

Цифровая фотограмметрическая система

PHOTOMOD

Версия 8.1

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Программа PHOTOMOD
Conveyor
(Windows x64)



Оглавление

1. Введение	3
1.1. Назначение документа	3
1.2. Служба технической поддержки	3
1.3. Основные понятия, определения, аббревиатуры и сокращения	4
2. Основные сведения о программном комплексе	5
2.1. Поставки и лицензии PHOTOMOD Conveyor	8
3. Установка программного комплекса	9
3.1. Этап подготовки	9
3.2. Этап установки системы	12
3.3. Этап настройки системы	14
4. Запуск программного комплекса	15
5. Порядок работы	16
6. Интерфейс основного окна программы PHOTOMOD Conveyor	20
7. Настройка параметров обработки	21
7.1. Закладка «Исходные данные»	21
7.1.1. Настройка параметров отбора данных	24
7.2. Закладка «Выходные данные»	33
7.3. Закладка «Параметры»	36
7.3.1. Поиск связующих точек	47
7.3.2. Поиск опорных точек	64
7.3.3. Уравнивание проекта	70
7.3.4. Построение пикетов	74
7.3.5. Построение мозаики	86
Приложение А. Входные данные	89
Приложение Б. Выходные данные	91
Приложение В. Формат файла со списком опорных точек местности	92
Приложение Г. Окно прогресса	93

1. Введение

1.1. Назначение документа

Настоящий документ содержит сведения о функциональных возможностях программного комплекса *PHOTOMOD Conveyor* / ЦФС *PHOTOMOD* (в дальнейшем *программный комплекс, программа*), предназначенного для построения высокоточной бесшовной мозаики по материалам аэрокосмической съемки, трансформирования геоанных из одной системы координат в другую, а так же автоматического построения и редактирования ЦМР.

Для этого в системе предусмотрена возможность **автоматического** (без редактирования данных вручную) выполнения следующих этапов обработки материалов аэрокосмической съемки:

- создание промежуточных проектов из входных данных аэрокосмической съемки;
- поиск и измерение опорных точек на снимках с использованием растровых абрисов и файла описания опорных точек;
- поиск и измерение связующих точек на снимках;
- уравнивание сети триангуляции;
- построение ЦМП;
- построение ЦМР (а также облака точек, true ortho и текстурированных 3D поверхностей TIN на основе данной ЦМР);
- ортотрасформирование и построение высокоточной бесшовной мозаики.

Основная часть документа содержит описание процесса установки и настройки программы; информацию о параметрах обработки данных и порядке обработки данных в программе; перечень условных обозначений, терминов и определений; описание входных и выходных данных (в том числе растровых абрисов и файлов со списками опорных точек местности); инструкцию по предварительной настройке локальной сети.

1.2. Служба технической поддержки

Служба технической поддержки компании «Ракурс» оперативно предоставляет точную информацию о функциональных возможностях системы, характеристиках, ценах и услугах.

Обращайтесь в службу технической поддержки:

- по электронной почте: support@racurs.ru;

- по телефону: +7 (495) 720-51-27;
- по почте: АО «Ракурс», ул. Ярославская, д.13-А, Москва, Россия, 129366.

1.3. Основные понятия, определения, аббревиатуры и сокращения

В документации к системе используются следующие общепринятые аббревиатуры и сокращения:

DEM (Digital Elevation Model) — матрица высот;

GPS (Global Positioning System) — спутниковая навигационная система;

GSD (Ground Sample Distance) — размер пикселя на местности для космических цифровых снимков;

HTML (HyperText Markup Language) — стандартный язык гипертекстовой разметки веб-документов;

ID (identifier) — уникальный идентификатор;

IP-адрес (Internet Protocol Address) — уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети;

IMU (Inertial Measurement Unit) — инерциальный измерительный модуль;

LZW-сжатие (Lempel-Ziv-Welch) — алгоритм сжатия данных без потерь;

RGB (Red, Green, Blue) — цветовая модель, в основе которой три основных цвета: красный, зеленый и синий;

RPC (Rational Polynomial Coefficients) — алгоритм обработки либо коэффициенты, которые корректно аппроксимируют модель; поставляются вместе с данными некоторых спутников;

SGM (Semi-global matching) — метод полуглобального отождествления;

TIN (Triangulation Irregular Network) — нерегулярная пространственная сеть треугольников;

WGS (World Geodetic System) — трехмерная система координат для позиционирования на Земле;

БД — база данных;

БПЛА — беспилотный летательный аппарат;

ГИС — геоинформационная система;

ГОСТ — государственный стандарт;

ДЗЗ — дистанционное зондирование Земли;

СК — система координат;

СКО — средняя квадратическая ошибка;

ЦМР либо **DTM** (Digital Terrain Model) — цифровая модель рельефа;

ЦМП (ЦММ) либо **DSM** (Digital Surface Model) — цифровая модель поверхности (цифровая модель местности);

ЦФС — цифровая фотограмметрическая система;

ЭВО — элементы внешнего ориентирования.

В настоящей документации используются различные понятия и определения для описания процессов и объектов, используемых в системе.

- *Распределенная обработка* — возможность параллельного выполнения задач с использованием нескольких ядер процессора и/или нескольких компьютеров локальной сети;
- *Сервер* — компьютер, который служит для распределения задач между *Клиентами*;
- *Клиент* — компьютер, выполняющий задачи, назначенные *Сервером*;
- *Узел сети* — часть системы распределенной обработки, имеющая сетевой адрес (*Сервер* или *Клиент*);
- *Монитор распределенной обработки* — окно, используемое для наблюдения за ходом выполнения задач клиентами.

2. Основные сведения о программном комплексе

Функционирование программы *PHOTOMOD Conveyor* (как на одной, так и нескольких рабочих станциях) предусмотрено только в режиме распределенной обработки, с использованием стандартных инструментов распределенной обработки ЦФС *PHOTOMOD* (см. раздел «Распределенная обработка» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС *PHOTOMOD*).

Требования системы *PHOTOMOD* к рабочей станции и программному обеспечению подробно описаны в разделе «Требования к персональному компьютеру» руко-

водства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» основного комплекта документации к ЦФС PHOTOMOD.

В системе предусмотрена возможность использования готовых/сохраненных *настроек параметров обработки данных и путей к файлам данных* — входных (основных и вспомогательных), промежуточных и выходных. Возможность операторского контроля результатов обработки и выполнение интерактивных операций реализованы в PHOTOMOD, поставляемой совместно с PHOTOMOD Conveyor.

Программа PHOTOMOD Conveyor обеспечивает решение следующих задач:

- импорт и/или создание фотограмметрических проектов по данным аэрокосмической съемки в 8-битном и в 16-битном представлении, занимающих большие объемы памяти (более 1 Тбайт);
- выполнение операции *pan-sharpening*;
- автоматическое определение связующих точек для аэрокосмических изображений с перекрытием не менее 30% с автоматическим контролем точности измерений связующих точек;
- автоматическое выполнение уравнивания сети триангуляции с возможностью контроля точности при условии, что для аэросъемки на вход поступают данные GPS/IMU и/или измерения связующих и опорных точек, а для космической съемки на вход поступают RPC-коэффициенты и/или измерения связующих и опорных точек;
- уравнивание блока в интерактивном режиме при использовании данных с КА, поставляемых без RPC-коэффициентов (ER0S-A, ER0S-B, SP0T-5);
- автоматическое построение высокоточной бесшовной мозаики без визуально обнаруживаемых линий сшивки изображений;
- автоматическое построение высокоточной бесшовной мозаики с субпиксельной точностью привязки из набора аэрокосмических изображений и готовых цифровых моделей рельефа (далее – ЦМР) без необходимости ручного редактирования данных;
- первичное совмещение исходных растровых данных методом накидного монтажа с использованием данных GPS/IMU для авиационной съемки или RPC-коэффициентов для космической съемки;
- автоматическое выполнение внутреннего, внешнего и взаимного ориентирования для материалов аэросъемки с учетом исходных наборов данных оптико-электронных съемочных систем;

- автоматический поиск (измерение) опорных точек по растровым абрисам и координатам для контроля точности построения мозаики;
- автоматическое построение ЦМР с субпиксельной точностью;
- трансформация геоданных из одной системы координат в другую в интерактивном режиме;
- выполнение вычислительных задач с учетом возможного увеличения числа вычислительных кластеров (серверов) выбранного типа;
- обработка данных, получаемых с КА ДЗЗ;
- обработка данных, получаемых с авиационных съёмочных систем;
- обработка данных, получаемых с БПЛА;
- обеспечение просмотра, анализа и обработки геоданных в следующих форматах: *.TIFF (GeoTiff), *.IMG, *.JPG, JPEG2000, *.NITF, *.PNG, *.BMP.

Общий порядок обработки данных программным комплексом отображен на закладках **Параметры** и **Выходные данные** и состоит из следующих этапов:

1. **Ориентирование** (см. соответствующий раздел закладки **Параметры**) которое может включать в себя следующие этапы:
 1. [опционально] **Поиск связующих точек**;
 2. [опционально] **Поиск опорных точек**;
 3. [опционально] **Уравнивание**;
2. Создание различных выходных продуктов (см. закладку **Выходные данные**), а именно:
 - [опционально] Построение пикетов и плотной ЦМР на основе данных пикетов, включающее в себя следующие этапы:
 1. **Пикеты**;
 2. [опционально] **ЦМР (по фильтрованным пикетам)**;
 - [опционально] Создания комплекса фотограмметрических продуктов на основе плотной ЦМП, включающее в себя следующие этапы:
 1. **ЦМП (плотная)**;
 2. [опционально] **ЦМР (фильтрованная ЦМП)**;

- [опционально] создание **LAS** на основе данной ЦМР;
- [опционально] создание **3D-TIN** на основе данного **LAS**;
- [опционально] создание **TrueOrtho** на основе данной ЦМР;
- [опционально] создание высокоточной бесшовной мозаики на основе данной ЦМР, для чего необходимо:
 1. **Ортотрансформировать и создать проект мозаики;**
 2. **Построить выходную мозаику.**



Создание **3D-TIN** не предусмотрено в случае если **Исходные данные** — космическая съемка.

2.1. Поставки и лицензии PHOTOMOD Conveyor

Таблица 1. Комплекты поставки PHOTOMOD Conveyor и соответствующие им лицензии PHOTOMOD

Поставка PHOTOMOD Conveyor	Примечание	Лицензии PHOTOMOD
<i>PHOTOMOD Conveyor Standard</i>	Максимальное число ядер — 72, количество интерактивных мест — 1.	<i>PHOTOMOD Conveyor</i>
<i>PHOTOMOD Conveyor Optimum</i>	Максимальное число ядер — 144, количество интерактивных мест — 1.	<i>PHOTOMOD HPC Client</i>
<i>PHOTOMOD Conveyor Pro</i>	Максимальное число ядер — не ограничено, количество интерактивных мест — 1.	<i>PHOTOMOD HPC Server</i>
		<i>PHOTOMOD MD</i>
		<i>PHOTOMOD AT</i>
		<i>PHOTOMOD AAT</i>
		<i>PHOTOMOD StereoWindow</i>
		<i>PHOTOMOD SolverA</i>
		<i>PHOTOMOD SolverS</i>
		<i>PHOTOMOD DTM</i>
		<i>PHOTOMOD Dense DSM/DTM</i>
		<i>PHOTOMOD Mosaic</i>
		<i>PHOTOMOD GeoMosaic</i>
		<i>PHOTOMOD StereoDraw</i>
		<i>PHOTOMOD 3D-Mod</i>
		<i>PHOTOMOD ParProc 5.2</i>



Для проверки количества лицензий в текущей поставке *PHOTOMOD Conveyor*, выберите **Информация о поставке** в контекстном меню служебного модуля *System Monitor* (значок  в области уведомлений *Windows*). Запускается процесс проверки лицензий, после чего открывается окно **Информация о поставке PHOTOMOD** (см. руководство пользователя «[Ключ аппаратной защиты](#)»).

Информация о лицензиях *PHOTOMOD* приведена в разделе «Соответствие лицензий PHOTOMOD модулям PHOTOMOD» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС *PHOTOMOD*.

3. Установка программного комплекса



Описанную в данной главе последовательность действий необходимо выполнить на каждом узле *сети*, использование которого предполагается в обработке данных.

Перед установкой системы желательно вставить ключ аппаратной защиты в USB-порт рабочей станции (см. руководство пользователя «[Ключ аппаратной защиты](#)»).

Для установки системы необходимо ~ 2 ГБ свободного места на жестком диске.

Установка системы состоит из последовательности шагов, каждый из которых сопровождается инструкциями.



При отмене установки на любом шаге, установленные к этому моменту программные файлы и файлы данных не удаляются.

Чтобы запустить установку программы вручную, запустите файл *PhConveyor_N_CCCC_x64.exe*, где *N* — номер версии, *CCCC* — номер сборки.



Для установки *PHOTOMOD Conveyor* требуется 64-битная версия операционной системы.



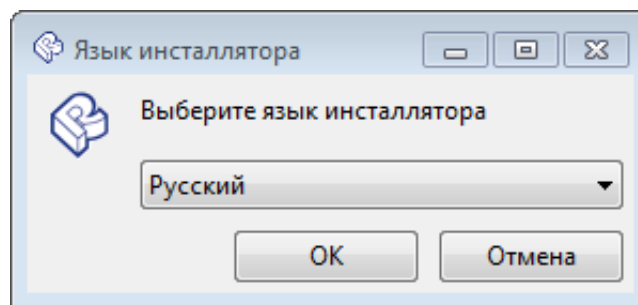
Настоятельно не рекомендуется использовать для установки системы папку, в названии которой содержатся символы, отличные от латинских.



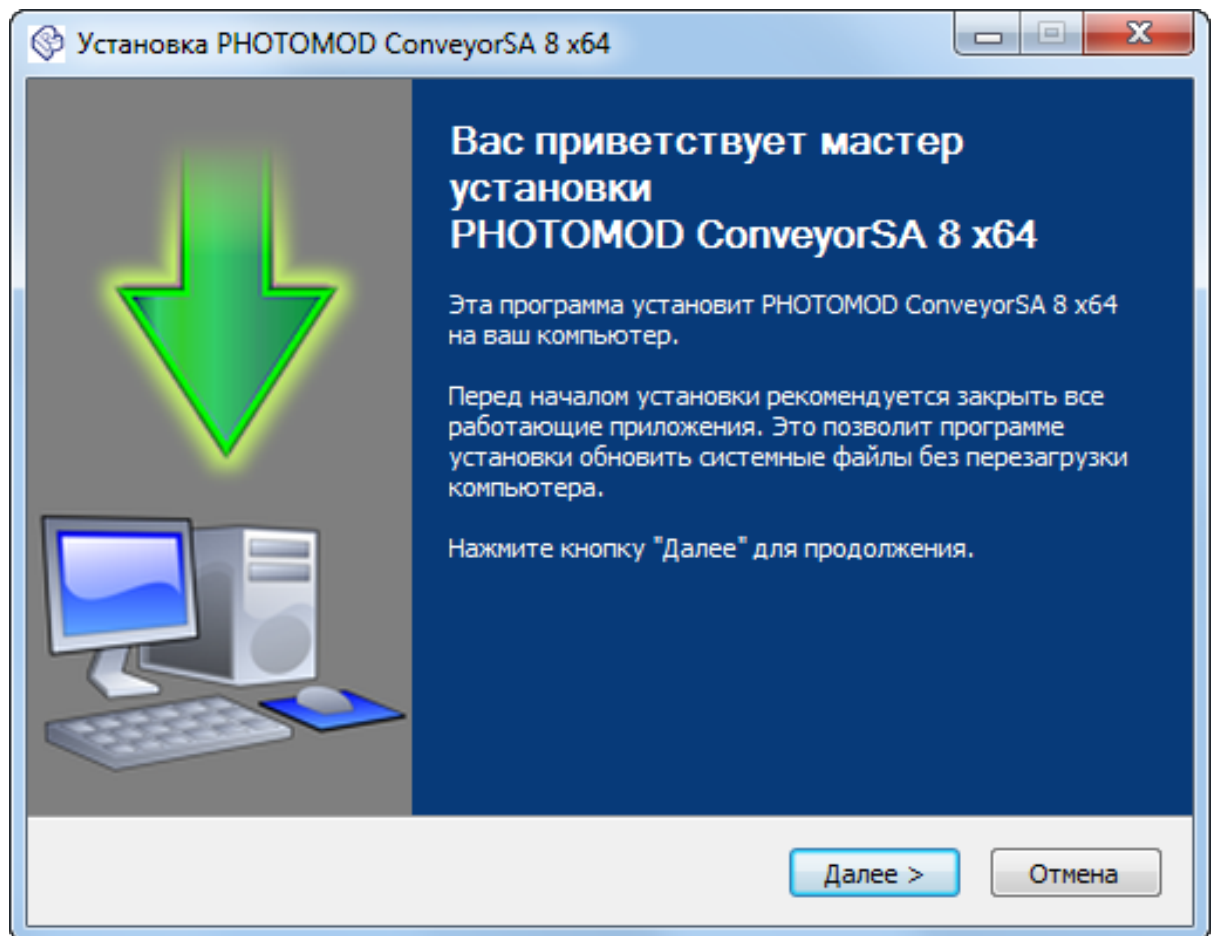
Если программа устанавливается на рабочую станцию с сетевым профилем, а также с установленной системой *PHOTOMOD*, *PHOTOMOD UAS* или *PHOTOMOD AutoUAS* (в дальнейшем *система*), то перед началом установки программы необходимо закрыть все модули системы на всех рабочих станциях.

