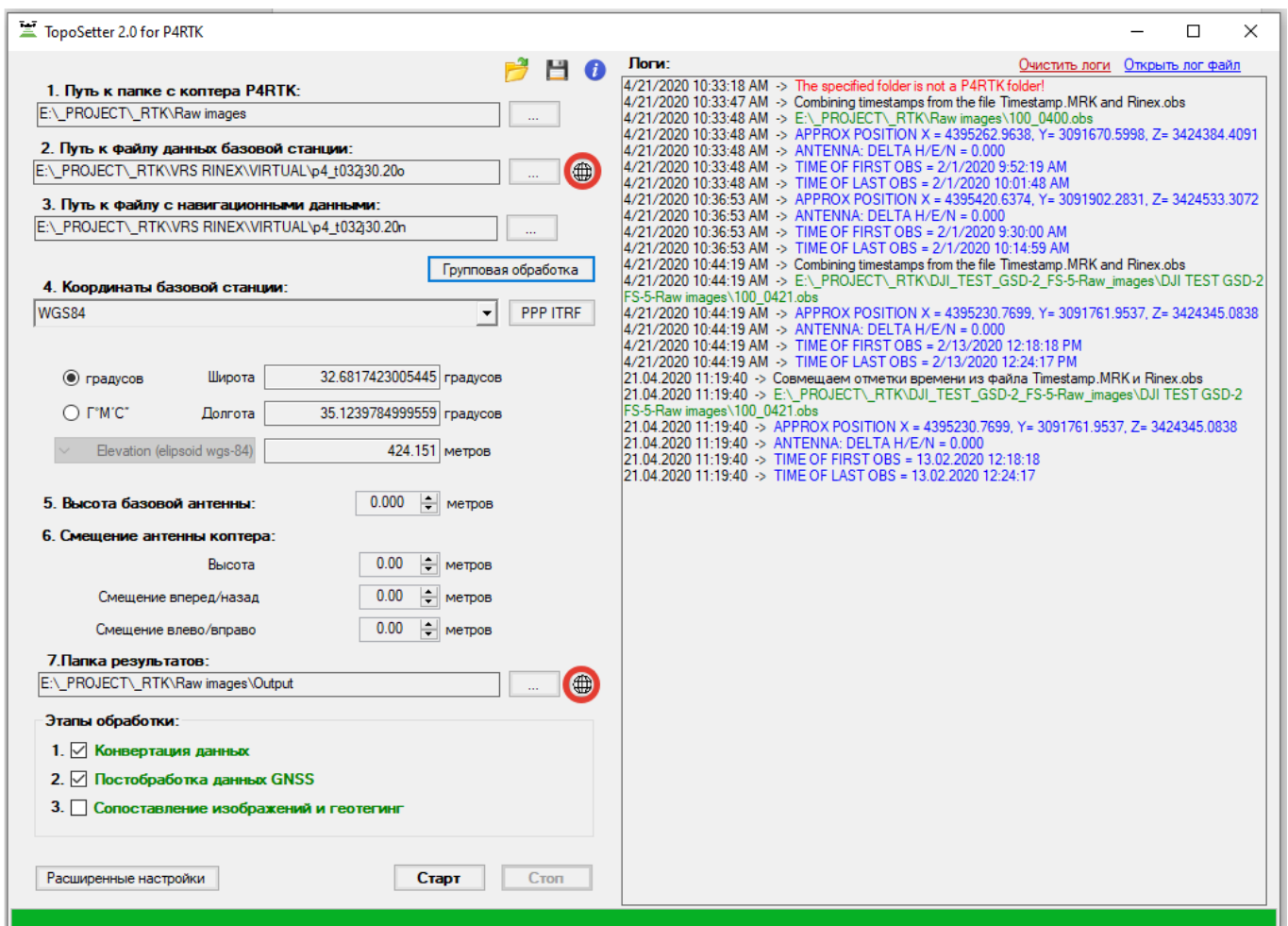
## 2.5 Структура итоговых материалов, оценка качества выполнения постобработки ГНСС измерений, оценка качества сигнала полученного с базовой станции и ровера

После совершения всех этапов обработки данных, все результаты будут размещены в выбранной выходной папке.

Файлы CoordinatesWGS84.txt и CoordinatesЛокальнаяПроекция находятся в папке Pix4D или Metashape.

Фотографии с обновленными EXIF тегами хранятся в папке UpdateTags.  
 Файлы с расширением .pos — результаты постобработки GNSS данных.

Вы можете проанализировать качество GNSS измерений нажав следующие кнопки.