3.1. Этап подготовки

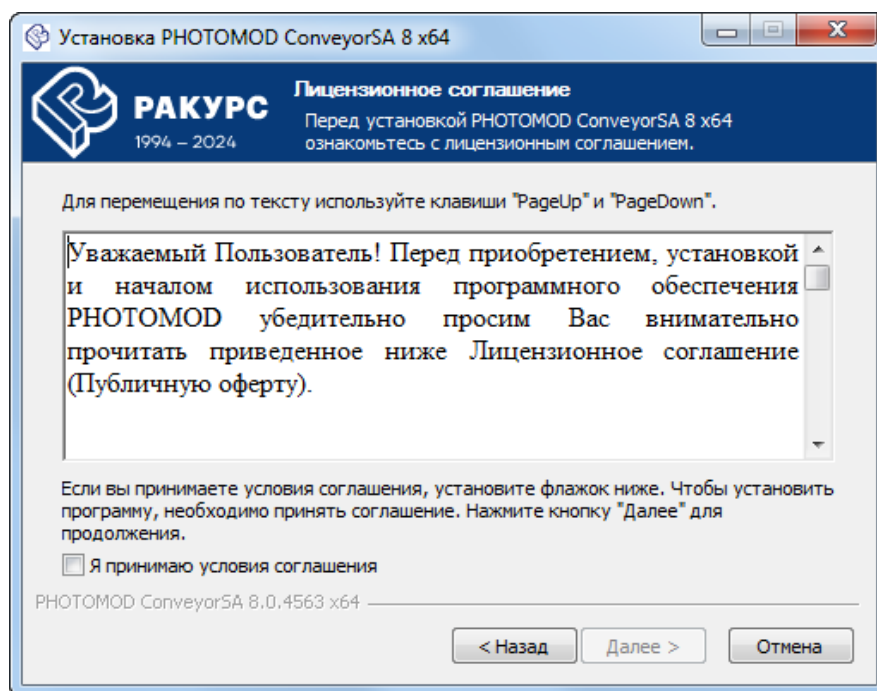
1. Выберите язык инсталлятора:



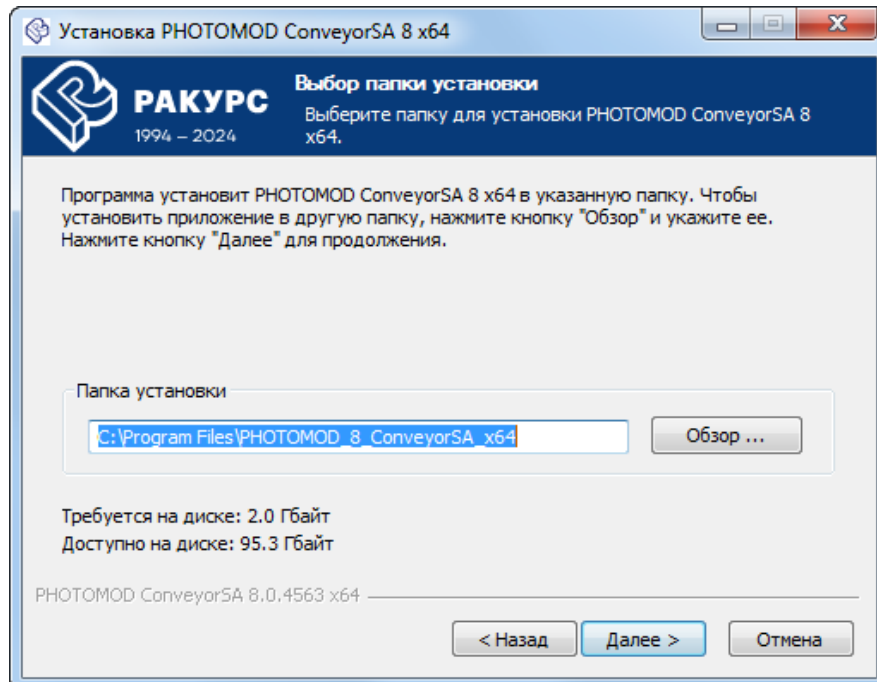
2. Прочтите приветствие и предупреждение. **Выберите язык программы** и нажмите на кнопку **Далее**;



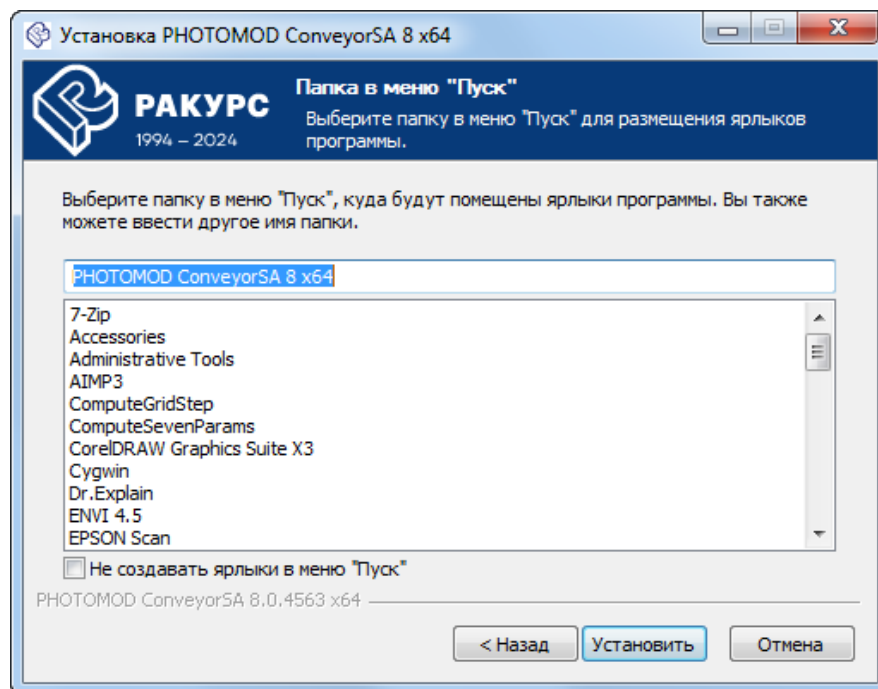
3. Прочтите лицензионное соглашение. Установите флажок **Я принимаю условия лицензионного соглашения** и нажмите на кнопку **Далее**;



4. Выберите папку для размещения программных файлов *PHOTOMOD Conveyor*. По умолчанию *PHOTOMOD Conveyor* устанавливается в папку *C:\Program Files\PHOTOMOD_Conveyor_8_x64*. Нажмите на кнопку **Далее**;



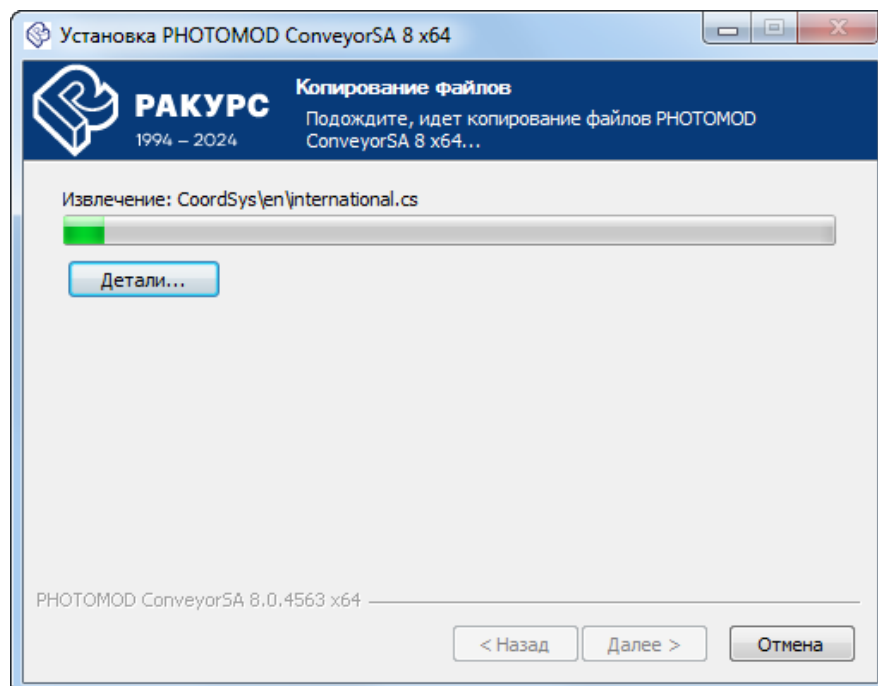
5. Задайте имя папки для программы *PHOTOMOD Conveyor* в меню **Пуск**. Для того чтобы **не создавать ярлыки в меню «Пуск»** установите соответствующий флажок.



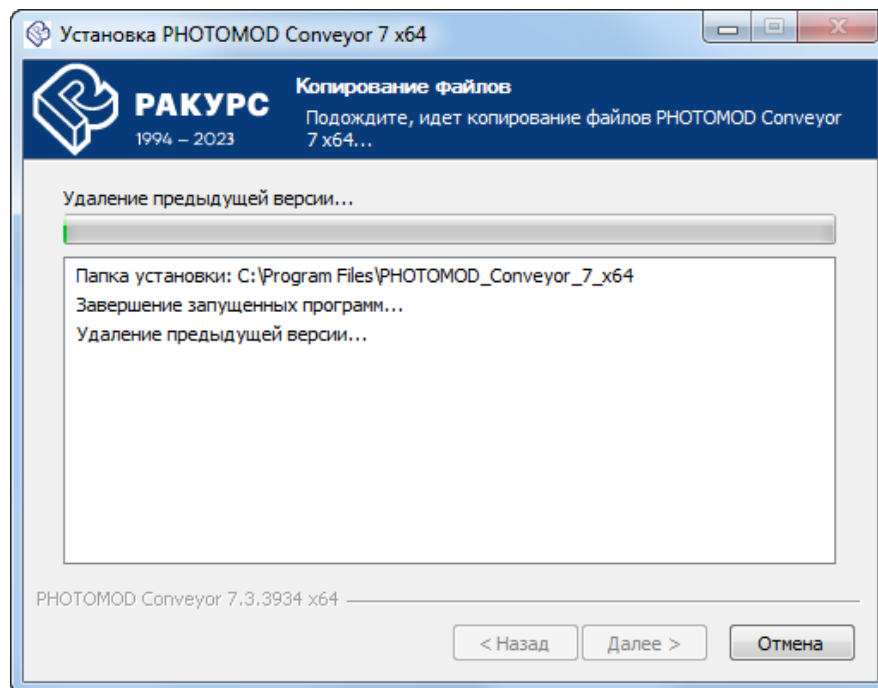
6. [опционально] нажмите на кнопку **Назад** для изменения параметров установки.

3.2. Этап установки системы

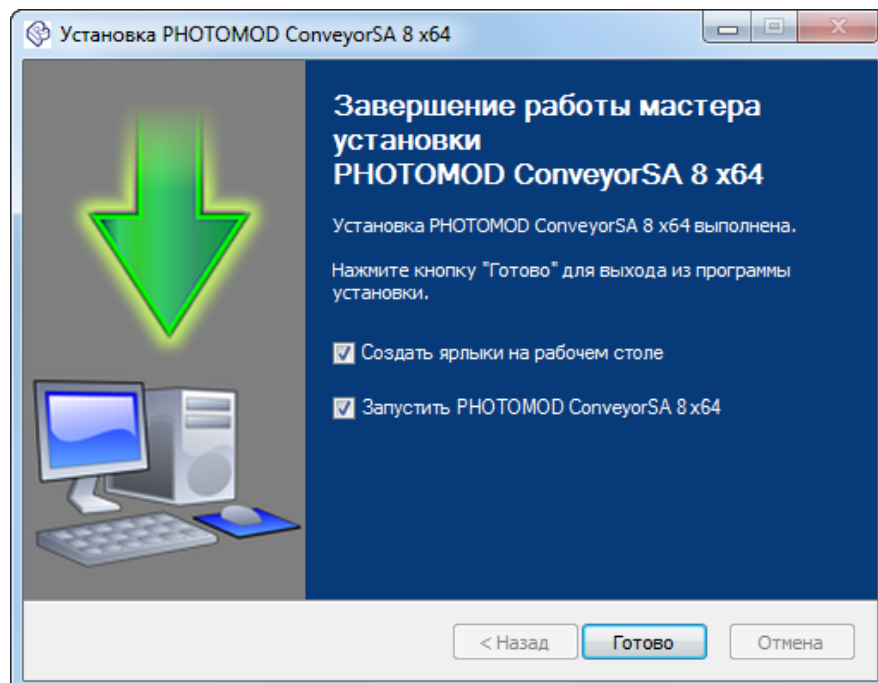
1. Нажмите на кнопку **Установить** для запуска установки программы.



2. Дождитесь завершения установки программы. Для того чтобы показать **Детали** установки — нажмите на соответствующую кнопку;



3. После завершения установки программы выполните следующее:



Для того чтобы **создать ярлыки на рабочем столе** оставьте данный флажок установленным.

- [опционально] снимите флажок **Запустить PHOTOMOD Conveyor 8 x64**, чтобы не выполнять первый запуск системы сразу же после завершения установки. Нажмите на кнопку **Готово**;
- [опционально] не снимая флажок **Запустить PHOTOMOD Conveyor 8 x64**, нажмите на кнопку **Готово** чтобы перейти к этапу настройки системы (см. разделы «Этап настройки системы», «Работа с профилями» и «Настройка параметров распределенной обработки» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС PHOTOMOD).



Если флажок **Запустить PHOTOMOD Conveyor 8 x64** не был снят, программа будет запущена, после нажатия кнопки **Готово**.

Если ключ аппаратной защиты или его драйверы (устанавливаются автоматически при установке программы) не найдены, то выдается сообщение об ошибке системы защиты.

В случае несоответствия ключа аппаратной защиты и файла PhConsts50.dll (или отсутствия данного файла) так же выдается сообщение об ошибке системы защиты.

Убедитесь что ключ аппаратной защиты вставлен в USB-порт рабочей станции. Установите драйверы ключа защиты вручную, скопируйте файл лицензии PhConsts50.dll вручную в папку программных файлов системы (по умолчанию — C:\Program Files\PHOTOMOD_Conveyor_8_x64) и перезапустите систему.

Подробнее эти действия описаны в руководстве пользователя «[Ключ аппаратной защиты](#)». Для получения консультации обратитесь в службу технической поддержки компании «Ракурс».

3.3. Этап настройки системы

При первом запуске системы открывается соответствующее сообщение о необходимости настройки PHOTOMOD.

Первоначальная настройка программы может быть выполнена различными способами, в зависимости от обстоятельств, при которых система была установлена на конкретную рабочую станцию. Наиболее распространенными являются следующие ситуации:

- Система была установлена на данную рабочую станцию впервые. Пользователю требуется создать папку для хранения настроек, систему ресурсов и профили для организации локальной и/или сетевой работы.

Данная процедура подробно рассмотрена в разделе «Этап настройки системы» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС PHOTOMOD.

- Если на рабочей станции уже установлены и настроены иные программные продукты компании «Ракурс» (ЦФС PHOTOMOD, PHOTOMOD UAS), пользова-

тель имеет возможность быстрого подключения установленной программы к уже существующим профилям и системам ресурсов.

Если подключение не произошло автоматически во время первого запуска установленной программы, то в открывшемся окне **Первоначальная настройка** указывается уже существующая **папка для хранения настроек**, используемая ранее установленными программными продуктами (см. раздел «Этап настройки системы» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС PHOTOMOD);

- Система установлена и настроена на нескольких рабочих станциях, связанных между собой при помощи локальной сети. К локальной сети добавляется новый компьютер, на который данная программа была установлена впервые.

Подключение такой рабочей станции к уже существующему сетевому профилю описано в разделе «Подключение к существующему сетевому профилю» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС PHOTOMOD.

4. Запуск программного комплекса



Во время первого запуска будет произведена первоначальная настройка системы (см. разделы «Этап настройки системы», «Работа с профилями» и «Настройка параметров распределенной обработки» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС PHOTOMOD).



Описанную в данной главе последовательность действий необходимо выполнить на каждом *узле сети*, использование которого предполагается в обработке данных, **если не указано обратное**.



В системе также предусмотрена возможность использования локального компьютера для распределенной обработки задач с использованием нескольких ядер одного компьютера, то есть одновременного использования компьютера и как *Сервер*, и как *Клиент*. В данном случае (когда используется одна рабочая станция) часть описанных ниже шагов выполняется системой автоматически.

1. Выберите **Пуск > Все программы > PHOTOMOD Conveyor 8 x64 > PHOTOMOD Conveyor 8 x64** (или вручную запустите файл PhConveyorSA.exe в папке PHOTOMOD_Conveyor_8_x64).
 - дождитесь, пока запустится служебный модуль *System Monitor*. В панели системных уведомлений Windows отображается значок  (см. раздел «Служебный модуль System Monitor» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС PHOTOMOD);
 - дождитесь, пока полностью запустится **Центр распределенной обработки**. **Центр распределенной обработки** запускается с настройками, заданными в предыдущем сеансе работы с программой. В панели системных уведом-

лений *Windows* отображается значок  (см. раздел «Распределенная обработка» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС *PHOTOMOD*).



Всплывающая подсказка к значку центра распределенной обработки отображает версию системы, из которой запущен **Центр распределенной обработки**, а также информацию о номере используемого порта и статусе сервера/клиента.



При первом запуске центра распределенной обработки также открывается окно **Настройка распределенной обработки** (см. раздел «Распределенная обработка» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС *PHOTOMOD*).

- дождитесь, пока откроется [пользовательский интерфейс PHOTOMOD Conveyor](#).
2. [опционально] в случае необходимости пересоздания базы данных распределенной обработки открывается соответствующее диалоговое окно (в панели системных уведомлений *Windows* отображается значок ):

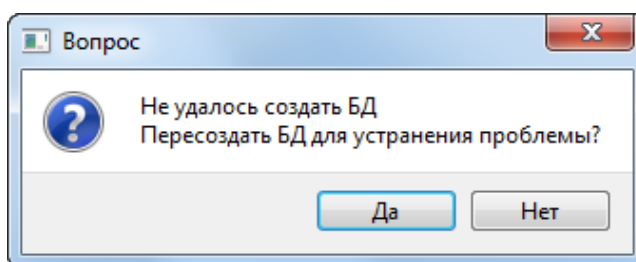


Рис. 1. Диалоговое окно

Нажмите **Да**, для того чтобы пересоздать **БД**. Дождитесь завершения создания базы данных. В панели системных уведомлений *Windows* отображается значок .

5. Порядок работы

Для обработки нового проекта выполните следующее:

1. Вставьте уникальный ключ аппаратной защиты в USB-порт рабочей станции. Необходимо так же убедиться что драйверы ключа установлены на рабочей станции;
2. [Запустите PHOTOMOD Conveyor](#);
3. Настройте [параметры обработки](#) проекта в основном окне программы:

- Настройте параметры создания проекта в закладке **Исходные данные** (или укажите там же путь к уже существующему проекту, заранее созданному в системе *PHOTOMOD*);
 - Выберите необходимые **Выходные данные** установив флажки в соответствующей закладке и задайте их форматы и расположение в ресурсах активного профиля;
 - Задайте **Параметры** обработки проекта в соответствующей закладке — выберите каким образом будет происходить **Ориентирование**, настройте детальные параметры построения выходных продуктов, укажите папку в ресурсах активного профиля где будет храниться **Выходной проект PHOTOMOD**.
4. Нажмите на кнопку **Начать обработку**;
 5. [опционально] В случае если папка, которая должна содержать **выходные данные** содержит какие-либо файлы и/или **выходной проект PHOTOMOD** уже существует, выдается соответствующее предупреждение. Нажмите на кнопку **Да**, для того чтобы очистить папку с проектом *PHOTOMOD* и/или выходными данными.

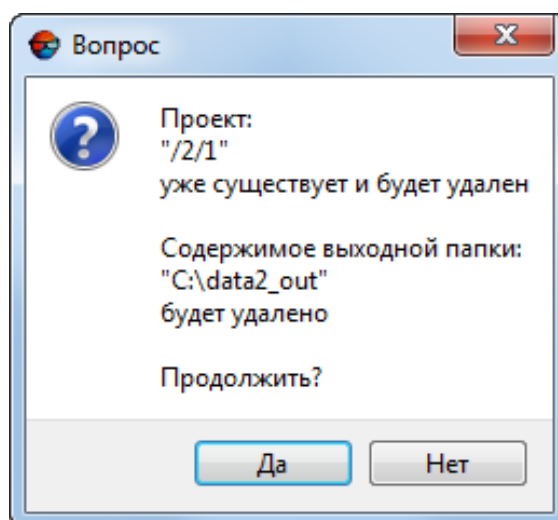


Рис. 2. Информационное окно

6. Открывается информационное сообщение, отображающее заданный путь к каталогу, который будет содержать **выходные данные**:

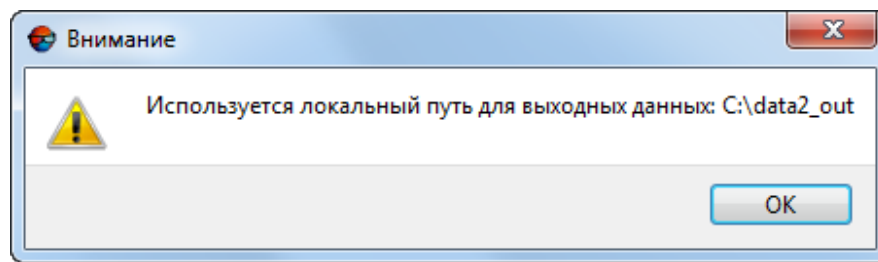


Рис. 3. Информационное окно

Нажмите на кнопку ОК, для того чтобы начать обработку данных.

7. Появляется информационное **окно** с данными о прогрессе выполняемых задач:

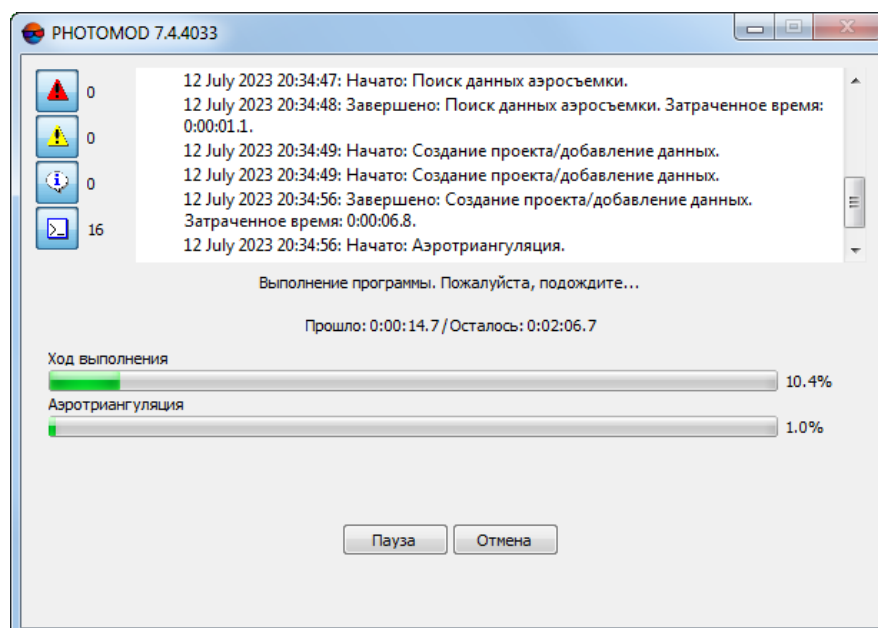


Рис. 4. Информационное окно

8. После успешного завершения обработки данных автоматически выдается соответствующее информационное сообщение:

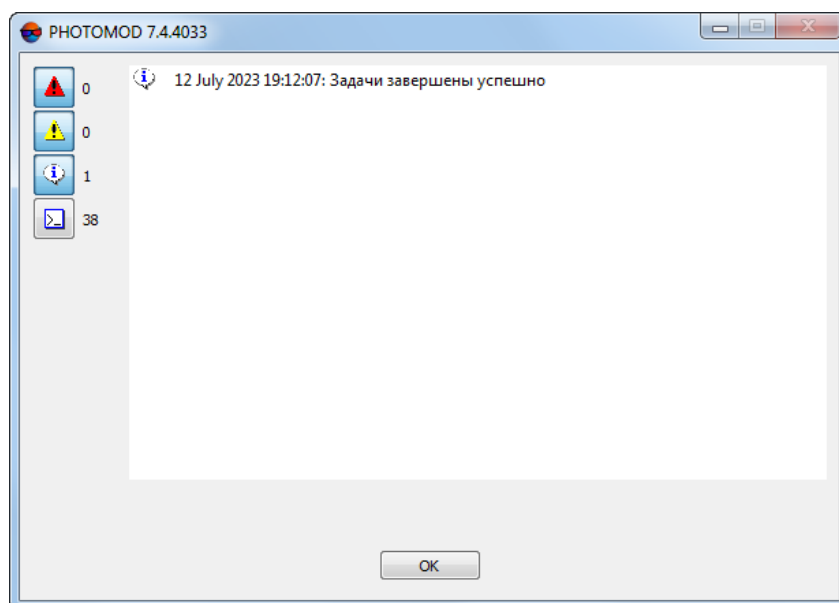


Рис. 5. Информационное окно

9. Нажмите ОК для того чтобы закрыть информационное сообщение. [Ознакомьтесь](#) с результатами обработки данных;
10. Для того чтобы завершить работу *PHOTOMOD Conveyor*, выполните следующее:
 - Закройте [основное окно](#) программы *PHOTOMOD Conveyor*;
 - Закройте служебный модуль *System Monitor* при помощи соответствующего пункта контекстного меню, открывающегося щелчком правой кнопки мыши по значку  в панели системных уведомлений *Windows*;
 - Закройте **Центр распределенной обработки** при помощи соответствующего пункта контекстного меню, открывающегося щелчком правой кнопки мыши по значку  в панели системных уведомлений *Windows*. Открывается информационное окно с соответствующим предупреждением. Нажмите ОК, для того чтобы закрыть **Центр распределенной обработки**.

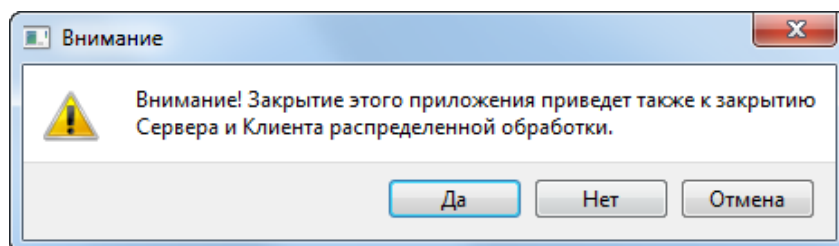


Рис. 6. Информационное окно

6. Интерфейс основного окна программы PHOTOMOD Conveyor

Основное окно программы *PHOTOMOD Conveyor* предназначено для настройки параметров и запуска процесса распределенной обработки.

Для загрузки, сохранения и сброса параметров проекта в окне **PHOTOMOD Conveyor** предусмотрены следующие кнопки:

-  — позволяет загрузить из файла *.x-ini весь набор параметров, **название проекта** и пути к папкам проекта;
-  — позволяет загрузить из файла *.x-ini только **название проекта** и параметры;
-  — позволяет загрузить из файла *.x-ini только пути к папкам проекта;
-  — позволяет сохранить весь набор параметров, пути к папкам и **название проекта** в файл *.x-ini в файловой системе *Windows*;
-  — позволяет сбросить параметры к установленным по умолчанию;
-  — служит для вызова данной Справки.

Для настройки параметров обработки в окне **PHOTOMOD Conveyor** предусмотрены следующие закладки:

- Для выбора типа проекта, настройки параметров исходных данных а так же выбора системы координат служит закладка **Исходные данные**;
- Для настройки путей к выходным данным и выбора форматов выходных данных служит закладка **Выходные данные**;
- Для выбора этапов обработки проекта и управления промежуточными данными служит закладка **Параметры**.

Кнопка **Начать обработку** очищает папки с промежуточными данными (если **установлены параметры очистки**) и запускает процесс распределенной обработки.



Рекомендуется сохранить () весь набор параметров, пути к папкам и **название проекта** в файл *.x-ini в файловой системе *Windows* перед началом обработки проекта.

Кнопка **Помощь** служит для вызова справки о текущем окне.



Файлы, содержащие справочную информацию о текущем окне имеют расширение *.mht. Рекомендованное приложение для просмотра данных файлов — браузер *Internet Explorer*. Рекомендуется выбрать браузер *Internet Explorer* в качестве программы по умолчанию для данного типа файлов.

7. Настройка параметров обработки

7.1. Закладка «Исходные данные»

Для выбора типа проекта, настройки параметров исходных данных и выбора системы координат служит закладка **Исходные данные**.

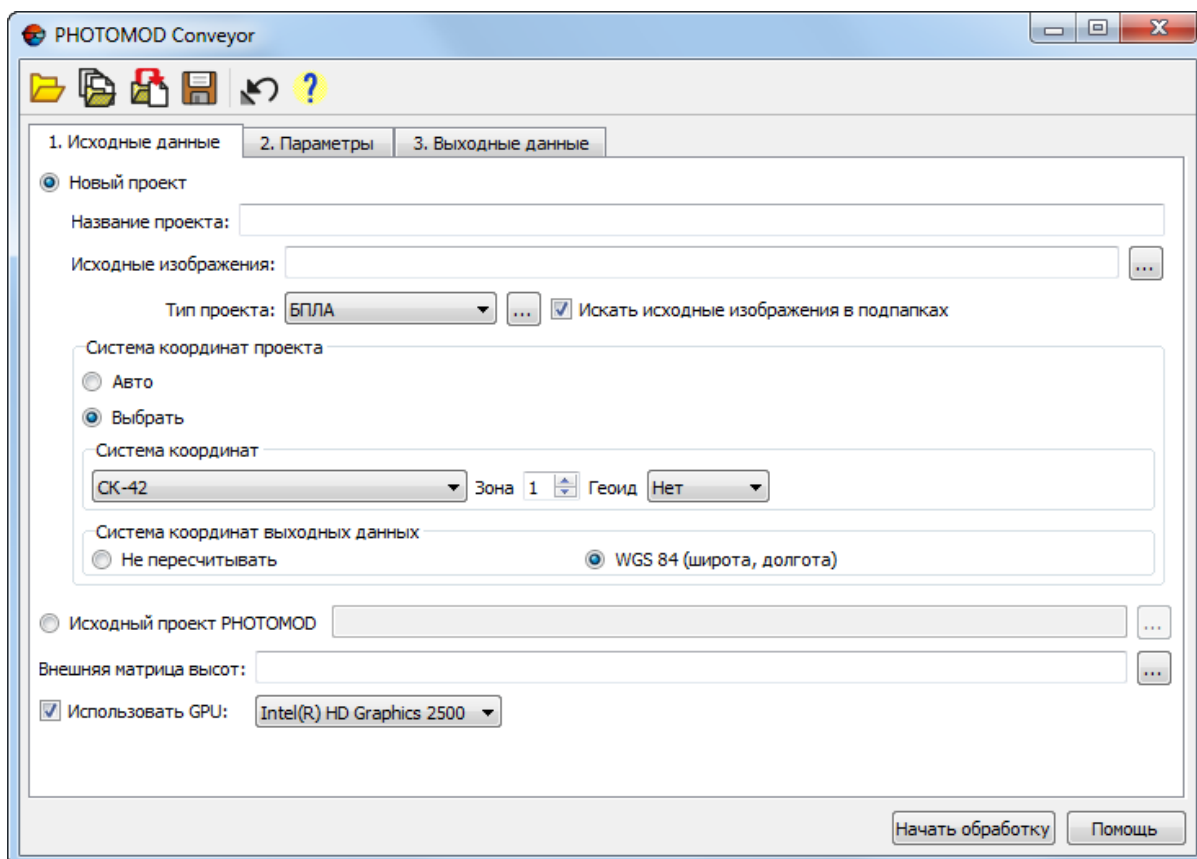


Рис. 7. Закладка «Исходные данные»

Выберите **Исходные данные**:

- [опционально] **Исходный проект PHOTOMOD** — нажмите на кнопку [...] для того чтобы задать путь к одному из проектов *PHOTOMOD* текущего профиля в окне **Проекты PHOTOMOD**;



Для переключения между профилями используется служебный модуль *System Monitor*.

- [опционально] **Новый проект**:
 - Поле **Название проекта** служит для ввода имени проекта обработки снимков. Значение данного параметра используется в качестве имени промежуточного

проекта ЦФС *PHOTOMOD* и добавляется в виде префикса к именам задач распределенной обработки;



В случае если проект с таким названием и расположением в ресурсах активного профиля (см. закладку **Параметры**) уже существует, то он будет удален и перезаписан во время обработки данных (при запуске обработки данных выдается соответствующее предупреждение).

- Поле **Исходные изображения** позволяет задать путь к файлам снимков из файловой системы *Windows* (...);

- [опционально] снимите флажок **Искать исходные изображения в подпапках** для того чтобы не осуществлять поиск снимков во вложенных папках указанного каталога.



Список допустимых форматов файлов исходных изображений см. в приложении **А**.

- Список **Тип проекта** позволяет задать тип исходных данных для обработки в *PHOTOMOD Conveyor*: космическая **космическая съемка**, **аэрофотосъемка** центральной проекции или данные **БПЛА**;

- Нажмите на кнопку (...) для того чтобы **задать** параметры исходных изображений вручную, различными способами, в зависимости от того какой выбран **Тип проекта**.



Ручной ввод параметров описан отдельно в следующей главе.

- Раздел **Система координат** позволяет **Выбрать** из выпадающего списка в какой геодезической системе координат будет обрабатываться проект (или определить систему координат **автоматически**).



Если **Входные данные** представляют собой **Исходный проект PHOTOMOD**, то автоматически используется система координат данного проекта.



В случае **автоподбора**, система координат для картографирования заданной территории автоматически выбирается с учётом её расположения, размеров и конфигурации. В качестве геодезического датума используется WGS 84, а выбор картографической проекции зависит от возможности её применения (допустимых значений искажений).

Если картографируемая территория пересекает экватор (т. е. одна её часть находится в северном полушарии, а другая — в южном), применяется проекция Меркатора со стандартными значениями параметров (World Mercator). Если территория находится в приполярной области, т. е. выходит за пределы порогового значения широты, применяется полярная стереографическая проекция UPS для данного полюса, северного или южного.

Если территория не захватывает экватор и не выходит в приполярную область, то в том случае, если её выход за пределы зоны, соответствующей осевому меридиану, ближайшему к средней точке территории, не превышает допуска, то используется проекция UTM для данной зоны; в противном случае — так же выбирается проекция Меркатора со стандартными значениями параметров (World Mercator).

- [опционально] системы координат **СК-42, СК-95, WGS 84/UTM (Северное полушарие) и WGS 84/UTM (Южное полушарие)** представляют собой системы плоских прямоугольных координат, которые разделяют земную поверхность на 60 пронумерованных зон, для выбора которых используется выпадающий список **Зона**;
- [опционально] выберите один из видов использования **Геоида** — **Нет** (Без геоида) или **EGM-96**.



В системе существует возможность использования геоида **EGM-2008**. Инструкцию по установке см. в руководстве пользователя «[Поддержка геоида EGM2008](#)». После установки геоид отображается в списке.

Система координат выходных данных может быть задана отдельно (**WGS 84 (ширина, долгота)**). В системе так же предусмотрена возможность **не пересчитывать** систему координат выходных данных после обработки проекта.



Простая километровая нарезка на листы выходной ортофотомозаики в данном случае недоступна.

Поле **Внешняя матрица высот** позволяет указать () матрицу высот в формате **PHOTOMOD (*.x-dem)** в ресурсах активного профиля, используемую на этапах уравнивания, построения модели рельефа, ортотрансформирования и т. д.



Внешняя матрица высот должна иметь пространственное совпадение хотя бы с одним из снимков проекта. Иначе — выдается соответствующее предупреждение о невозможности использования этой матрицы высот при обработке данных.

Для того чтобы повысить производительность системы за счет использования ресурсов видеоадаптера установите флажок **Использовать GPU** и выберите нужное устройство из выпадающего списка;



Функционирование программы *PHOTOMOD Conveyor* (как на одной, так и нескольких рабочих станциях) предусмотрено только в режиме распределенной обработки, с использованием стандартных инструментов распределенной обработки ЦФС *PHOTOMOD*.

При распределенной обработке, выбор видеоадаптеров осуществляется в окне **Монитор распределенной обработки**, индивидуально для каждого компьютера, используемого в качестве *клиента* распределенной обработки. Однако, ресурсы видеоадаптеров будут использоваться при распределенных вычислениях, только в том случае, если флажок **Использовать GPU** будет установлен в текущем окне.

7.1.1. Настройка параметров отбора данных



Шаги, выполняемые на данном этапе настройки параметров обработки проекта могут отличаться, в зависимости типа исходных данных (см. выше).

В зависимости от типа входных данных (**космическая съемка** либо **аэрофото-съемка / БПЛА**) для того чтобы задать параметры отбора данных необходимо выполнить следующие операции:

- [опционально] **настроить** параметры отбора сканерных данных;
- [опционально] **добавить** данные аэросъемки;
 - [опционально] указать файл с характеристиками цифровой камеры;
 - [опционально] **импортировать** элементы внешнего ориентирования.

Выполните следующее:

1. В закладке **Исходные данные**, выберите **Тип проекта: космическая съемка** либо **БПЛА / аэрофотосъемка** центральной проекции.
2. Нажмите на кнопку  рядом с выпадающим списком **Тип проекта**. Открывается окно **параметры отбора сканерных данных** или окно **добавление данных аэросъемки**, в зависимости от выбранного типа проекта.

Добавление сканерных данных

В случае обработки в *PHOTOMOD Conveyor* космической сканерной съемки на этапе создания проекта и добавления изображений может быть выполнена отбраковка исходных данных.

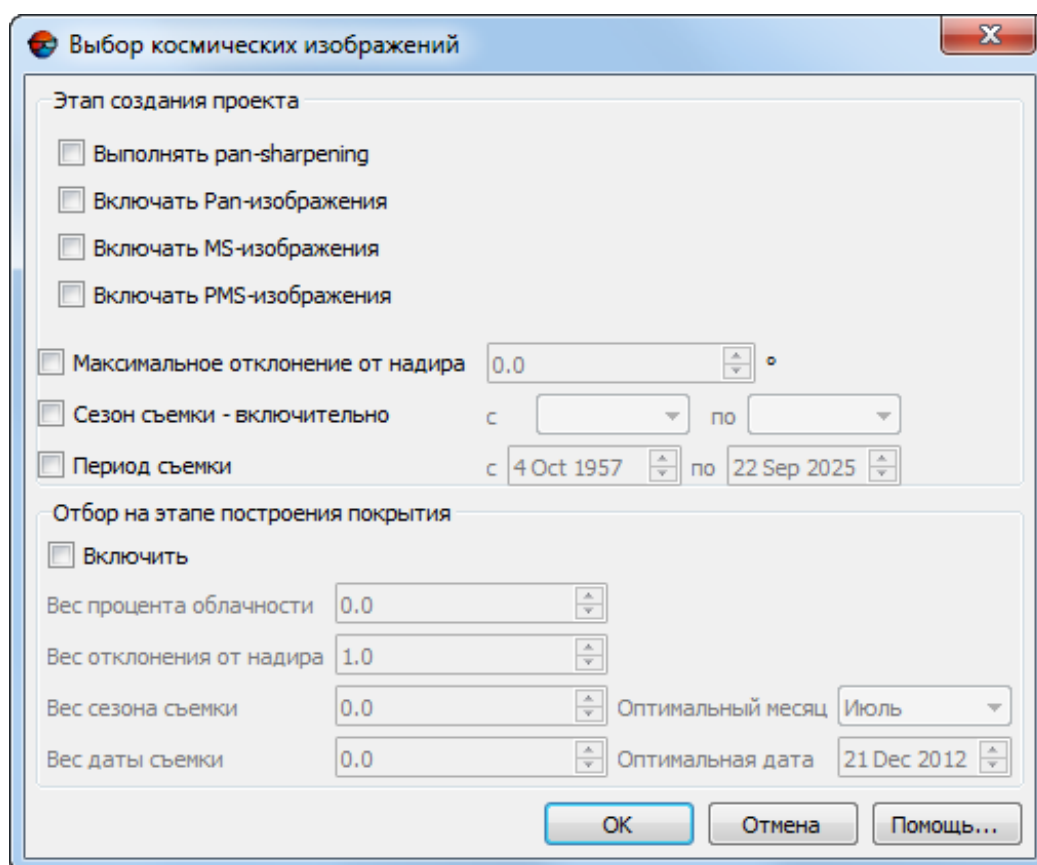


Рис. 8. Окно «Параметры отбора сканерных данных»

Окно **Параметры отбора сканерных данных** содержит следующие элементы интерфейса:

- Раздел **Отбор на этапе создания проекта** предназначен для отбора исходных снимков до создания промежуточного проекта ЦФС *PHOTOMOD* по следующим критериям:

- Флажок **Выполнять pan-sharpening** — позволяет выполнить поиск среди исходных снимков пар изображений, подходящих для выполнения операции *pan-sharpening* (Pan-изображение и соответствующее ему MS-изображение);



Pan-sharpening — синтез цветного снимка и черно-белого снимка более высокого пространственного разрешения. В результате операции синтеза пары снимков получается мультиспектральный снимок с высоким пространственным разрешением (как у черно-белого снимка, см. подробнее раздел «Операция pan-sharpening» руководства пользователя «[Создание проекта](#)» из комплекта документации к ЦФС *PHOTOMOD*).