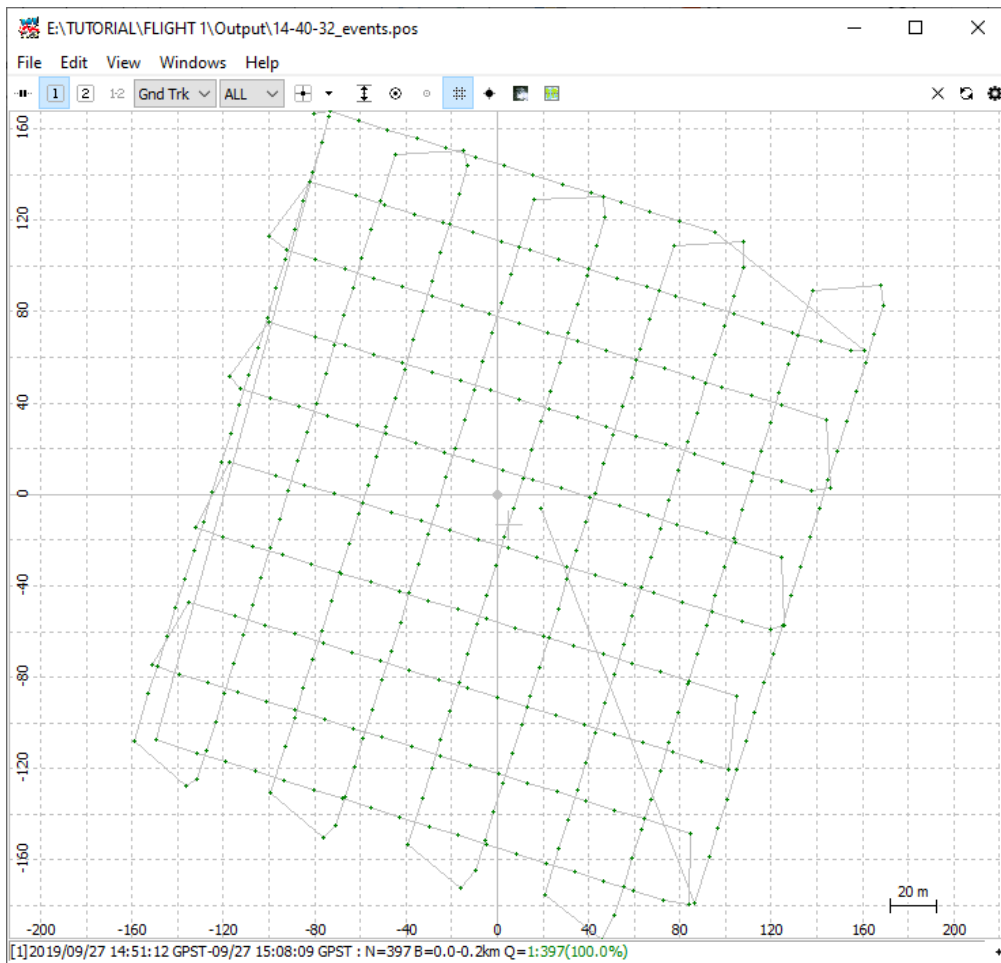
The screenshot shows the TopoSetter 2.0 for P4RTK software interface. The main window is titled "TopoSetter 2.0 for P4RTK" and contains several configuration sections:

- 1. Путь к папке с коптера P4RTK:** E:\PROJECT\_RTK\Raw images
- 2. Путь к файлу данных базовой станции:** E:\PROJECT\_RTK\WRS RINEX\VIRTUAL\p4\_t03230.20b
- 3. Путь к файлу с навигационными данными:** E:\PROJECT\_RTK\WRS RINEX\VIRTUAL\p4\_t03230.20n
- 4. Координаты базовой станции:** WGS84, PPP ITRF. Includes fields for Latitude (32.6817423005445), Longitude (35.1239784999559), and Elevation (424.151).
- 5. Высота базовой антенны:** 0.000 метров
- 6. Смещение антенны коптера:** Height (0.00), Forward/Backward (0.00), Left/Right (0.00) in meters.
- 7. Папка результатов:** E:\PROJECT\_RTK\Raw images\Output

On the right side, there is a "Логи:" (Logs) window showing a list of log entries with timestamps and messages, such as "The specified folder is not a P4RTK folder!" and "Combining timestamps from the file Timestamp.MRK and Rinex.obs".

At the bottom, there are checkboxes for processing steps: "1. Конвертация данных" (checked), "2. Постобработка данных GNSS" (checked), and "3. Сопоставление изображений и геотегинг" (unchecked). There are also "Расширенные настройки" (Advanced settings), "Старт" (Start), and "Стоп" (Stop) buttons.

На карте изображены результаты постобработки GNSS данных. Зеленые точки на фотографиях соответствуют решению типа Fixed. Желтые точки – Float. Красные – Single.