В результате, в качестве исходных данных используются синтезированные изображения, полученные в результате операции *pan-sharpening*.



Для того чтобы использовать уже *существующие* синтезированные изображения, размещенные в папке с исходными данными, установите флажок **Включать PMS-изображения**.

- Флажок **Включать Рап-изображения** — позволяет выполнить поиск черно-белых снимков высокого пространственного разрешения, для использования их в качестве входных данных.



В случае если флажок **Выполнять pan-sharpening** установлен, рап-изображение будет добавлено в проект только в том случае, если для него не будет найдена «пара» — соответствующее ему MS-изображение, позволяющее выполнить операцию *pan-sharpening* (если «пара» будет найдена — в проект будет добавлено только синтезированное изображение).

- Флажок **Включать MS-изображения** — позволяет выполнить поиск цветных (мультиспектральных) снимков, для использования их в качестве входных данных.



В случае если флажок **Выполнять pan-sharpening** установлен, MS-изображение будет добавлено в проект только в том случае, если для него не будет найдена «пара» — соответствующее ему Рап-изображение, позволяющее выполнить операцию *pan-sharpening* (если «пара» будет найдена — в проект будет добавлено только синтезированное изображение).

- Флажок **Включать PMS-изображения** — позволяет использовать уже *существующие* синтезированные изображения, размещенные в папке с исходными данными.



Для того чтобы синтезировать цветные изображения с высоким пространственным разрешением (при наличии соответствующих исходных материалов) — установите флажок **Выполнять pan-sharpening**.

- Флажок **Максимальное отклонение от надира** — позволяет включить в обработку снимки с углом наклона меньше заданного;
- Флажок **Сезон съемки - включительно** — позволяет включить в обработку снимки с определенным сезоном съемки;
- Флажок **Период съемки** — позволяет включить в обработку снимки с определенными датами съемки.
- Раздел **Отбор на этапе построения покрытия** позволяет выстроить покрытие снимками интересующего региона в зависимости от таких характеристик съемки, как процент облачности, угол отклонения от надира, сезон и дата съемки. Для каждой характеристики задается значение веса, определяющее ее значимость по сравнению с другими.

- Кнопка **Ок** — для подтверждения изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Отмена** — для отмены изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Помощь** — для вызова справки о данном окне.

Добавление данных аэросъемки

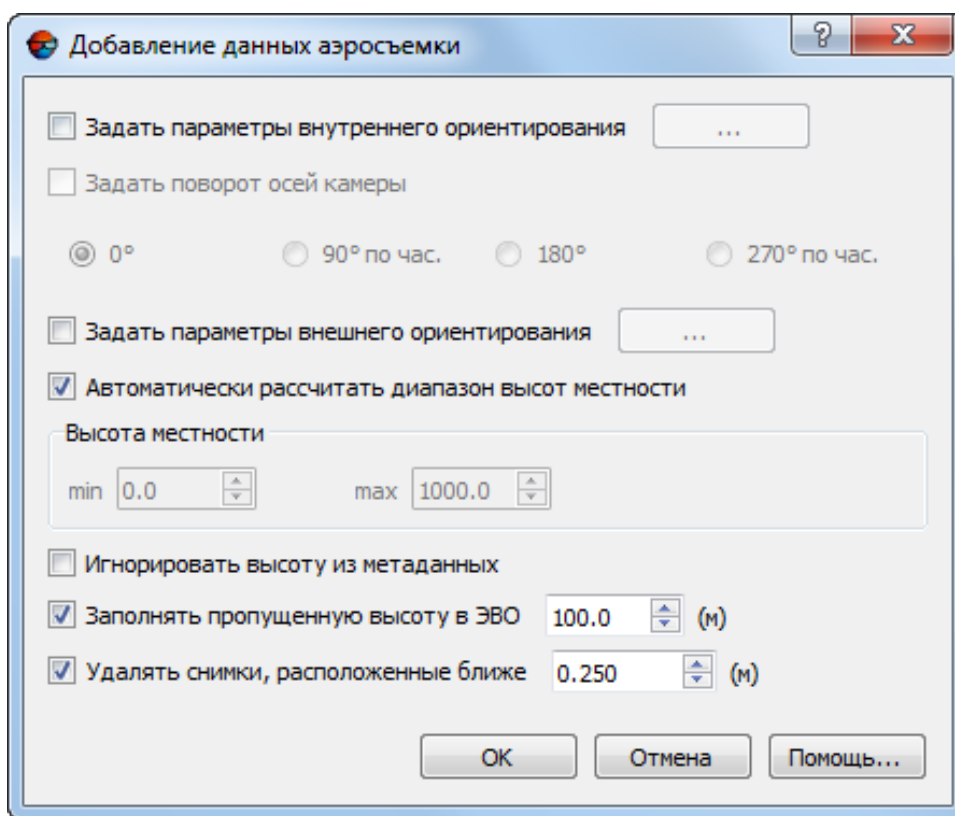


Рис. 9. Окно «Добавление данных аэросъемки»

Окно **Добавление данных аэросъемки** содержит следующие элементы интерфейса:

- [опционально] Флажок **Задать параметры внутреннего ориентирования** позволяет указать файл с характеристиками цифровой камеры с расширением *.x-sam (нажмите на кнопку , соответствующую данному флажку);
 - Флажок **Задать поворот осей камеры** позволяет задать угол поворота осей камеры — **0°**, **90° по часовой стрелке**, **180°** или **270° по часовой стрелке**;
- [опционально] Флажок **Задать параметры внешнего ориентирования** позволяет выполнить **импорт элементов внешнего ориентирования** (нажмите на кнопку , соответствующую данному флажку);



Если флажки **Задать параметры внутреннего ориентирования** и **Задать параметры внешнего ориентирования** не установлены, программа выполняет автоматический поиск и импорт необходимой информации из метаданных входных изображений (в случае наличия метаданных).

- Раздел **Высота местности** позволяет ввести данные о *перепадах высот местности* (Z_{min} , Z_{max} в метрах).
 - [опционально] для того чтобы **автоматически рассчитать диапазон высот местности**, установите соответствующий флажок.
- [опционально] установите флажок **Заполнять пропущенную высоту в ЭВО** и введите необходимое значение.



Если данный флажок не будет установлен и при импорте ЭВО снимка значение высоты не будет обнаружено, то данный снимок будет исключен из обработки.

- [опционально] для того чтобы **Удалять снимки, расположенные ближе** заданного расстояния друг от друга установите соответствующий флажок и введите минимальное расстояние между центрами фотографирования снимков в метрах.



Данный флажок позволяет исключить из обработки снимки, непригодные для создания стереопар.



Снимать данный флажок не рекомендуется.

- Кнопка **Ок** — для подтверждения изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Отмена** — для отмены изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Помощь** — для вызова справки о данном окне.

Импорт элементов внешнего ориентирования

Для импорта ЭВО в проект выполните следующие действия:

1. В окне **добавление данных аэросъемки**, нажмите на кнопку , соответствующую флажку **Задать параметры внешнего ориентирования**. Выберите файл, содержащий ЭВО и нажмите ОК. Открывается окно **Импорт элементов внешнего ориентирования — Шаг 1 из 2: Файл**.
2. В поле **Имя файла** отображается размещение и имя выбранного файла. Для выбора другого файла, содержащего ЭВО нажмите на кнопку .

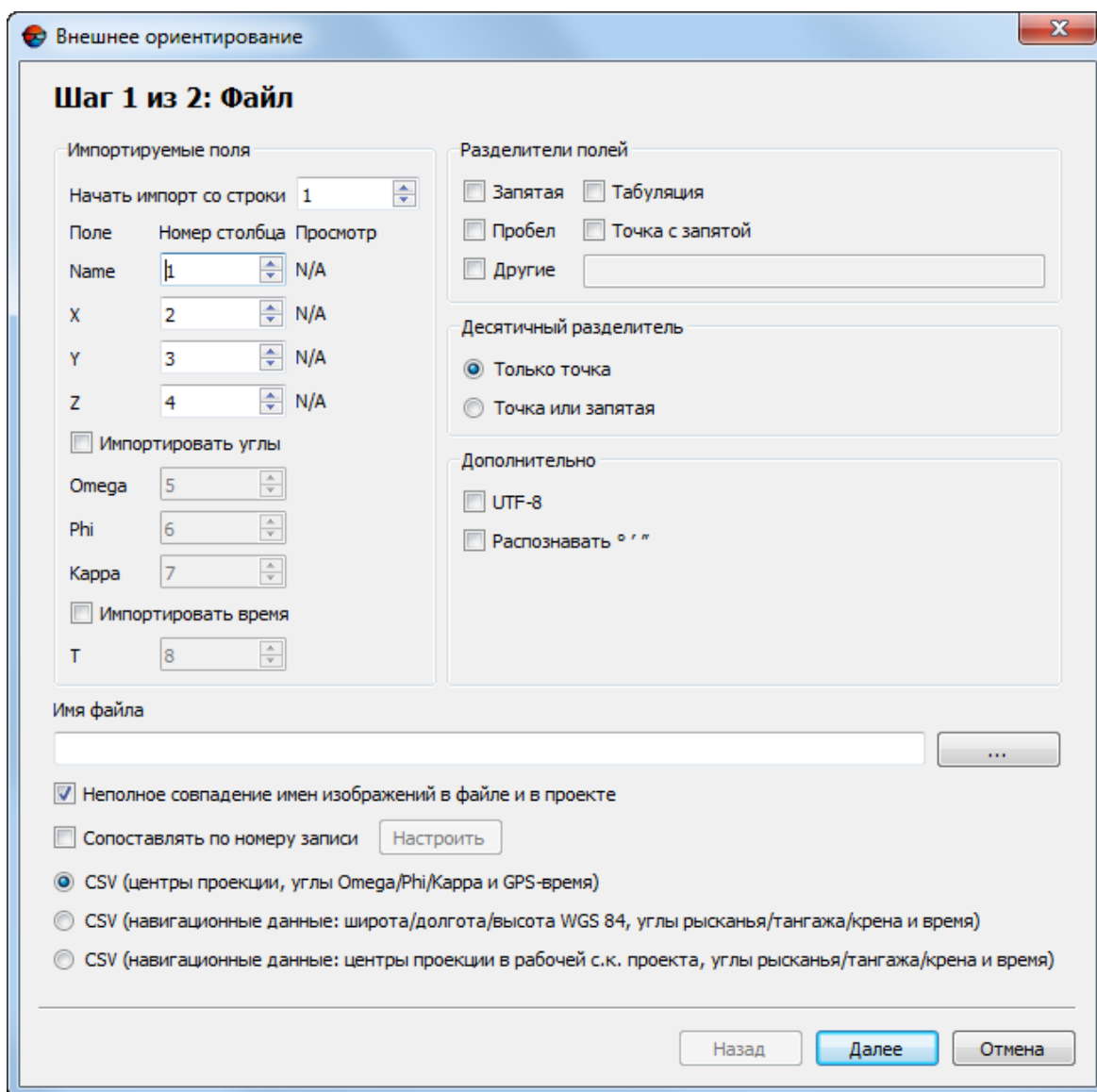


Рис. 10. Импорт элементов внешнего ориентирования — шаг 1

3. [опционально] Если имена снимков в файле и в проекте не совпадают, выполните одно из следующих действий:
- установите флажок **Неполное совпадение имен изображений в файле и в проекте**. Система выполняет поиск общих подстрок и сопоставляет имена изображений. Например, поиск общей подстроки *018_02595* в имени снимка *RGBI_018_02595* в файле и имени снимка *018_02595* в проекте.



При установленном флажке **Неполное совпадение имен изображений в файле и в проекте** импортируются также имя снимка, в котором содержится расширение файла.

- установите флажок **Сопоставлять по номеру записи** и нажмите на кнопку **Настроить....** Открывается окно **Сопоставление снимков по номерам**.

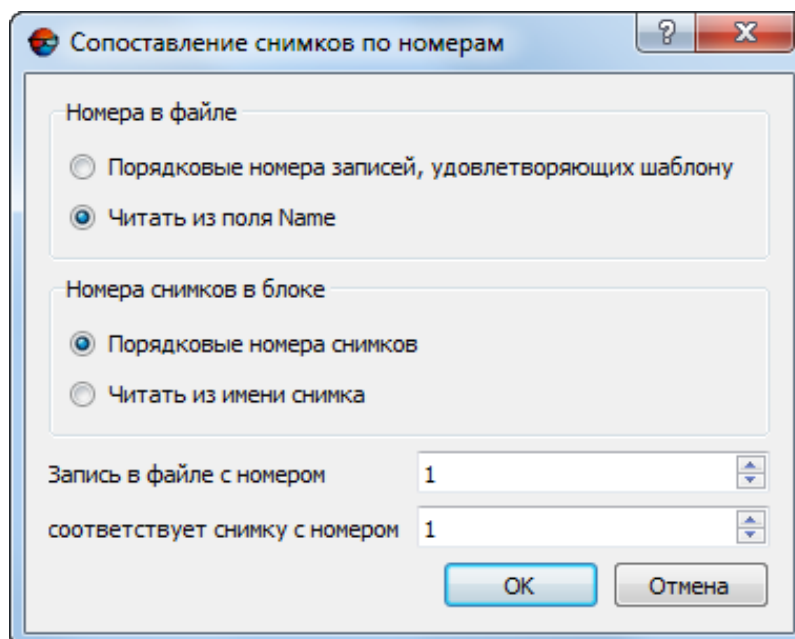


Рис. 11. Сопоставление снимков по номерам

1. В разделе **Номера в файле** установите:
 - **Порядковые номера записей, удовлетворяющих шаблону** — служит для сопоставления списка номеров записей в файле по порядку;
 - **Читать из поля Name** — служит для сопоставления списка номеров записей в файле по последнему числу из имени файла.
2. В разделе **Номера снимков в блоке** установите:
 - **Порядковые номера снимков** — служит для сопоставления списка номеров записей в проекте по порядку;
 - **Читать из имени снимка** — служит для сопоставления списка номеров записей в проекте по последнему числу из имени файла.
3. В полях ввода **Запись в файле с номером** и **соответствует снимку с номером** введите необходимые параметры.
4. Выберите один из следующих форматов для определения типа импортируемого файла:

- **CSV (центры проекции, углы Omega/Phi/Kappa и GPS-время)** — файл, который содержит координаты центров проекций в любой системе координат, ЭВО, точное время с GPS-приемника.

Формат CSV представляет собой обменный текстовый формат с расширением *.csv, который поддерживается большим количеством программ разной специализации. Он используется как обменный формат в случаях, когда специализированные форматы для геопространственных данных по тем или иным причинам применить невозможно.

- **CSV (навигационные данные: широта/долгота/высота WGS-84, углы рысканья/тангажа/крена и время)** — файл, который содержит навигационные данные (широта/долгота заданы в градусах, высота задана в метрах, углы — в градусах, радианах либо градах) и точное время с GPS-приемника.



Для импорта внешнего ориентирования необходимо, чтобы проект был в системе координат, согласованной с системой координат WGS-84.

- **CSV (навигационные данные: центры проекции в рабочей с.к. проекта, углы рысканья/тангажа/крена и время)** — файл, который содержит навигационные данные (координаты центров проекций в системе координат проекта, углы — в градусах, радианах либо градах) и точное время с GPS-приемника.
5. В разделе **Разделители полей** установите один или несколько флажков для разделения полей: **Запятая**, **Пробел**, **Табуляция**, **Точка с запятой** или **Другие** разделители. По умолчанию установлены запятая и пробел.
 6. В разделе **Десятичный разделитель** установите:
 - **Только точка** — для использования только точки в качестве десятичного разделителя в координатах;
 - **Точка или запятая** — для использования как точки, так и запятой в качестве десятичного разделителя в координатах.



При наличии **разделителя полей** в виде запятой не рекомендуется использовать **десятичный разделитель** в виде запятой, иначе импортируются некорректные данные.

7. [опционально] В разделе **Дополнительно** установите флажок:

- **UTF-8** — служит для распознавания текста в кодировке *Unicode*;



Unicode — стандарт кодирования символов, который позволяет представить знаки почти всех письменных языков.

- **Распознавать градусы минуты секунды** — служит для распознавания записей каталога центров проекции или опорных пунктов.



При использовании данного параметра настоятельно рекомендуется проверить после импорта корректность распознавания координат точек.

8. В разделе **Импортируемые поля** настройте следующие параметры:

- [опционально] Для того чтобы определить строку, с которой начинается импорт данных, введите значение параметра **Начать импорт со строки**;
- [опционально] Определите **номер столбца** для полей **Name, X, Y, Z**;
- [опционально] Установите флажок **импортировать углы** и определите **номер столбца** для полей **Omega, Phi, Карра**;
- [опционально] Установите флажок **импортировать время** и определите **номер столбца** для поля **Time**;

9. Нажмите на кнопку **Далее**. Открывается окно **Импорт элементов внешнего ориентирования — Шаг 2 из 2: Параметры импорта**.

Рис. 12. Импорт элементов внешнего ориентирования — шаг 2

10. [опционально] В разделе **Точность измерений (СКО)** измените точность априорной средней квадратической ошибки измерений координат центров проекции и углов внешнего ориентирования.
11. [опционально] Чтобы отменить автоматическую установку одинаковой точности по всем осям, снимите флажок **Одинаковая точность по всем осям**.

12. Нажмите на кнопку **Выполнить**.

7.2. Закладка «Выходные данные»

Для настройки путей к выходным данным и выбора форматов выходных данных служит закладка **Выходные данные**.

 Формат и размещение выходных данных см. в приложении [приложении Б](#).

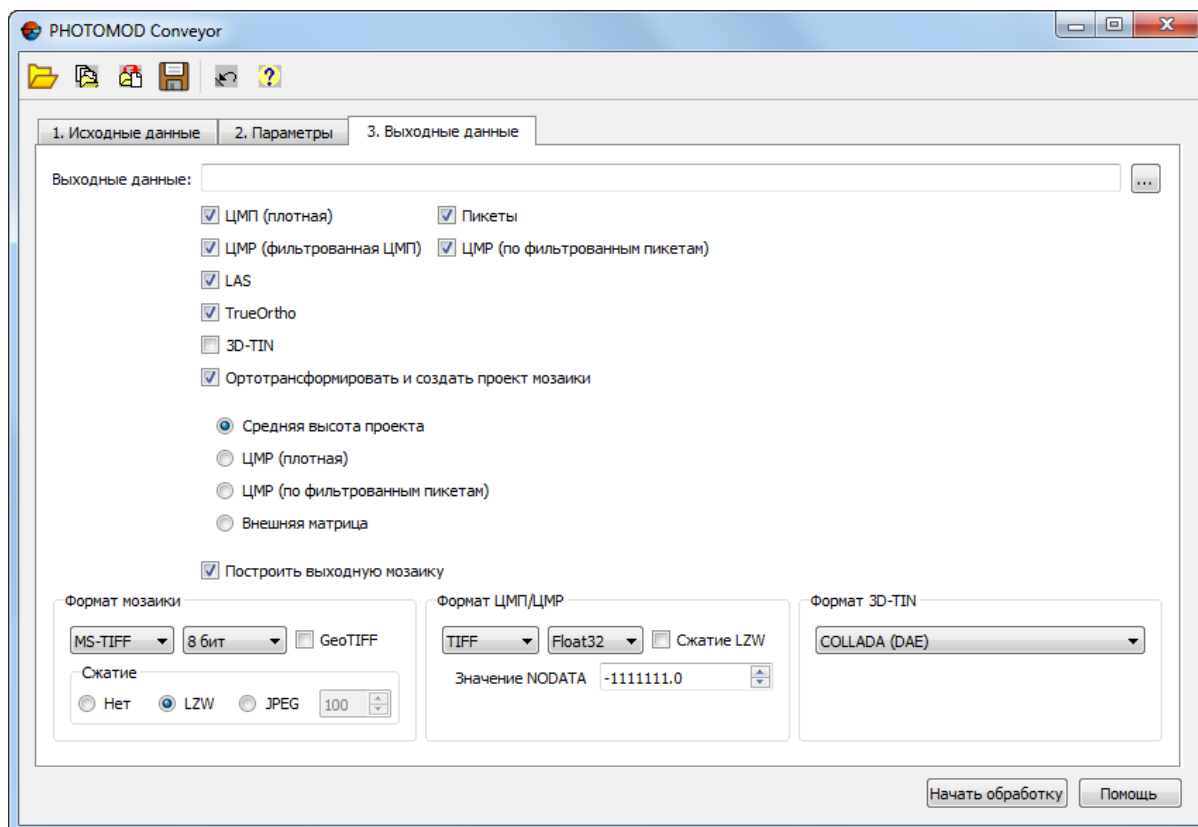


Рис. 13. Закладка «Выходные данные»

Поле **Выходные данные** позволяет задать путь () к папке, в которую помещаются результаты работы *PHOTOMOD Conveyor* — выходные листы ортофотопланов, различные цифровые модели рельефа, а также файлы отчета.



В случае если выбранная папка уже содержит файлы, то они будут удалены во время обработки данных (при запуске обработки данных выдается соответствующее предупреждение).

Выберите нужные **Выходные данные** установив или сняв необходимые флажки ниже вышеуказанного поля:

- [опционально] Пикеты и плотная ЦМП на основе данных пикетов, а именно:

1. **Пикеты;**
2. [опционально] **ЦМР (по фильтрованным пикетам);**
- [опционально] Комплекс фотограмметрических продуктов на основе плотной ЦМП, а именно:
 1. **ЦМП (плотная);**
 2. [опционально] **ЦМР (фильтрованная ЦМП);**
 - [опционально] **LAS** на основе данной ЦМП;
 - [опционально] **3D-TIN** на основе данного **LAS**;
 - [опционально] **TrueOrtho** на основе данной ЦМП;
 - [опционально] высокоточная бесшовная мозаика на основе данной ЦМП, для создания которой необходимо:
 1. **Ортотрансформировать и создать проект мозаики**, выбрав из списка одну из моделей рельефа, используемую для исправления смещения за рельеф в процессе ортотрансформирования:
 - **Средняя высота проекта** — для ортотрансформирования используется плоскость, проходящую через среднее значение высоты, вычисленное из высот всех точек триангуляции, полученных на этапе уравнивания проекта;
 - **ЦМР (плотная)** — см. выше;
 - **ЦМР (по фильтрованным пикетам)** — см. выше;
 - **Внешняя матрица высот** — см. закладку **Исходные данные**.
 2. **Построить выходную мозаику.**



Создание **3D-TIN** не предусмотрено в случае если **Исходные данные** — космическая съемка.

Раздел **Формат мозаики** позволяет задать форматы выходных листов ортофотопланов, являющихся выходной продукцией *PHOTOMOD Conveyor*. В случае указания нескольких форматов, после построения первого из них будут запущены задачи преобразования во все остальные требуемые форматы. Доступны следующие форматы выходных листов, с разрядностью **8 бит** и **16 бит**:

- TIFF / GeoTIFF (Tag Image File Format);

- [опционально] Флажок **GeoTIFF** позволяет создавать выходные листы формата GeoTIFF (если в выпадающем списке выбран формат *.TIFF).
- *.BMP (Windows Bitmap File);
- *.RSW — растровый формат ГИС *Панорама*;
- *.IMG / *.IGE (IMAGINE) — растровый формат системы *ERDAS*;
- *.JPEG;
- *.ECW (Enhanced Compression Wavelet) — формат файлов растровых изображений, оптимизированный для хранения аэрофотоснимков и космических снимков.

Подраздел **Сжатие** позволяет задать для ортофотопланов метод и степень сжатия с целью экономии дискового пространства:

- **Нет** — сжатие отсутствует.
- **LZW** — алгоритм Лемпеля-Зива-Велча - универсальный алгоритм сжатия без потерь.
- **JPEG** — алгоритм сжатия цветных изображений с потерями. Задается качество сжатого изображения в процентах.

Раздел **Формат ЦМП/ЦМР** позволяет задать форматы выходных ЦМР/ЦММ — **GeoTIFF** или **MTW** (обменный формат с расширением *.mtw, который используется в программе *ГИС Карта 2000*). Выберите один из следующих типов данных:

- **UInt8** — тип данных, используется для представления целых чисел фиксированной длины, без знака или со знаком, в диапазоне от 0 до 255;
- **Int8** — тип данных, используется для представления целых чисел фиксированной длины, без знака или со знаком, в диапазоне от -128 до 127;
- **UInt16** — тип данных, используется для представления целых чисел фиксированной длины, без знака или со знаком, в диапазоне от 0 до 65535;
- **Int16** — тип данных, используется для представления целых чисел фиксированной длины, без знака или со знаком, в диапазоне от -32768 до 32767;
- **UInt32** — тип данных, используется для представления целых чисел фиксированной длины, без знака или со знаком, в диапазоне от 0 до 4294967295;
- **Int32** — тип данных, используется для представления целых чисел фиксированной длины, без знака или со знаком, в диапазоне от -2147483648 до 2147483647;

- **Float 32** — тип данных, используется для представления чисел с плавающей точкой в диапазоне от $3.4e-038$ до $3.4e+038$;
- **Float 64** — тип данных, используется для представления чисел с плавающей точкой в диапазоне от $1.7e-308$ до $1.7e+308$.



Поле **Значение NODATA** позволяет задать значение для пустых ячеек выходной ЦМП/ЦМР.



Флажок **Сжатие LZW** позволяет применить к выходным ЦМП/ЦМР в формате GeoTIFF данный алгоритм сжатия.

Раздел **Формат 3D-TIN** позволяет задать формат выходных трехмерных моделей местности — **COLLADA** *.DAE или *.B3DM.

7.3. Закладка «Параметры»

Для выбора этапов обработки проекта и управления промежуточными данными служит закладка **Параметры**.

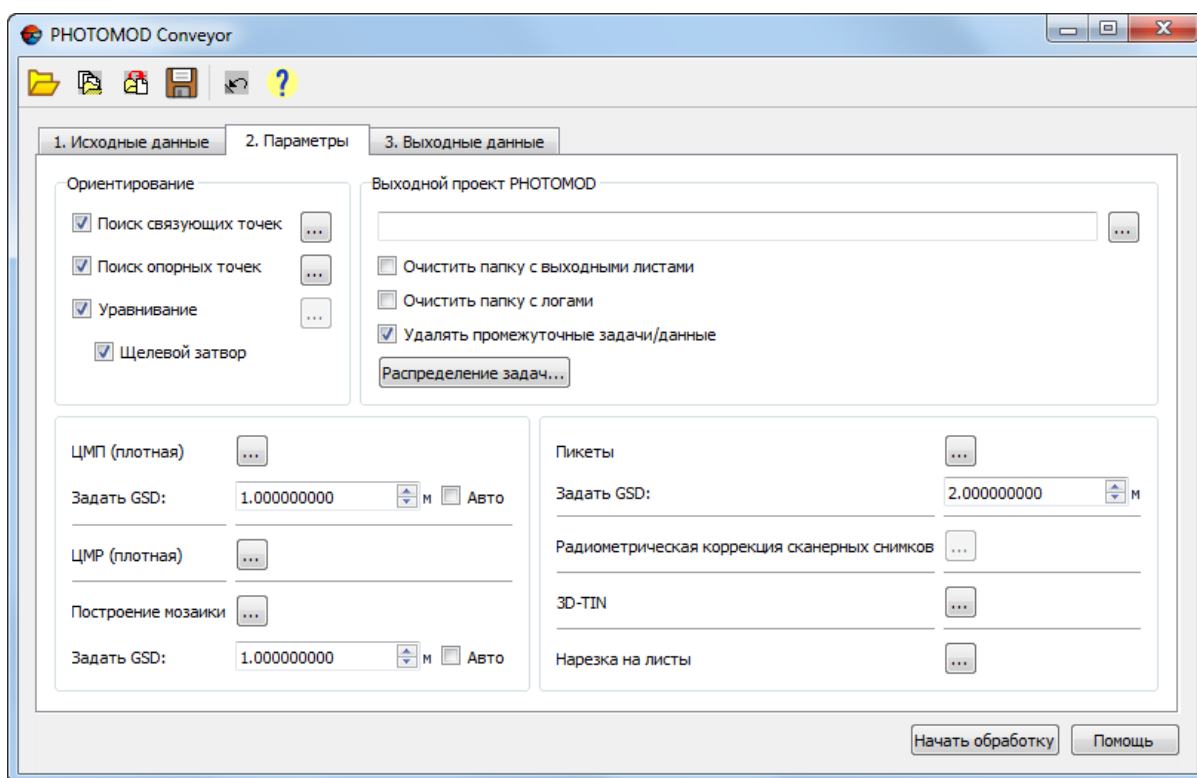


Рис. 14. Закладка «Параметры»

Настройте параметры ориентирования снимков проекта сняв или установив флажки в соответствующем разделе.

Ориентирование снимков проекта может включать в себя следующие этапы, описанные в соответствующих разделах ниже:

1. [опционально] **Поиск связующих точек**;
2. [опционально] **Поиск опорных точек**;
3. [опционально] **Уравнивание**.



Возможность настройки параметров уравнивания предусмотрена только в случае если в роли исходных данных выступает **космическая съемка**. В иных случаях настройка параметров уравнивания от пользователя не требуется и выполняется автоматически.

- [опционально] Для того чтобы учитывать при уравнивании проекта эффект *rolling shutter* — установите флажок **Щелевой затвор** (только в случае если в роли исходных данных выступают материалы, полученные **БПЛА**).



Эффект *rolling shutter* — искажение формы предметов на снимке при последовательном считывании съемочной аппаратурой разных частей оптического изображения. Данный эффект проявляется при коротких выдержках шторно-щелевых затворов или цифровых фотоматриц со строчным переносом.

Материалы съемки, несущие в себе подобные искажения, могут быть получены при помощи камер, установленных на некоторые БПЛА. Рекомендуется использовать алгоритмы компенсации эффекта *rolling shutter* в случае наличия соответствующей информации о свойствах использованной аппаратуры.

Раздел **Выходной проект PHOTOMOD** позволяет задать следующие параметры:

- Расположенное в данном разделе поле позволяет задать (...) папку в системе ресурсов ЦФС *PHOTOMOD* для хранения промежуточных данных обработки. После запуска обработки в указанной папке создается папка с именем текущего проекта (используется значение параметра **Название проекта**), а в ней создаются следующие вложенные папки второго уровня: */Ortho*, */Projects* и */Sync*:
 - Папка *<Корневой каталог для промежуточных данных>\<Название проекта>\Projects* (размещение проектов) — путь к папке с ресурсами, в которую копируются результаты обработки снимков после выполнения этапа **Ориентирование**;
 - Папка *<Корневой каталог для промежуточных данных>\<Название проекта>\Ortho* (папка для ортотрансформированных снимков и параметров мозаики) — путь к папке с файлами ортотрансформированных снимков (вложенная папка */small* — для прореженных, */full* — для полноразмерных), а также с результатами работы этапа **Ортотрансформировать и создать проект мозаики**;

- Папка <Корневой каталог для промежуточных данных>\<Название проекта>\Sync (папка синхронизации) - путь к папке со служебными конфигурационными файлами.



В случае если проект с таким названием (см. закладку [Исходные данные](#)) и расположением в ресурсах активного профиля уже существует, то он будет удален и перезаписан во время обработки данных (при запуске обработки данных выдается соответствующее предупреждение).

- Флажки ниже предназначены для настройки возможности удаления данных от предыдущих сеансов работы:

- Флажок **Очистить папку с выходными листами** служит для удаления всех данных выходной мозаики из папки <Каталог для выходных ортофотопланов>.
- Флажок **Очистить папку с логами** служит для удаления всего содержимого из папки *PHOTOMOD.Var\Logs*, которая предназначена для хранения логов всех запускаемых модулей и задач *PHOTOMOD Conveyor* и ЦФС *PHOTOMOD*.



Система также поэтапно очищает список задач в мониторе распределенной обработки (задачи удаляются из списка по мере их успешного завершения). Очистка списка задач позволяет ограничить рост размера базы данных распределенной обработки, что существенно влияет на быстродействие системы, в случае обработки больших массивов данных, на рабочих станциях с ограниченным объемом дискового пространства.

- [опционально] Для того чтобы **удалять промежуточные задачи/данные** при успешном окончании обработки, установите соответствующий флажок. Система поэтапно очищает список задач в мониторе распределенной обработки (задачи удаляются из списка по мере их успешного завершения). Очистка списка задач позволяет ограничить рост размера базы данных распределенной обработки, что может существенно повлиять на быстродействие системы.



Рекомендуется сохранять промежуточные данные в ситуациях, требующих обращения в отдел [технической поддержки](#).



Настоятельно рекомендуются очищать список задач, в случае обработки больших массивов данных, на рабочих станциях с ограниченным объемом дискового пространства. Полное отображение списка задач (для последующего анализа их логов) может быть оправданным при повторном запуске вычислений, в случае если предыдущий сеанс обработки данных закончился ошибкой.

- Кнопка **Распределение задач** позволяет открыть окно **Параметры распределения задач**:

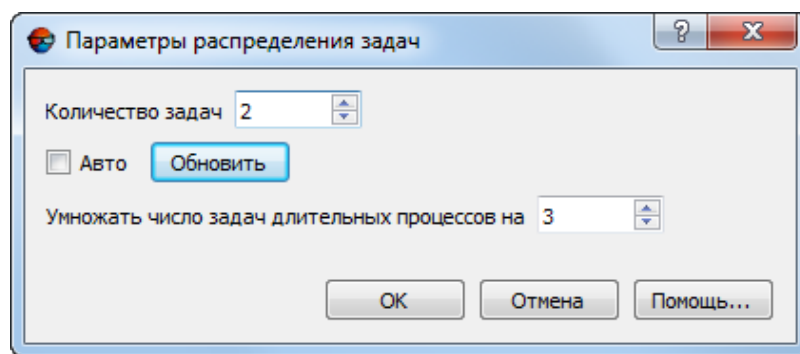


Рис. 15. Окно «Параметры распределения задач»

Окно **Параметры распределения задач** содержит следующие элементы интерфейса:

- Поле ввода, позволяющее настроить суммарное **количество задач** параллельно выполняемых системой.
- Флажок **Авто** для соединения с сервером распределенной обработки и получения суммарного количества параллельно выполняемых задач. В результате происходит автоматическое распределение задач, исходя из расчета одно ядро процессора на одну выполняемую задачу.
 -  Для того чтобы **Обновить** содержимое окна после того как флажок **Авто** был установлен (или снят) — нажмите соответствующую кнопку.
 -  Если флажок **Авто** недоступен — **монитор распределенной обработки** не запущен.
 -  Задачи по построению плотной ЦМП по умолчанию используют многопоточный режим обработки и задействуют все свободные ядра.
- **Умножать число задач длительных процессов на** позволяет создавать несколько задач длительных процессов на одно ядро вычислительной системы. Это в целом уменьшает время, затрачиваемое на выполнение процессов.
- Кнопка **Ок** — для подтверждения изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Отмена** — для отмены изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Помощь** — для вызова справки о данном окне.

Нижняя часть закладки **Параметры** предназначена для подробной настройки параметров построения выходных фотограмметрических продуктов, выбранных в закладке **Выходные данные**:

- [опционально] Задайте параметры построения пикетов и **ЦМР (по фильтрованным пикетам)**;



Построение **ЦМР (по фильтрованным пикетам)** осуществляется в три этапа — построение пикетов по данным проекта, фильтрация пикетов и собственно построение плотной **ЦМР (по фильтрованным пикетам)**. Пользователем задаются только настройки построения пикетов, в окне [описанном](#) в отдельной главе ниже.

Для выполнения дальнейшей фильтрации пикетов и построения **ЦМР (по фильтрованным пикетам)** достаточно установить флажок **ЦМР (по фильтрованным пикетам)** в закладке **Выходные данные**. Параметры фильтрации и построения **ЦМР (по фильтрованным пикетам)** задаются автоматически.

- [опционально] нажмите на кнопку соответствующую разделу **Пикеты** для [детальной настройки построения пикетов](#) (описана ниже в отдельной главе).
- Для того чтобы **Задать GSD** — пространственное разрешение **ЦМР (по фильтрованным пикетам)** на местности в метрах (или единицах измерения системы координат проекта) введите необходимое значение в соответствующем поле;
- [опционально] Задайте параметры построения плотной ЦМП:
 - Для того чтобы **Задать GSD** — пространственное разрешение плотной ЦМП на местности в метрах (или единицах измерения системы координат проекта) введите необходимое значение в соответствующем поле (или установите соответствующий флажок для того чтобы рассчитать значение этого параметра автоматически);
 - [опционально] нажмите на кнопку соответствующую разделу **ЦМП (плотная)** для того чтобы задать **Параметры построения ЦМП (плотная)**. Открывается соответствующее окно:

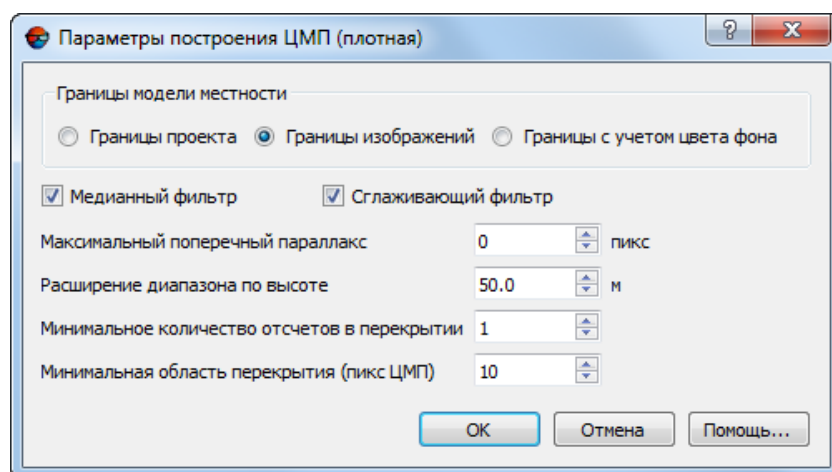


Рис. 16. Окно «Параметры построения ЦМП (плотная)»

Раздел **Границы модели местности** служит для определения границ построения цифровой модели местности:

- **Границы проекта** служит для построения ЦММ на всю область промежуточного проекта ЦФС *PHOTOMOD*.
- **Границы изображений** служит для построения ЦММ по границам изображений.
- **Границы изображений с учетом цвета фона** служит для построения ЦММ по границам изображений за исключением фона.