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

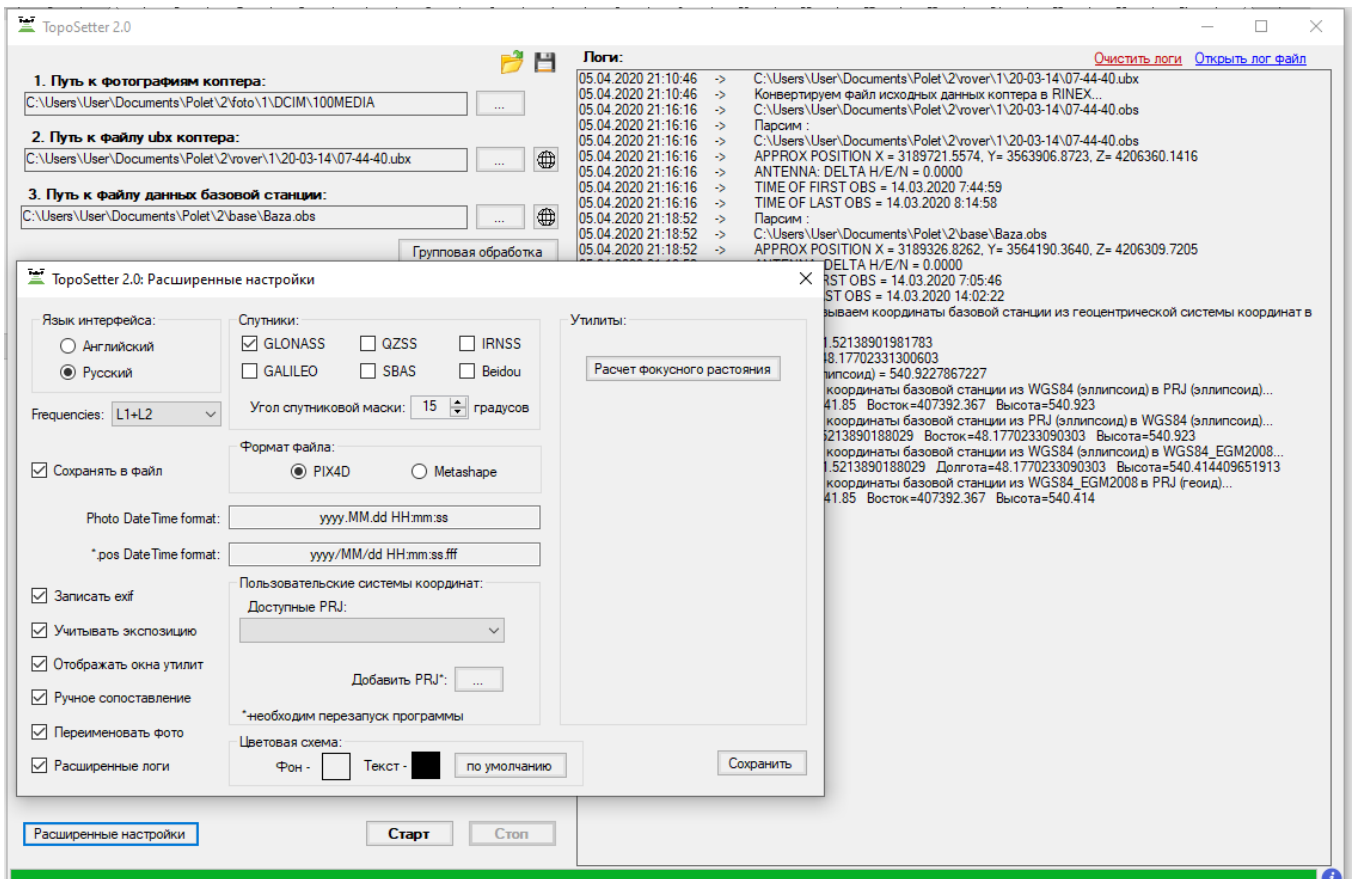
*Присутствие только красных точек на карте означает, что GNSS данные с дрона и с базовой станции были получены в разные моменты времени. Если на карте есть только желтые точки (float solution), следует проверить координаты базовой станции и качество сигнала. Для устранения шумов в GNSS сигнале, попробуйте увеличить угол развертки или исключить спутники GLONASS в меню дополнительных настроек.*

### 3 Расширенные настройки программы

Во вкладке «Расширенные настройки» Вы можете произвести более тонкие настройки измерений и выходных данных.

#### 3.1 Дополнительные настройки постобработки GNSS измерений

Здесь можно добавить/убрать созвездия (GPS включена всегда), изменить маску возвышения спутников, выбрать частоты GNSS измерений.



The screenshot displays the 'TopoSetter 2.0: Расширенные настройки' (Advanced Settings) dialog box. The interface is in Russian. On the left, there are three sections for file paths: '1. Путь к фотографиям коптера:', '2. Путь к файлу ubx коптера:', and '3. Путь к файлу данных базовой станции:'. The main settings area includes options for the interface language (English or Russian), satellite systems (GLONASS, QZSS, IRNSS, GALILEO, SBAS, Beidou), and frequencies (L1+L2). There are checkboxes for saving files, photo date time format, and other settings. A 'Спутники:' section has checkboxes for GLONASS, QZSS, IRNSS, GALILEO, SBAS, and Beidou. A 'Углы спутниковой маски:' field is set to 15 degrees. The 'Формат файла:' is set to PIX4D. The 'Пользовательские системы координат:' section has a dropdown for 'Доступные PRJ:' and a 'Добавить PRJ:' button. The 'Цветовая схема:' section has options for 'Фон' and 'Текст'. A 'Сохранить' button is at the bottom right. On the right side, a 'Логи:' window shows a list of log entries with timestamps and file paths, including details about file conversion and parsing.

### **3.2. Создание уникальных имен аэрофотоснимков и запись высокоточных координат в EXIF теги изображений**

Беспилотники DJI при выполнении съемки создает имена снимков с нумерацией от 1 до 1000, при достижении 1000 нумерация снимков начинается с 1, т.е. в результате у пользователя в проекте могут получаются снимки с одинаковыми именами. Для устранения данной проблемы в TOPOSETTER 2.0 PRO включена функция «Переименовать фото», при включении которой снимкам присваиваются уникальные имена.

Если необходимо сохранить точные координаты в EXIF-тегах фотографий, выберите опцию «Записать exif».

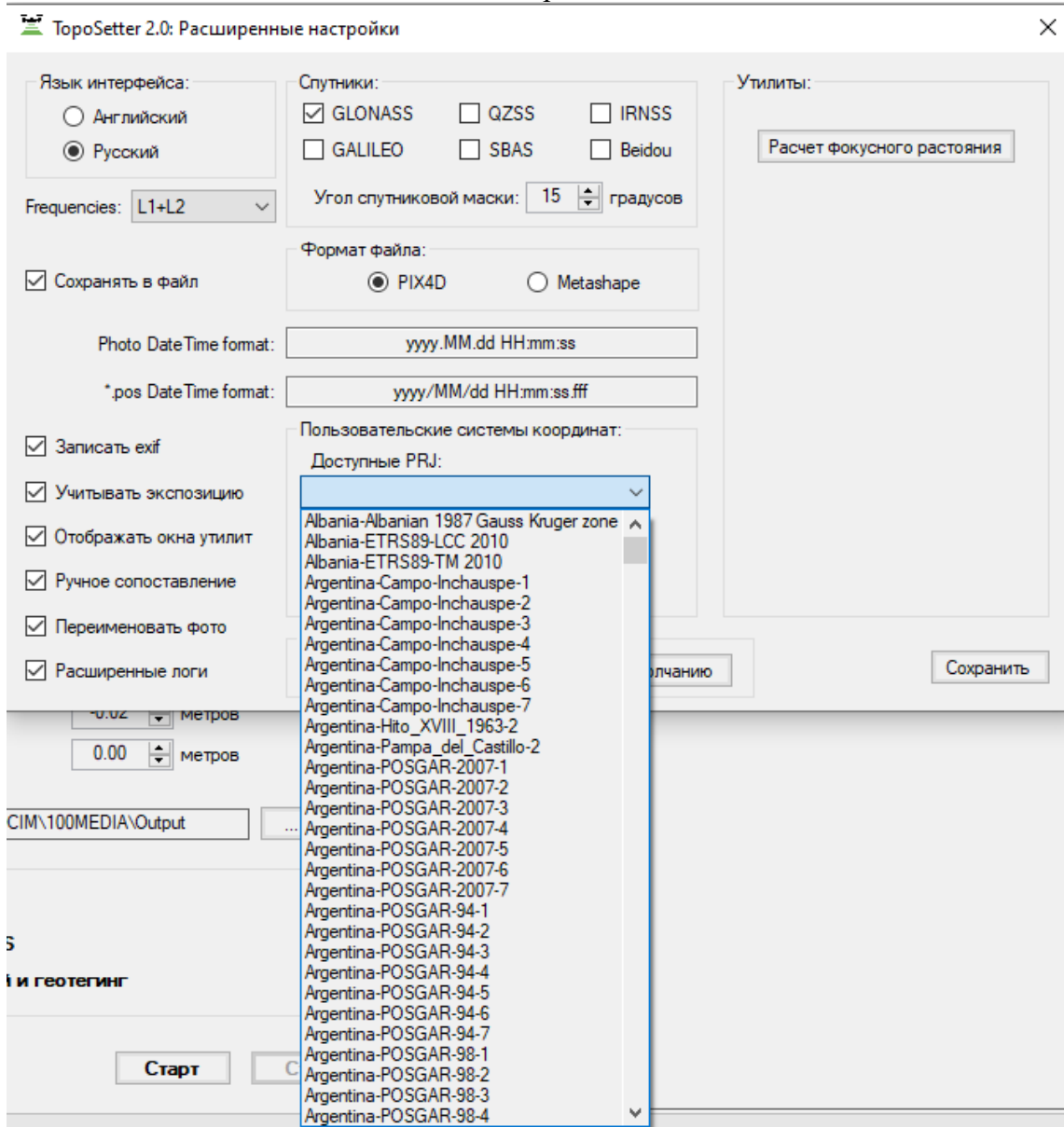
#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