Флажки **Медианный фильтр** и **Сглаживающий фильтр** позволяют использовать соответствующие типы фильтрации в процессе построения ЦММ.

Окно так же позволяет настроить следующие параметры:

- **Максимальный поперечный параллакс** позволяет задать максимальное значение поперечного параллакса в пикселях.
- Параметр **Расширение диапазона по высоте** позволяет увеличить на заданное значение диапазона высот для построения ЦММ в метрах (или единицах измерения системы координат проекта).
- **Минимальное количество отсчетов в перекрытии** позволяет настроить надежность отсчетов в матрице высот.



Данный параметр определяет минимальное количество перекрывающихся стереопар, необходимых для вычисления результирующего значения ячейки матрицы высот.

Ячейка итоговой матрицы высот будет записана в случае, если количество перекрывающихся стереопар, использованных при её расчете равно заданному значению (или превышает его).

Корректный выбор значения данного параметра зависит от минимального перекрытия стереопар в блоке и использования межмаршрутных стереопар при расчете матрицы высот.

Рекомендованное значение, установленное по умолчанию — 1.

- **Минимальная область перекрытия** — минимальная область перекрытия частей эпиполярного изображения в пикселях ЦМП. Рекомендуемое значение: не менее 20.
- [опционально] нажмите на кнопку  соответствующую разделу **ЦМП (плотная)** для того чтобы задать **Параметры фильтрации** плотной ЦМП. Открывается соответствующее окно:

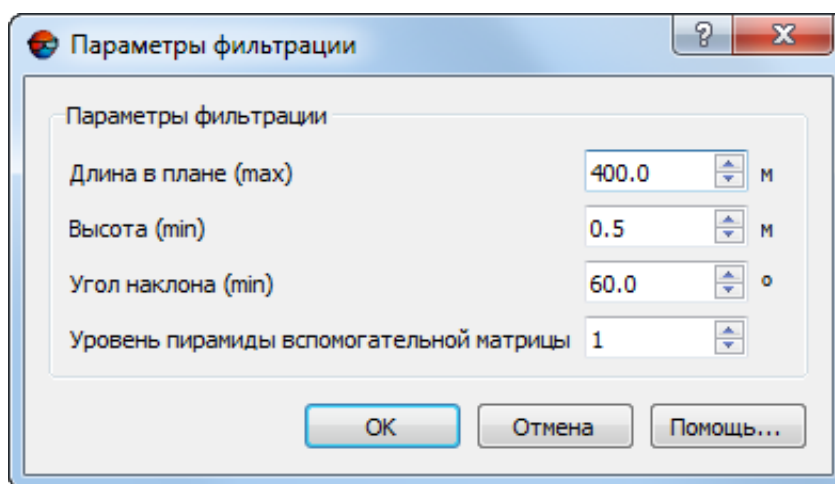


Рис. 17. Окно «Параметры фильтрации»

Задайте *характерные размеры* удаляемых при фильтрации объектов:

- Максимальная **длина в плане** (в метрах);
- Минимальная **высота** (в метрах);
- Минимальный **угол наклона** в градусах.



Угол наклона является одним из параметров, по которому рассчитывается порог начала фильтрации. Например, для здания с отвесной стеной **угол наклона** будет составлять ~ 90 градусов (нужно учитывать, что в связи с особенностями построения матриц высот данный угол никогда не будет составлять 90 градусов ровно).

Угол наклона в каждом конкретном случае подбирается индивидуально по характерным зданиям и объектам, которые необходимо удалить. Большие значения угла наклона (порядка 80 градусов) могут привести к тому, что здания специфической формы (например — ангары) могут быть не удалены в процессе фильтрации. Уменьшение угла наклона (например, примерно до 45 градусов) может привести к тому, что вместе с вышеуказанными зданиями так же могут быть удалены некоторые детали рельефа (например, возвышенности схожей формы и размеров).

- Для того чтобы осуществить первоначальную фильтрацию прореженной исходной матрицы высот, задайте **Уровень пирамиды вспомогательной матрицы** высот, определяющий степень прореживания.



Повышение уровня прореживания позволяет значительно повысить быстродействие системы, снизив качество фильтрации. Рекомендованные значения уровня пирамиды вспомогательной матрицы: 1,2,3.



Задавать нулевое значение настоятельно не рекомендуется.

- [опционально] Задайте параметры построения мозаики;

- Для того чтобы **Задать GSD** — пространственное разрешение мозаики в метрах (или единицах измерения системы координат проекта) введите необходимое значение в соответствующем поле (или установите соответствующий флажок для того чтобы рассчитать значение этого параметра **автоматически**);
- [опционально] нажмите на кнопку [...] соответствующую разделу **Построение мозаики** для детальной **настройки** параметров ортотрансформирования снимков и построения мозаики (описано ниже в отдельной главе).
- [опционально] нажмите на кнопку [...] соответствующую разделу **Нарезка на листы** для того чтобы задать параметры нарезки на листы выходной мозаики. Открывается окно **Нарезка на листы**:

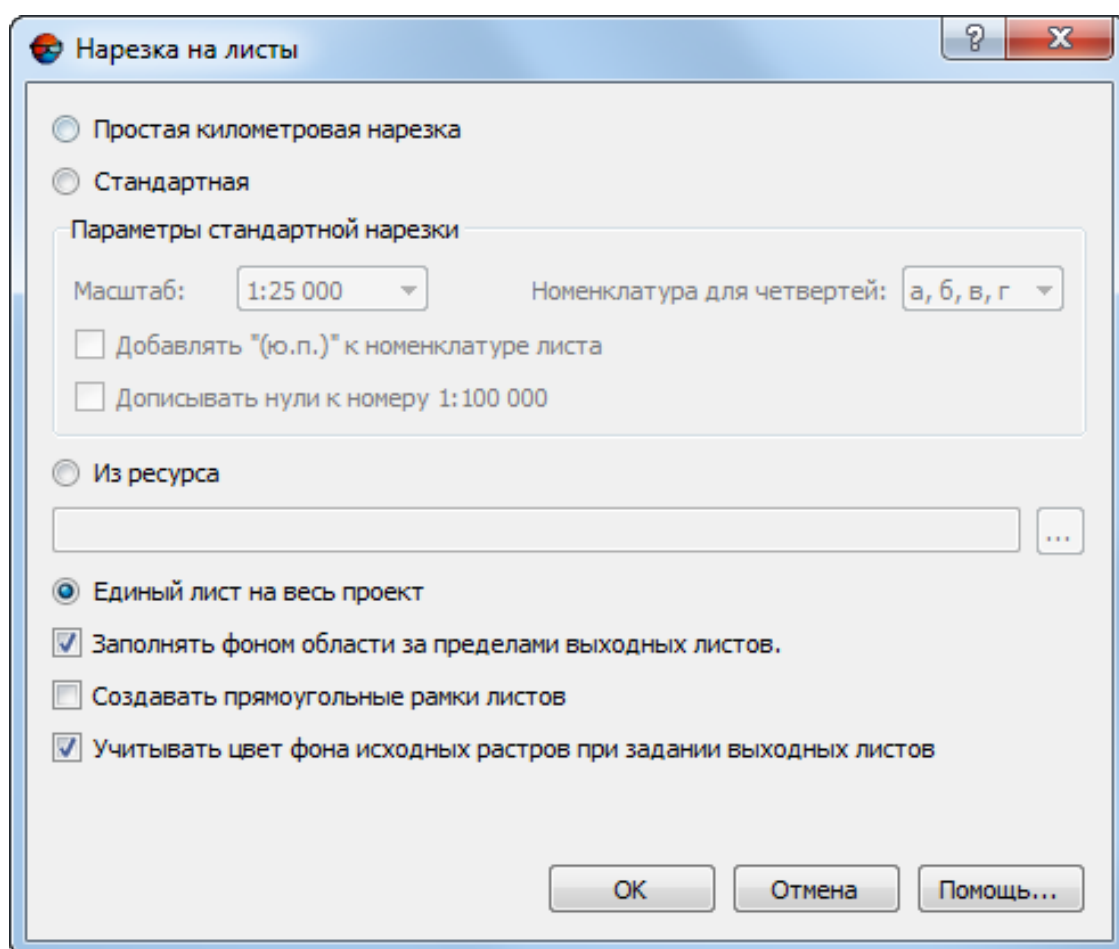


Рис. 18. Окно «Нарезка на листы»

Окно **Нарезка на листы** позволяет задать один из следующих способов нарезки на листы выходной мозаики ортофотопланов:

- **Простая километровая нарезка** — в этом случае выходная мозаика нарезается на одинаковые листы размером 1000x1000 м. Каждый лист имеет назва-

ние X-Y, где X и Y — координаты левого нижнего угла листа в километрах. Используется при построении ортофотопланов в масштабе крупнее 1:2000.

- **Стандартная нарезка** — в этом случае выходная мозаика ортофотопланов нарезается в соответствии со стандартной номенклатурой топографических карт масштабов от 1:2000 до 1:1000000.

- Список **Масштаб** позволяет выбрать масштаб выходного ортофотоплана;
- Список **Номенклатура для четвертей** позволяет (при необходимости) заменять буквенную номенклатуру а,б,в,г на номенклатуру 1,2,3,4 или а, b, c, d;
- Флажок **Добавлять «(ю.п.)» к номенклатуре листа** позволяет уточнить расположение карты, которая находится в южном полушарии;
- Параметр **Дописывать нули к номеру 1:100 000** предназначен для того, чтобы в номенклатуре листов масштаба 1:100 000 дополнять нулями до трех знаков крайнее правое число.

- **Из ресурса** — позволяет задавать нарезку на листы в виде заранее подготовленного векторного ресурса ЦФС PHOTOMOD. Каждый замкнутый векторный объект, должен содержать два текстовых атрибута: sheet_name с именем листа и create со значением равным 1, обозначающим что лист является активным.

- **Единый лист на весь проект.**

Флажок **Заполнять фоном области за пределами выходных листов** позволяет для прямоугольных листов заполнять фоном области вне векторных границ листа.

Флажок **Создавать прямоугольные рамки листов** позволяет для масштабов 1:10 000 и мельче создавать листы прямоугольной формы.

Флажок **Учитывать цвет фона исходных растров при задании выходных листов** позволяет создавать выходные листы только на участки, на которых присутствует хотя бы часть изображений без фона.

- [опционально] нажмите на кнопку  соответствующую разделу **3D-TIN** для того чтобы задать параметры построения **3D-TIN** из облака точек **LAS** основой которому служит **ЦМР (плотная)**. Открывается окно **Параметры построения 3D-TIN**:

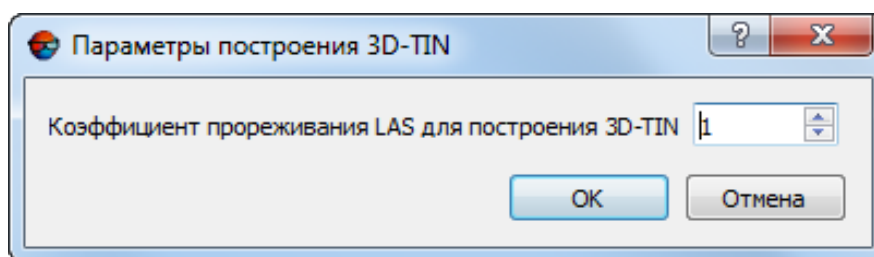


Рис. 19. Окно «Параметры построения 3D-TIN»

Задайте **Коэффициент прореживания LAS для построения 3D-TIN**.

Радиометрическая коррекция сканерных снимков перед обработкой проекта доступна только в том случае, если **тип проекта** — **космическая съемка** (см. закладку **Исходные данные**).

Нажмите на кнопку [...] соответствующую данному разделу для детальной настройки. Открывается окно **Радиометрическая коррекция сканерных снимков**:

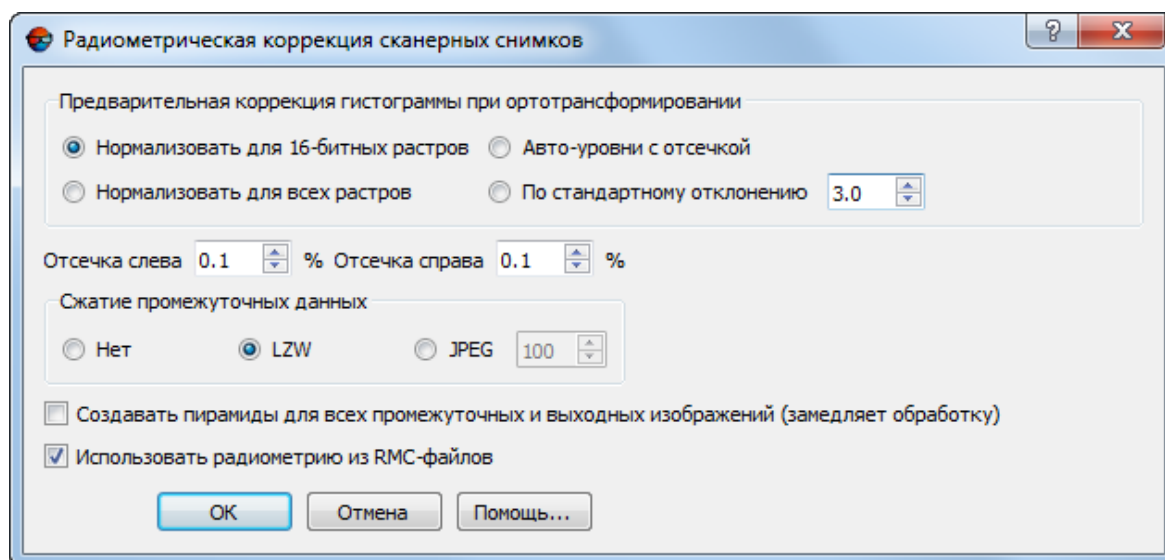


Рис. 20. Окно «Радиометрическая коррекция сканерных снимков»

Окно **Радиометрическая коррекция сканерных снимков** содержит следующие элементы интерфейса:

- Раздел **Предварительная коррекция гистограммы при ортотрансформировании** позволяет задать параметры предварительной радиометрической коррекции 16-битных сканерных космических снимков с узким диапазоном гистограммы:



Без радиометрической коррекции снимки с узким диапазоном гистограммы будут выглядеть черными.

- **Нормализовать для 16-битных растров** — данное преобразование растягивает гистограмму 16-битных изображений на весь яркостной диапазон.
 - **Нормализовать для всех растров** — данное преобразование растягивает гистограмму всех изображений на весь яркостной диапазон.
 - **Авто-уровни с отсечкой** — данный алгоритм предполагает определение самого «яркого» и самого «темного» отсчетов гистограммы после отсечки краев на заданные величины, задаваемые параметрами **Отсечка слева**, **Отсечка справа**. Далее гистограмма растягивается таким образом, чтобы «яркий» и «темный» отсчеты переместились на края яркостного диапазона.
 - **По стандартному отклонению** — позволяет растянуть на весь яркостной диапазон участок гистограммы $\pm N$ стандартных отклонений от среднего значения. Где N является задаваемым параметром со значением по умолчанию равным 3.
-  Чтобы при создании выходного ортофотоплана сохранить число каналов изображения и разрядность (если в исходном снимке больше трех каналов), рекомендуется **нормализовать** гистограмму без проведения радиометрической коррекции. Так же в этом случае необходимо снять флажок **Использовать радиометрию из RMS-файлов**.
- Раздел **Сжатие промежуточных данных** позволяет задать для промежуточных растровых изображений (снимки в проекте, ортофотопланы) метод и степень сжатия с целью экономии дискового пространства:
 - **Нет** — сжатие отсутствует.
 - **LZW** — алгоритм Лемпеля-Зива-Велча - универсальный алгоритм сжатия без потерь.
 - **JPEG** — алгоритм сжатия цветных изображений с потерями. Задается качество сжатого изображения в процентах.
 - Флажок **Создавать пирамиды MegaTIFF для всех промежуточных и выходных изображений** (замедляет обработку) позволяет создавать пирамиды у промежуточных растров в формате MegaTIFF, что ускоряет просмотр при визуальном анализе результатов работы.
 - Кнопка **Ок** — для подтверждения изменений в настройках параметров.
 - Кнопка **Отмена** — для отмены изменений в настройках параметров.
 - Кнопка **Помощь** — для вызова справки о данном окне.

7.3.1. Поиск связующих точек



Шаги, выполняемые на данном этапе настройки параметров обработки проекта могут отличаться, в зависимости от используемых исходных данных.

В зависимости от типа входных данных (**космическая съемка** или **аэрофото-съемка** или **БПЛА**) для настройки поиска связующих точек необходимо выполнить следующие операции:

- [опционально] **настроить** параметры поиска связующих точек для сканерной съемки;
 - [опционально] **настроить** дополнительные параметры автоматического измерения координат связующих точек.
- [опционально] **настроить** поиск связующих точек для аэрофотосъемки / БПЛА.

Выполните следующее:

1. В закладке **Исходные данные**, в списке **Тип проекта** выберите тип исходных данных для обработки в *PHOTOMOD Conveyor*: **космическая съемка** либо **БПЛА** / **аэрофотосъемка** центральной проекции.
2. В закладке **Параметры** нажмите на кнопку , соответствующую этапу **Поиск связующих точек** в разделе **Ориентирование**. В зависимости от выбранного типа исходных данных, открываются соответствующие окна:
 - [опционально] **параметры поиска связующих точек** (для космической сканерной съемки);
 - [опционально] **автоматическое измерение связующих точек** (для аэрофотосъемки / БПЛА).