*в EXIF записываются координаты только в СК WGS-84.*

### 3.3. Просмотр параметров проекций и загрузка новых систем координат из PRJ

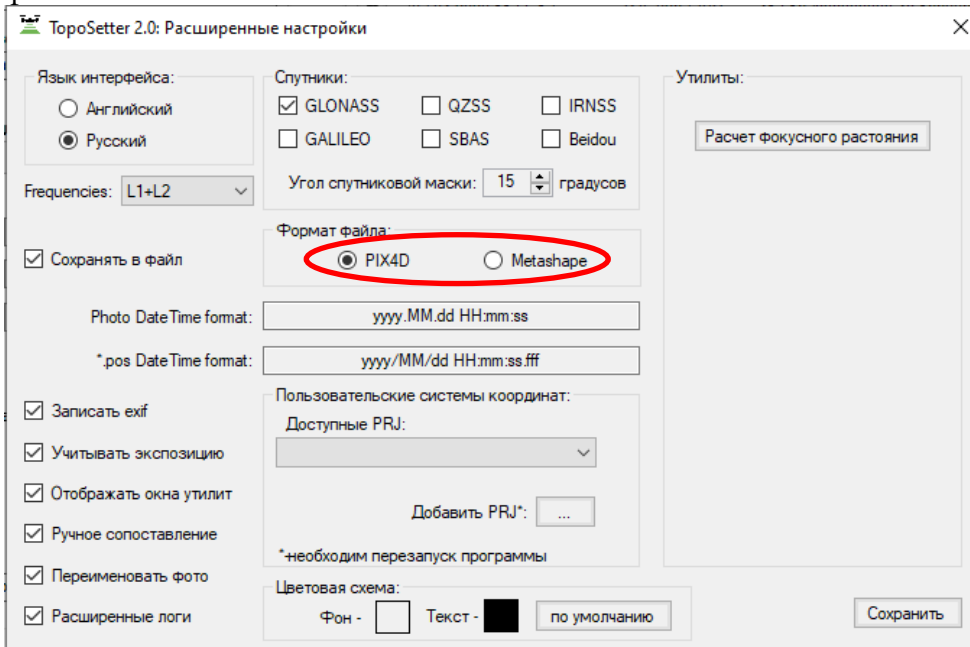
В TOPOSETTER 2.0 PRO уже имеются некоторые системы координат по средствам файлов PRJ, посмотреть их можно, нажав на ниспадающий список «Доступные PRJ», либо в основном окне программы в ниспадающем списке «Координаты базовой станции».

Пользователь может добавить свои файлы PRJ, нажав кнопку «Добавить PRJ». После добавления файла необходимо перезапустить программу. Ненужные Вам файлы PRJ, можно удалить в папке c:\TOPOSETTER2.0\DATA\PRJ, после стирания TOPOSETTER 2.0 PRO необходимо перезапустить.



### 3.4. Выбор формата текстового файла координат AGISOFT Metashape, Pix4DMapper

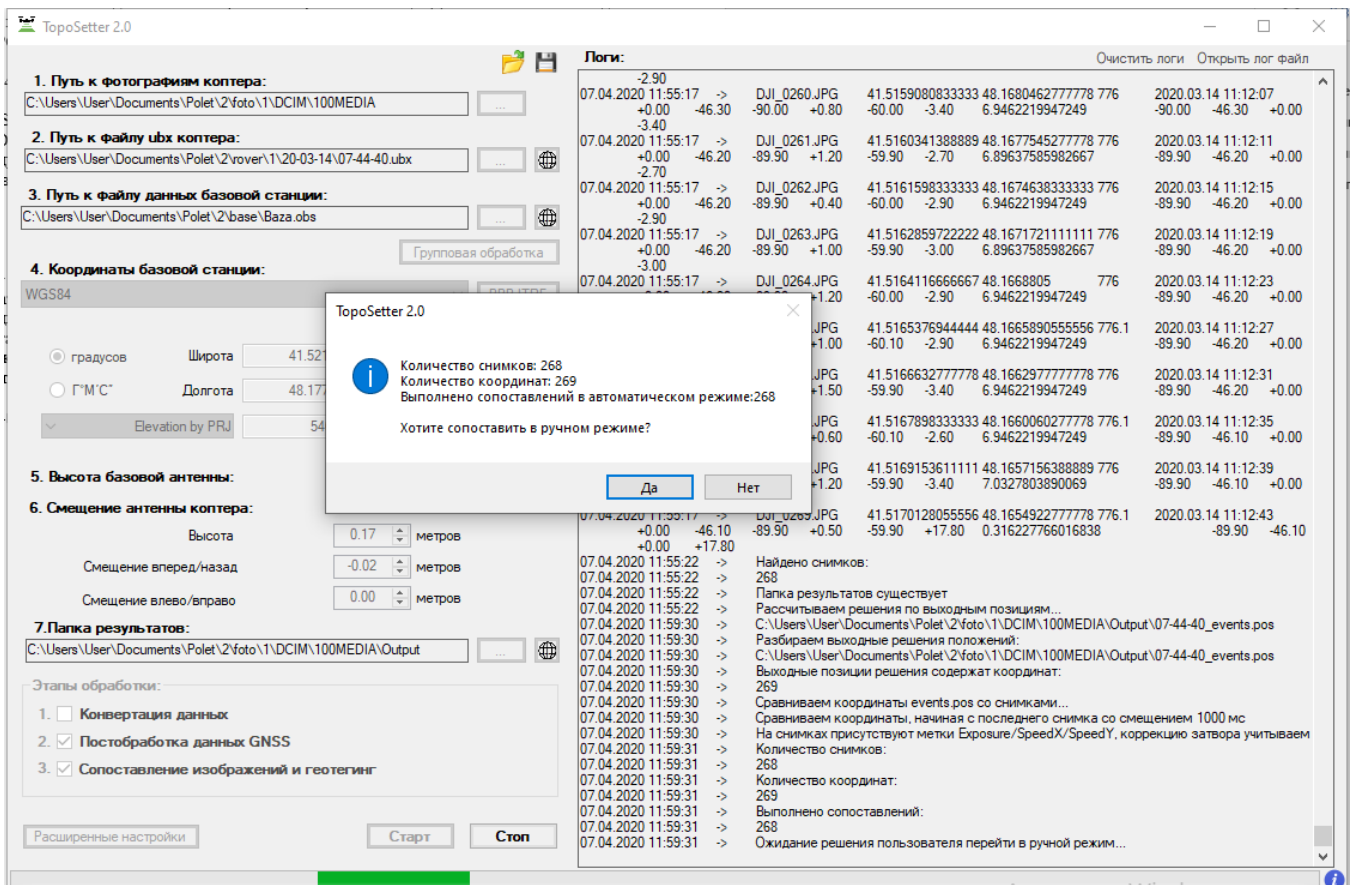
TOPOSETTER 2.0 PRO формирует текстовые файлы точных координат центров снимков для AGISOFT Metashape и Pix4DMapper. Выберите «Формат файла» для программы, в которой в последующем предполагаете выполнение работ. Для ContextCapture подойдет любой из данных файлов.