Параметры поиска связующих точек (Космическая съемка)

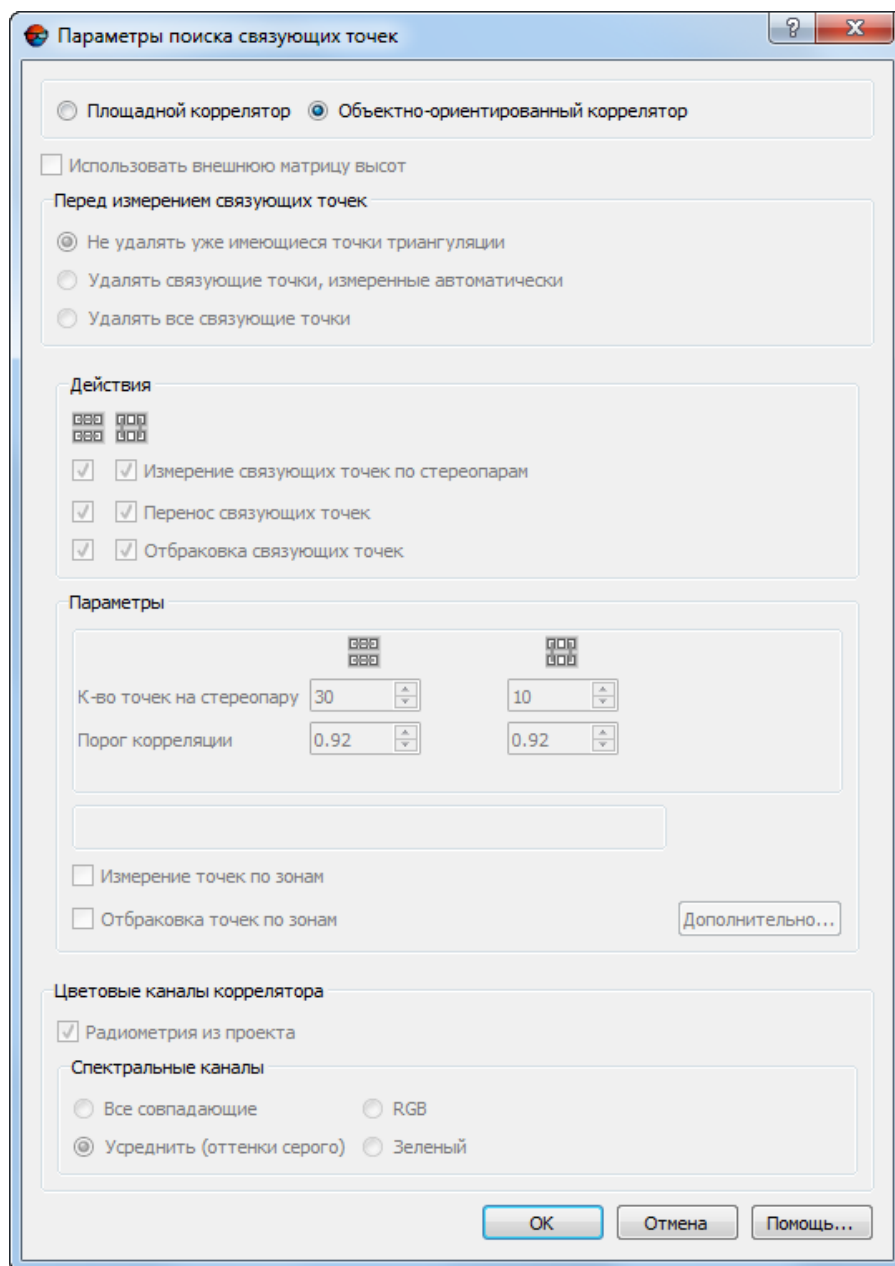


Рис. 21. Окно «Параметры поиска связующих точек» (космическая съемка)

Окно **Параметры поиска связующих точек** позволяет выбрать тип коррелятора, используемого для поиска связующих точек: **площадной коррелятор** или **объектно-ориентированный коррелятор**.

В случае если был выбран **площадной коррелятор**, в системе предусмотрена возможность настройки следующих параметров:

- Флажок **Использовать внешнюю матрицу высот** позволяет использовать матрицу высот (при ее наличии) для учета ее данных в автоматическом измерении связующих точек. **Внешняя матрица высот** указывается во вкладке **Исходные данные**.



Данный параметр позволяет использовать матрицу высот для вычисления истинного положения точки. Тем самым уменьшается необходимая область поиска точек.

- Раздел **Перед измерением связующих точек** позволяет определить поведение программы в случае наличия уже ранее измеренных связующих точек (например, в случае если **Исходные данные** — **Исходный проект PHOTOMOD**):
 - **Не удалять уже имеющиеся точки триангуляции** — только добавлять новые.
 - **Удалять связующие точки, измеренные автоматически** — без удаления связующих точек, измеренных вручную.
 - **Удалять все связующие точки, измеренные ранее.**
- Раздел **Действия** служит для отображения основных действий (**измерение, перенос, отбраковка**) при выполнении процедуры автоматического измерения координат связующих точек внутри маршрутов () и между маршрутами (
- Раздел **Параметры** позволяет настроить следующие параметры для автоматического измерения связующих точек:
 - **К-во точек на стереопару** (внутри маршрутов/между маршрутами) — позволяет задать количество точек для измерения на маршрутных и межмаршрутных стереопарах с ограничением но не более одной точки на заданное значение площади в кв.пикс.;



Результирующее количество измеренных точек может быть как больше (с учетом ограничения) заданного количества точек — благодаря переносу точек с соседних пар, так и меньше вследствие последующей отбраковки. Минимально необходимое количество точек для контроля по остаточному поперечному параллаксу — 6 точек.

- **Порог корреляции** (внутри маршрутов/между маршрутами) — минимальные значения коэффициента корреляции для измерения координат точек на снимках внутри маршрутов/между маршрутами. Точки с порогом корреляции ниже установленного значения не рассматриваются для добавления.;
- **Измерение точек по зонам** — позволяет применить методику последовательного измерения по зонам перекрытия. Если флажок не установлен, то поиск точек осуществляется по всей области перекрытия снимков.

Выбор и определение размера зон перекрытия осуществляется в разделе **Зоны** на закладке **Прочее** окна **дополнительных параметров** (кнопка **Дополнительно...**);

- **Отбраковка точек по зонам** — служит для отбраковки точек последовательно по зонам стереопары;



Операция предусматривает отбраковку наихудших точек по значению параллакса последовательным проходом зон на каждой стереопаре. Сначала находится и удаляется точка с максимальной ошибкой на всей области перекрытия, затем точка с максимальной ошибкой в следующей зоне перекрытия и так далее. При этом контролируется равномерность распределения точек в области перекрытия.

- Раздел **Цветовые каналы коррелятора** позволяет настроить следующие параметры каналов, поступающих на вход коррелятора:
 - Флажок **Радиометрия из проекта** позволяет использовать данные о радиометрической коррекции изображений из RMC-файла.
 - Настройки раздела **Спектральные каналы** позволяет выбрать следующие спектральные каналы изображений:
 - **Все совпадающие** — используются спектральные каналы одинаковые для изображений проекта и абрисов;
 - **RGB** — используются красный, синий и зеленый каналы;
 - **Усреднить (оттенки серого)** — используется один канал, являющийся средним арифметическим всех доступных каналов изображений и абрисов;
 - **Зеленый** — используется зеленый канал изображений и абрисов, как наиболее четкий.
- Кнопка **Ок** — для подтверждения изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Отмена** — для отмены изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Помощь** — для вызова справки о данном окне.

Дополнительные параметры автоматического измерения координат связующих точек (космическая съемка)

Для более подробной настройки и уточнения основных параметров измерения координат связующих точек служит окно дополнительных параметров **Параметры измерения связующих точек**, которое открывается с помощью кнопки **Дополнительно** в основном окне **Автоматическое измерение связующих точек**.

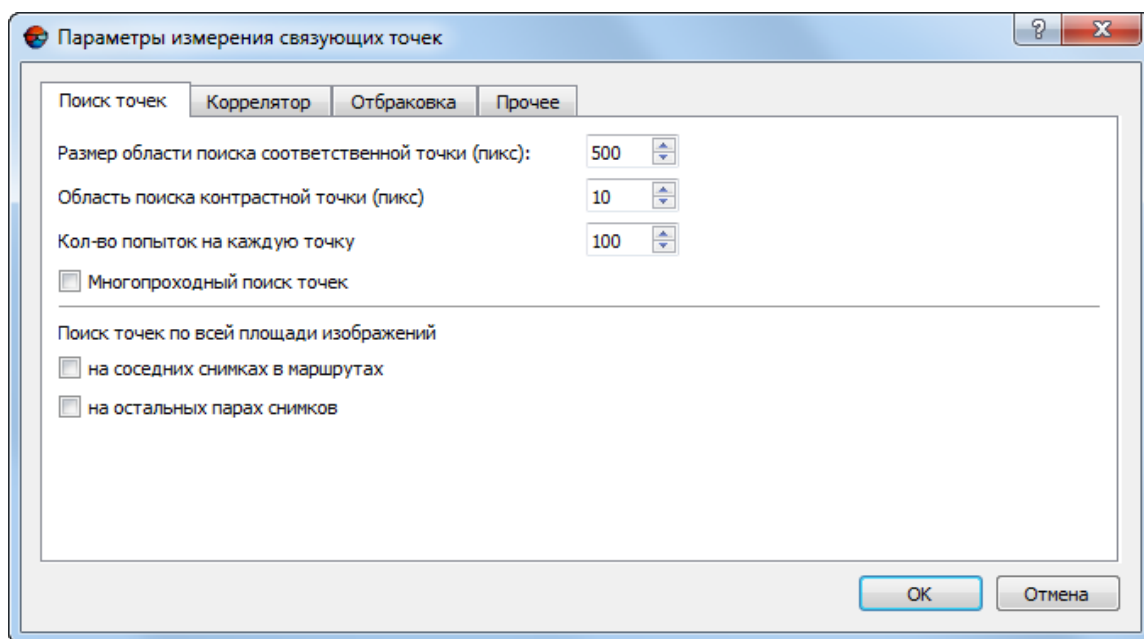


Рис. 22. Параметры поиска точек

Окно **Параметры измерения связующих точек** содержит четыре закладки параметров.



Для того чтобы вернуть параметры по умолчанию, удалите файл *ProjCorrMatchOptions.x.ini* в корневой папке проекта.

Закладка **Поиск точек** позволяет настроить следующие параметры:

- **Размер области поиска соответственной точки** (пикс) — позволяет определить «полуразмер» области поиска соответственной точки;
- **Область поиска контрастной точки** (пикс) служит для поиска связующих точек в максимально контрастных областях (на изображениях с четкими контурами объектов);



В отдельных случаях целесообразно ставить точки в областях низких контрастов, например, когда максимальный контраст соответствует лесу, в пределах которого вероятность ошибок коррелятора велика. В этом случае задайте значение **Область поиска контрастной точки** равное 0.

- **Кол-во попыток на каждую точку** — число попыток поиска соответственной точки со значением коэффициента корреляции выше заданного в области поиска;
- **Многопроходный поиск точек** позволяет осуществить поиск и отбраковку точек по стереопарам в несколько проходов с применением различных алгоритмов. Применяется в случае неудовлетворительного качества накидного монтажа, когда взаимный разворот снимков относительно друг друга достаточно велик;



При многопроходном поиске точек рекомендуется установить достаточно высокий порог корреляции, например, 95%.



Многопроходный поиск точек рекомендуется применять для снимков БПЛА.

- **Поиск точек по всей площади изображений** позволяет определить пары снимков для поиска точек: соседние снимки в каждом маршруте и/или несоседние пары снимков в маршруте и межмаршрутные пары снимков.

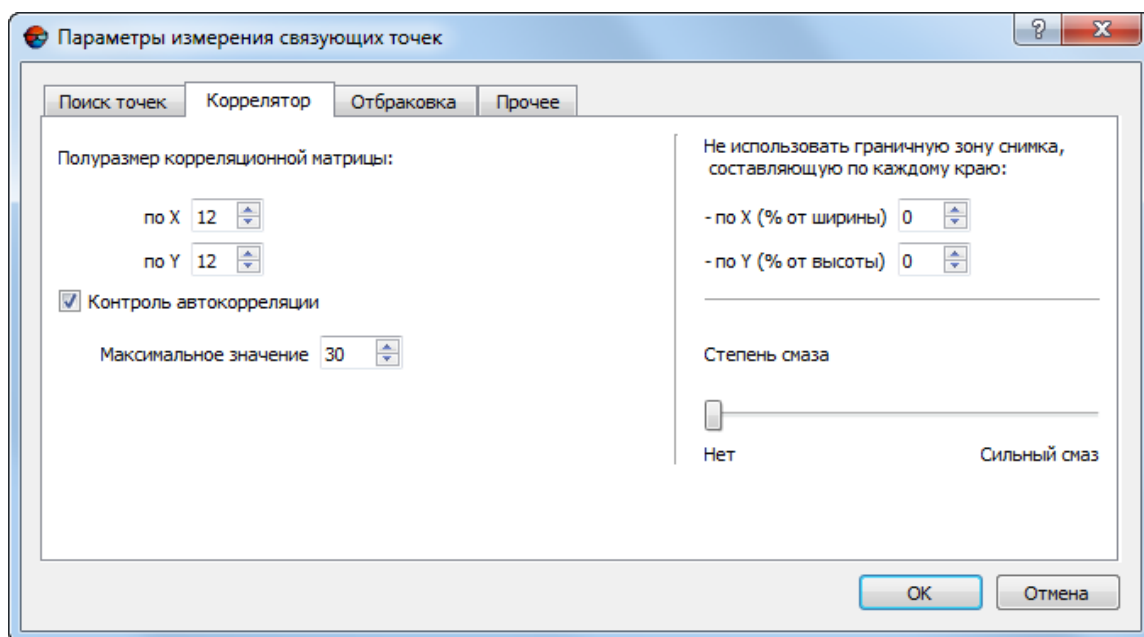


Рис. 23. Параметры коррелятора

Закладка **Коррелятор** служит для настройки параметров работы площадного коррелятора и содержит следующие параметры:

- **Полуразмеры корреляционной матрицы** (пикс) позволяют задать размеры корреляционной матрицы по осям X и Y;
- **Контроль автокорреляции** позволяет определить степень автокорреляции — **Максимальное значение** сигмы в гауссоиде, ограничивающей сверху распределение коэффициента корреляции маски в небольшой области на том же изображении. Чем больше значение сигмы, тем меньше вероятность корректного измерения точек, которые получены с помощью корреляции с данной точкой в качестве исходной;
- **Не использовать граничную зону снимка, составляющую по каждому краю** предназначен для определения размера зоны по краям снимка, которая не используется при работе коррелятора;



Указанный размер зоны (по умолчанию 2% от ширины и высоты снимка) должен быть не меньше реальной зоны на снимке. Иначе возможно получение некорректных данных.

- ползунок **Степень смаза** служит для учета качества материала, от **Нет** до **Сильный смаз**.



Для снимков без смаза или с незначительным смазом *настоятельно не рекомендуется* устанавливать ползунок в положение, отличное от **Нет**.



Параметр **Степень смаза** применяется, в большинстве случаев, для обработки блоков снимков БПЛА.

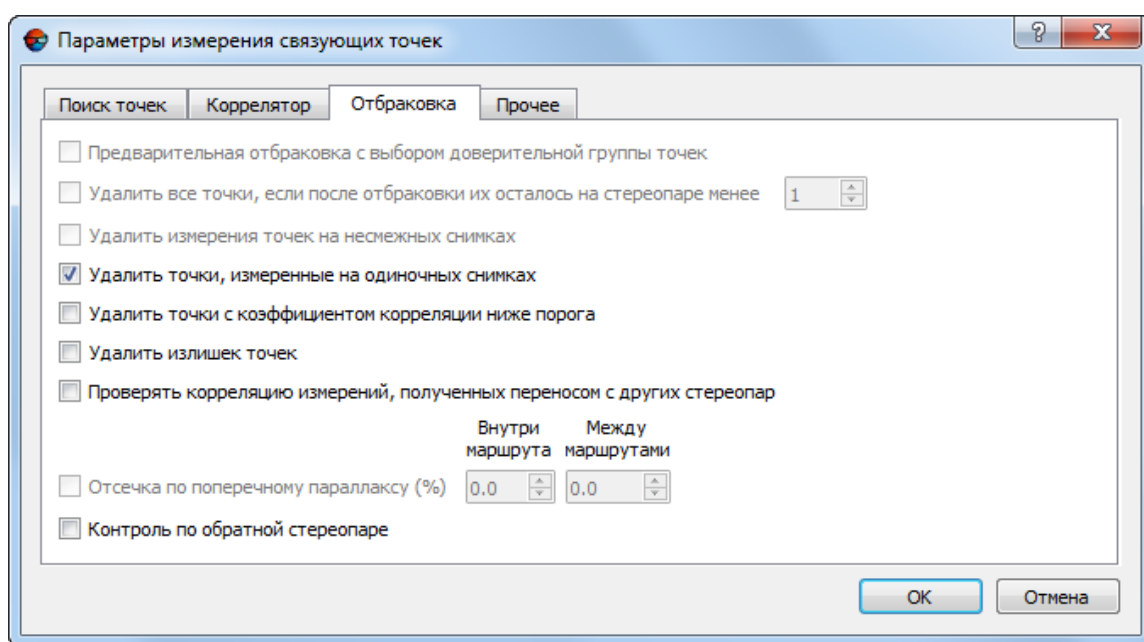


Рис. 24. Параметры отбраковки

Закладка **Отбраковка** предназначена для настройки параметров фильтрации найденных точек и содержит следующие параметры:

- **Предварительная отбраковка с выбором достоверной группы точек** —служит для предварительной отсеки грубых ошибок, не позволяющих правильно рассчитать угловые элементы взаимного ориентирования (см. параметры достоверной группы точек на закладке **Прочее**);
- **Удалить все точки, если после отбраковки их осталось на стереопаре менее** заданного количества — позволяет удалить *все связующие точки на стереопаре*, полученные в результате выполнения процедуры автоматического измерения координат точек, если после отбраковки их недостаточно для корректного выполнения взаимного ориентирования;

- **Удалить измерения точек на несмежных снимках** — служит для отбраковки потенциально ошибочных точек, измеренных на несмежных изображениях внутри маршрута;



Для измерения связующих точек для снимков БПЛА в два этапа рекомендуется установить флажок **Удалить точки измерения точек на несмежных снимках** на первом этапе и не использовать данный параметр на втором этапе.

- **Удалить точки, измеренные на одиночных снимках** — служит для отбраковки точек, поставленных на одиночных снимках;
- **Удалить точки с коэффициентом корреляции ниже порога** позволяет удалить ранее измеренные с помощью коррелятора точки, если их коэффициент корреляции ниже порогового значения, заданного в поле **Порог корреляции** окна **Автоматическое измерение связующих точек**;



Установка флажка рекомендуется для повторной или финальной отбраковки, так как проверка распространяется на все измеренные точки, а не только на новые, которые были добавлены при очередном запуске процедуры автоматического измерения координат связующих точек.

- **Удалить излишек точек** — позволяет удалить точки, если их количество больше заданного в поле **Количество точек на стереопару** окна **Автоматическое измерение связующих точек**, в порядке убывания поперечного параллакса;



Параметр учитывает установку флажка **Отбраковка по зонам**, что позволяет удалять точки равномерно. Рекомендуется для использования после первичного измерения координат точек на снимках БПЛА.



Точки удаляются независимо от типа и количества измерений на точку (может быть удалена как опорная точка, так и точка в тройном перекрытии).

- **Проверять корреляцию измерений, полученных переносом с других стереопар** — служит для проверки коэффициента корреляции измерений на каждой стереопаре, полученных при переносе точек с других стереопар, так как цепочка таких переносов может привести к накоплению ошибок и дать неудовлетворительный результат;
- **Отсечка по продольному параллаксу (%)** — позволяет определить количество точек с максимальным и минимальным значениями продольного параллакса (относительно общего числа), которые удаляются в результате отбраковки внутри маршрута и между маршрутами.



Способ отбраковки следует применять в случае, если точки, содержащие ошибки, имеют явно выраженный разброс вдоль базиса стереопары, например, если параллельно базису съемки проходит автодорога с контрастной разметкой и при корреляции су-

существует вероятность получения точки на не соответствующих друг другу элементах разметки.