### 3.5. Ручное совмещение координат и аэрофотоснимков

После вычисления точных координат центров снимков TOPOSETTER 2.0 PRO производит автоматическое сопоставление точных координат и снимков, сопоставление происходит по последней строке в каталоге \*events и последнему по времени снимку, иногда автоматическое сопоставление происходит не корректно (когда количество снимков и меток времени разное), для возможности выполнения ручного сопоставления необходимо перед выполнением расчетов выбрать «Ручное сопоставление».

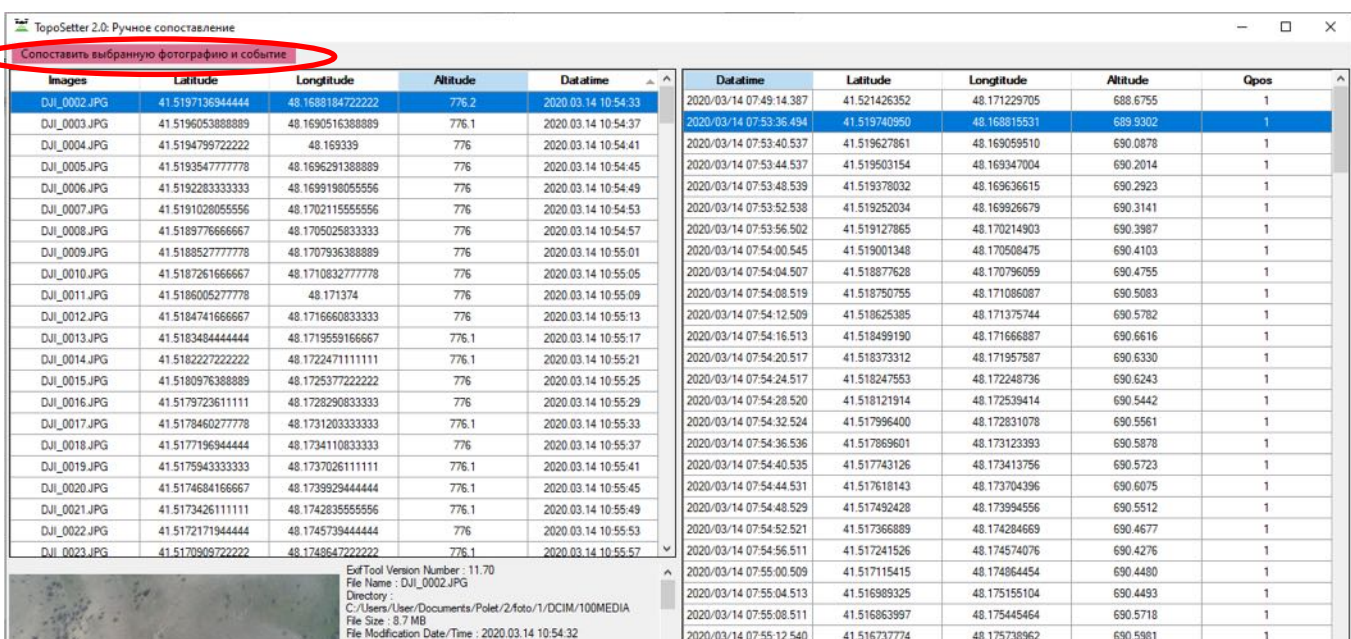


The screenshot shows the TopoSetter 2.0 interface with a dialog box open. The dialog box contains the following information:

- Количество снимков: 268
- Количество координат: 269
- Выполнено сопоставлений в автоматическом режиме: 268
- Хотите сопоставить в ручном режиме?

Buttons: Да (Yes), Нет (No).

The background interface shows various settings for file paths, base station coordinates, and processing options. The 'Logi' window on the right displays a list of image files and their corresponding coordinates.

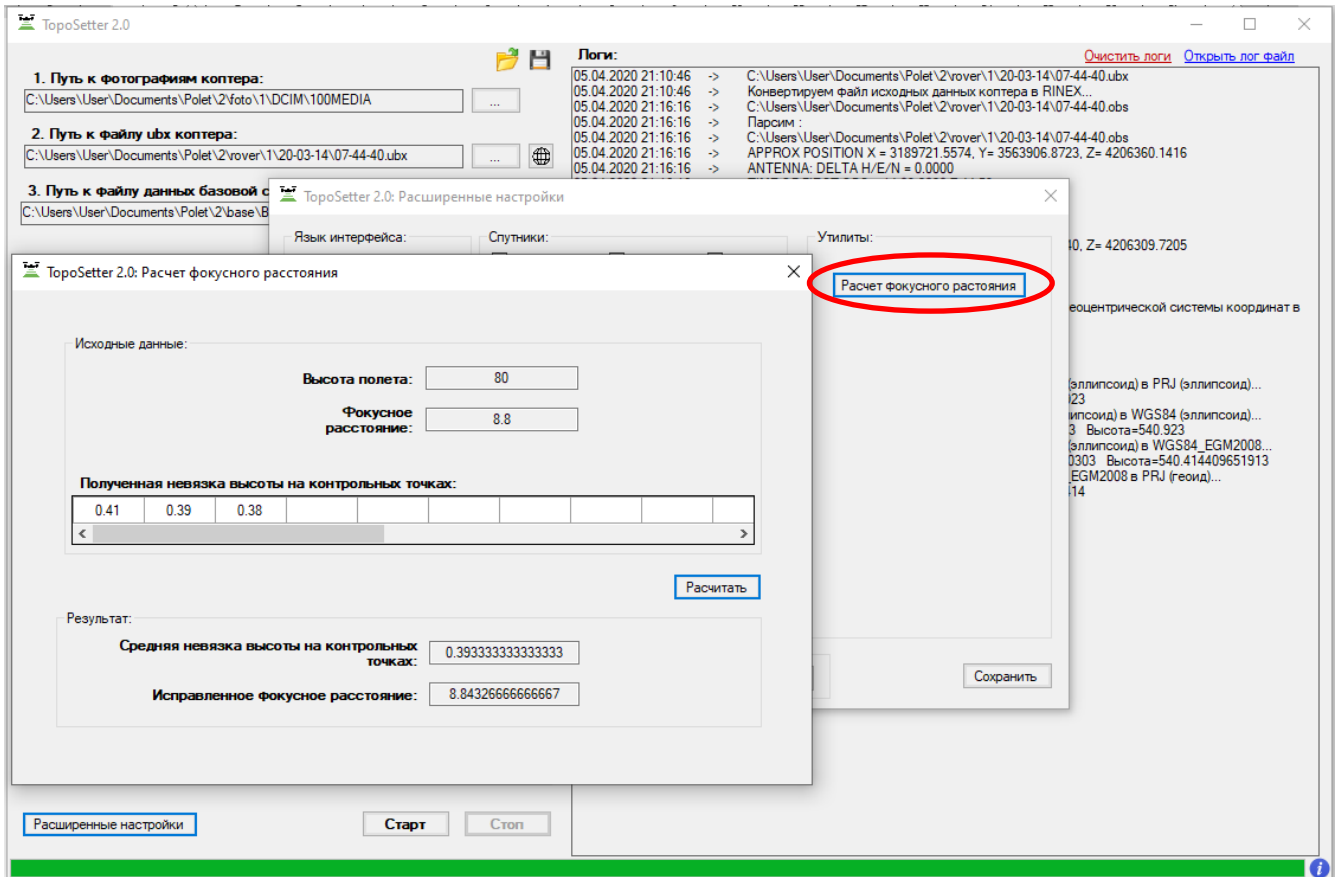


The screenshot shows the 'TopoSetter 2.0: Ручное сопоставление' window. A red circle highlights the button 'Сопоставить выбранную фотографию и событие' (Align selected photo and event). Below the button is a table with the following columns: Images, Latitude, Longitude, Altitude, Datetime, Datetime, Latitude, Longitude, Altitude, Qpos.

Images	Latitude	Longitude	Altitude	Datetime	Datetime	Latitude	Longitude	Altitude	Qpos
DJI_0002.JPG	41.5197136944444	48.1688184722222	776.2	2020.03.14 10:54:33	2020/03/14 07:49:14.387	41.521426352	48.171229705	688.6755	1
DJI_0003.JPG	41.5196053888889	48.1690516388889	776.1	2020.03.14 10:54:37	2020/03/14 07:53:36.494	41.519740390	48.168815531	689.9302	1
DJI_0004.JPG	41.5194799722222	48.1693339	776	2020.03.14 10:54:41	2020/03/14 07:53:40.537	41.519627861	48.169059510	690.0878	1
DJI_0005.JPG	41.5193547777778	48.1696291388889	776	2020.03.14 10:54:45	2020/03/14 07:53:44.537	41.519503154	48.169347004	690.2014	1
DJI_0006.JPG	41.5192283333333	48.1699190555556	776	2020.03.14 10:54:49	2020/03/14 07:53:48.539	41.519378032	48.169636615	690.2923	1
DJI_0007.JPG	41.5191028055556	48.1702115555556	776	2020.03.14 10:54:53	2020/03/14 07:53:52.538	41.519252034	48.169926679	690.3141	1
DJI_0008.JPG	41.5189776666667	48.1705025833333	776	2020.03.14 10:54:57	2020/03/14 07:53:56.502	41.519127865	48.170214903	690.3987	1
DJI_0009.JPG	41.5188527777778	48.1707936388889	776	2020.03.14 10:55:01	2020/03/14 07:54:00.545	41.519001348	48.170508475	690.4103	1
DJI_0010.JPG	41.5187261666667	48.1710832777778	776	2020.03.14 10:55:05	2020/03/14 07:54:04.507	41.518877628	48.170796059	690.4755	1
DJI_0011.JPG	41.5186005277778	48.1713734	776	2020.03.14 10:55:09	2020/03/14 07:54:08.519	41.518750755	48.171086087	690.5083	1
DJI_0012.JPG	41.5184741666667	48.1716660833333	776	2020.03.14 10:55:13	2020/03/14 07:54:12.509	41.518625385	48.171375744	690.5782	1
DJI_0013.JPG	41.5183484444444	48.1719559166667	776.1	2020.03.14 10:55:17	2020/03/14 07:54:16.513	41.518499190	48.171666887	690.6616	1
DJI_0014.JPG	41.5182227222222	48.1722471111111	776.1	2020.03.14 10:55:21	2020/03/14 07:54:20.517	41.518373312	48.171957587	690.6330	1
DJI_0015.JPG	41.5180976388889	48.1725372222222	776	2020.03.14 10:55:25	2020/03/14 07:54:24.517	41.518247553	48.172248736	690.6243	1
DJI_0016.JPG	41.5179723611111	48.1728290833333	776	2020.03.14 10:55:29	2020/03/14 07:54:28.520	41.518121914	48.172539414	690.5442	1
DJI_0017.JPG	41.5178460277778	48.1731203333333	776.1	2020.03.14 10:55:33	2020/03/14 07:54:32.524	41.517996400	48.172831078	690.5561	1
DJI_0018.JPG	41.5177196944444	48.1734110833333	776	2020.03.14 10:55:37	2020/03/14 07:54:36.536	41.517869601	48.173123393	690.5878	1
DJI_0019.JPG	41.5175943333333	48.1737026111111	776.1	2020.03.14 10:55:41	2020/03/14 07:54:40.535	41.517743126	48.173413756	690.5723	1
DJI_0020.JPG	41.5174684166667	48.1739929444444	776.1	2020.03.14 10:55:45	2020/03/14 07:54:44.531	41.517618143	48.173704396	690.5675	1
DJI_0021.JPG	41.5173426111111	48.1742835555556	776.1	2020.03.14 10:55:49	2020/03/14 07:54:48.529	41.517492428	48.173994569	690.5512	1
DJI_0022.JPG	41.5172171944444	48.1745739444444	776	2020.03.14 10:55:53	2020/03/14 07:54:52.521	41.517366889	48.174284659	690.4677	1
DJI_0023.JPG	41.5170909722222	48.1748647222222	776.1	2020.03.14 10:55:57	2020/03/14 07:54:56.511	41.517241526	48.174574076	690.4276	1
					2020/03/14 07:55:00.509	41.517115415	48.174864454	690.4480	1
					2020/03/14 07:55:04.513	41.516989325	48.175155104	690.4493	1
					2020/03/14 07:55:08.511	41.516863997	48.175445464	690.5718	1
					2020/03/14 07:55:12.540	41.516737774	48.175738962	690.5981	1

### 3.6 Расчет фокусного расстояния:

Функция не относится непосредственно к обработке GNSS измерений, а помогает уточнить фокусное расстояние при расчете в ПО обработки аэрофотосъемки.



После первоначальной обработки полета введите:

- Высоту полета в метрах;
- Фокусное расстояние в мм или пикселях, вычисленное в ПО обработки аэрофотосъемки;
- Невязки на контрольных точках в метрах;

Нажмите «Расчитать», TOPOSETTER 2.0 PRO рассчитает уточненное фокусное расстояние, которое нужно ввести в ПО обработки аэрофотосъемки, зафиксирует фокусное расстояние и запустит повторную аэротриангуляцию. Если после повторной аэротриангуляции невязки на контрольных точках не удовлетворительные, то необходимо повторить процедуру расчета с вновь вычисленными невязками.