- **Контроль по обратной стереопаре** — позволяет проверить результаты поиска точки на обратной стереопаре; если результаты не совпадают, точка удаляется;

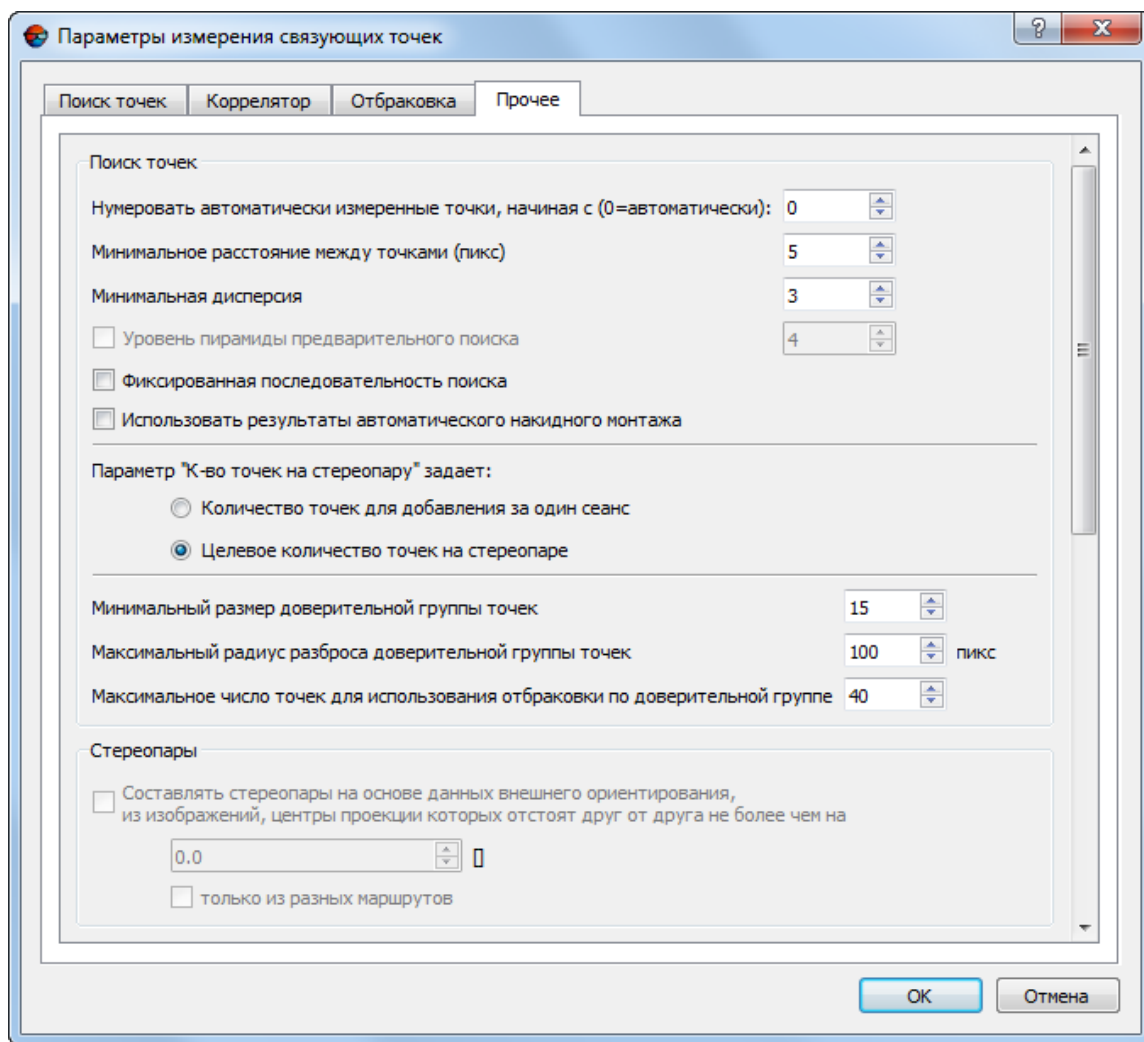


Рис. 25. Прочие параметры

Закладка **Прочее** содержит разделы для настройки следующих дополнительных параметров:

- **Нумеровать автоматически измеренные точки, начиная с** — служит для автоматической нумерации связующих точек, начиная с номера, заданного в поле ввода, что позволяет отличать эти точки от уже существующих измеренных точек на снимках проекта;



Независимо от заданного значения в системе не создаются точки с дублирующимися номерами. Если точка с каким-либо номером уже существует, то при создании новых точек этот номер пропускается.

- **Минимальное расстояние между точками (пикс)** — позволяет задать минимальное расстояние между точками на снимке в пикселах;



При возникновении проблем с уравниванием блока рекомендуется увеличить значение этого параметра. Параметр учитывается только при измерении новых точек. Фильтрация уже существующих связующих точек не производится.

- **Минимальная дисперсия** — позволяет задать минимальную дисперсию маски для защиты от поиска точек на облаках и водных объектах;



Используется для исключения точек на монотонных участках, например для космических сканерных снимков, если по краям снимков есть черные полосы, а также для пересветов из-за облачности.

- **Уровень пирамиды предварительного поиска** (только для снимков центральной проекции) — позволяет задать уровень пирамиды изображений, который используется для предварительного поиска точек. Если флажок снят, предварительный поиск производится по исходному изображению;

- **Фиксированная последовательность поиска** — позволяет получить одинаковые результаты автоматического измерения координат точек при многократных запусках процесса с одинаковыми исходными параметрами;

- **Использовать результаты автоматического накидного монтажа** позволяет использовать результаты накидного монтажа, построенного автоматически для снимков БПЛА;



При наличии автоматически построенного накидного монтажа при выполнении автоматического измерения координат связующих точек не используется информация из текущей схемы блока, а также игнорируется параметр **Поиск по всей площади изображений**, используются только параметры поиска по умолчанию (с учетом данных автоматического накидного монтажа).

- **Параметр «К-во точек на стереопару» задает** влияет на параметр **Количество точек на стереопару** главного окна **Автоматическое измерение связующих точек** и позволяет выбрать следующее количество точек:

- **Количество точек для добавления за один сеанс** — значения, заданные в главном окне, означают количество *новых* точек, которые добавляются к уже измеренным;

- **Целевое количество точек на стереопаре** — значения, заданные в главном окне значения определяют *общее* количество точек;



Результирующее количество измеренных точек может быть как больше заданного количества — благодаря переносу точек с соседних пар, так и меньше вследствие последующей отбраковки. По умолчанию установлено 30 точек на каждой паре снимков в продольном перекрытии и 10 точек — в поперечном перекрытии. Минимально необходимое количество точек для контроля по остаточному поперечному параллаксу — 6 точек.

- параметры, которые позволяют определить *доверительную группу точек* для использования в качестве эталона для отбраковки точек (см. параметр **Предварительная отбраковка с выбором доверительной группы точек** на закладке **Отбраковка**). Группа точек считается доверительной, если при поиске точек выполняются два условия:
 1. Расстояние между точкой на одном снимке и соответствующей точкой на другом снимке должно быть не более параметра заданного в поле ввода **Максимальный радиус разброса доверительной группы точек**.
 2. Найденное количество точек, удовлетворяющих первому условию, должно составлять не менее параметра, заданного в поле ввода **Минимальный размер доверительной группы точек**.

Если доверительная группа найдена, считается, что предварительно правильно вычислены углы взаимного ориентирования и возможно применение отбраковки точек по этим данным. Иначе отбраковка точек не выполняется, даже если установлен флажок **Предварительная отбраковка с выбором доверительной группы точек** на закладке **Отбраковка**.

Параметр **Максимальное число точек для использования отбраковки по доверительной группе** определяет ограничение на количество точек для отбраковки.



Рекомендуется устанавливать **Максимальное число точек для использования отбраковки по доверительной группе** в пределах от 40 до 60. Не рекомендуется задавать больше 60 точек.

Раздел **Стереопары** содержит следующие параметры:

- **Составлять стереопары на основе данных внешнего ориентирования из изображений, центры проекции которых отстоят друг от друга не более чем на** — если установлен флажок, то стереопары составляются из снимков, центры которых находятся на расстоянии не больше заданного значения в метрах, иначе стереопары составляются из ближайших снимков в маршруте.

- **только из разных маршрутов** — если флажок установлен, то маршрутные стереопары не рассматриваются, иначе — рассматриваются все маршрутные стереопары, в том числе несмежные стереопары.

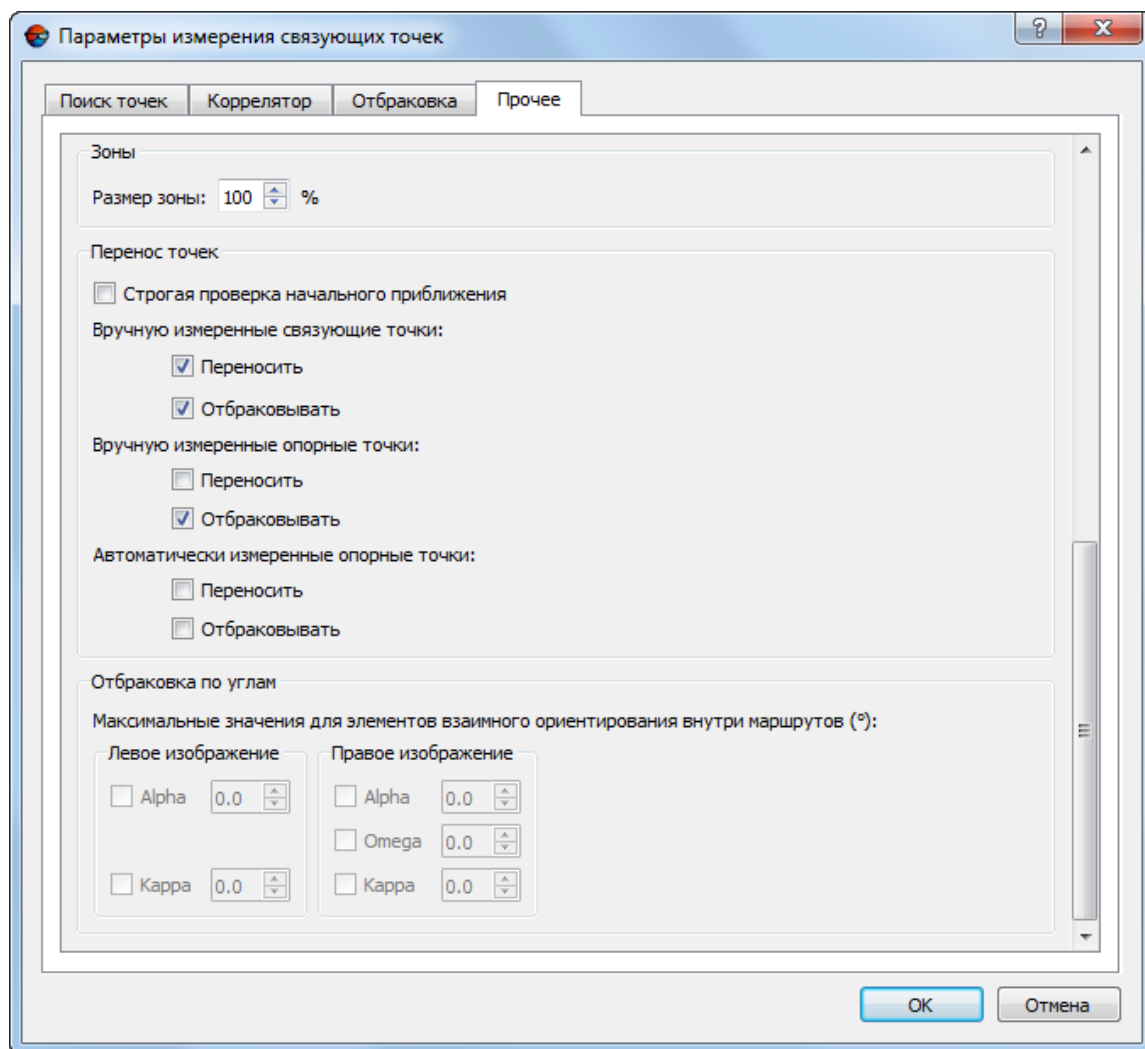


Рис. 26. Прочие параметры

Раздел **Зоны** предназначен для определения размера зон на стереопаре, в которых производится автоматический поиск и измерение координат связующих точек.

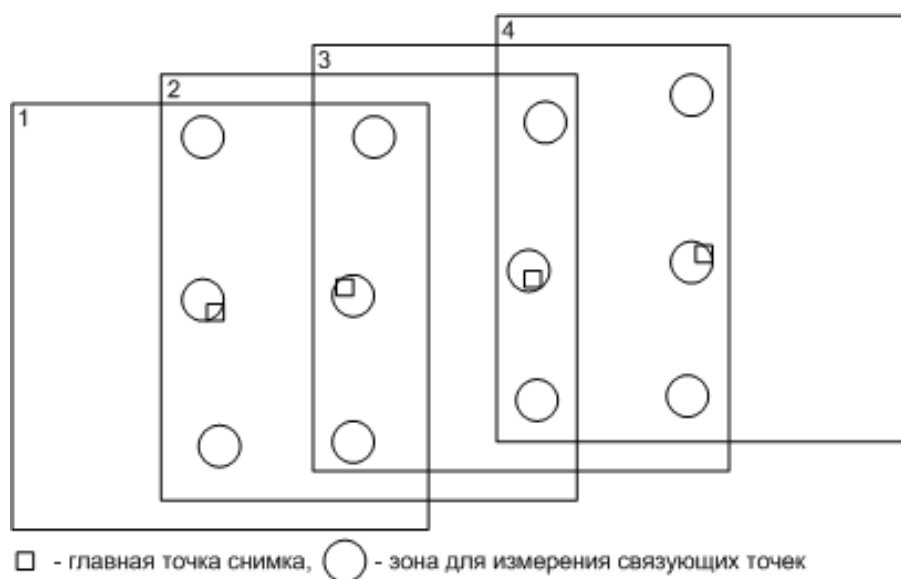


Рис. 27. Рекомендованные зоны для измерения координат связующих точек в маршрутах

Раздел **Перенос точек** содержит следующие параметры:

- **Строгая проверка начального приближения** — если флажок установлен, производится поиск точки *только внутри* снимка, иначе может быть произведен поиск за границей снимка, если значение параметра **Размер области поиска соответственной точки** на закладке **Поиск точек** превышает размер снимка.
- **Автоматически переносить измеренные вручную** — происходит перенос связующих и/или опорных точек, которые измерялись вручную;
- **Автоматически отбраковывать измеренные вручную** — если флажок установлен, во время отбраковки учитываются перенесенные **связующие** и/или **опорные** точки, измеренные вручную;
- **Автоматически измеренные опорные точки** — позволяет **переносить и отбраковывать** опорные точки, измеренные автоматически.



Если установлены флажки для отбраковки точек, но не установлены для переноса, отбраковка не производится, так как нет перенесенных точек.

Раздел **Отбраковка по углам** позволяет задать параметры фильтрации измеренных точек по одному или нескольким элементам взаимного ориентирования правого/левого снимков.

В некоторых случаях после автоматического измерения координат связующих точек из-за ошибочных точек снимки в блоке развернуты и их элементы взаимного ориентирования вычислены неправильно.

Для исключения возможности разворота снимков используется фильтрация найденных связующих точек по значениям углов разворота. Для этого измените пороговое значение углов (в градусах) для каждого из элементов стереопары.

В результате точки, приводящие к превышению пороговых значений углов, отбраковываются после пересчета взаимного ориентирования.



Не рекомендуется использовать этот способ отбраковки для блоков, в которых существует возможность разворота снимков друг относительно друга, так как в таком случае повышается вероятность удаления правильно расположенных связующих точек.

Автоматический поиск связующих точек (Аэрофотосъемка / БПЛА)

Окно **Автоматическое измерение связующих точек** позволяет использовать предустановленные наборы параметров измерения координат связующих точек (т.н. *пресеты*), либо подбирать вручную оптимальные комбинации параметров для автоматического поиска, измерения и отбраковки связующих точек.

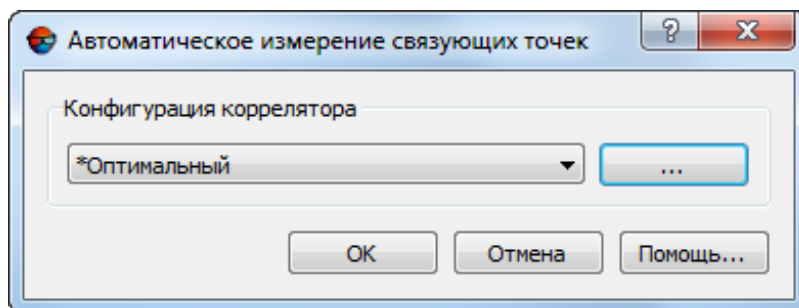


Рис. 28. Окно «Автоматическое измерение связующих точек»

Для загрузки, создания и редактирования *пресетов* — наборов параметров автоматического измерения координат связующих точек, служат следующие элементы интерфейса:

- кнопка  в правой части раздела **Конфигурация коррелятора** позволяет открыть окно **Точность коррелятора** которое содержит список существующих (предустановленных и созданных пользователем) пресетов и следующие кнопки:

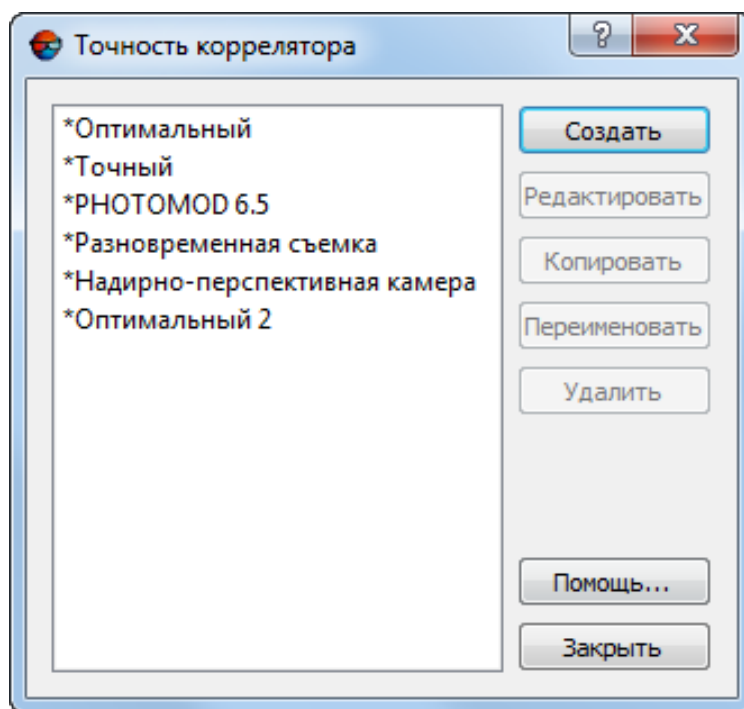


Рис. 29. Окно «Точность коррелятора»

- **Создать** — позволяет создать пользовательский пресет — набор параметров автоматического измерения координат связующих точек. При нажатии кнопки **Создать** открывается окно **Ввод имени** где пользователю предлагается ввести имя создаваемого пресета (*Пользовательский пресет* по умолчанию).

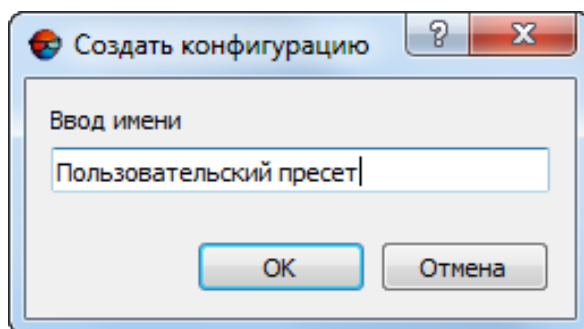


Рис. 30. Окно «Ввод имени»



Не допускается создание пресетов с идентичными именами. При попытке создания пресетов с идентичными именами открывается окно с сообщением о соответствующей ошибке.

При нажатии кнопки ОК открывается окно **Редактирование параметров пресета** где пользователем вручную устанавливаются следующие параметры:

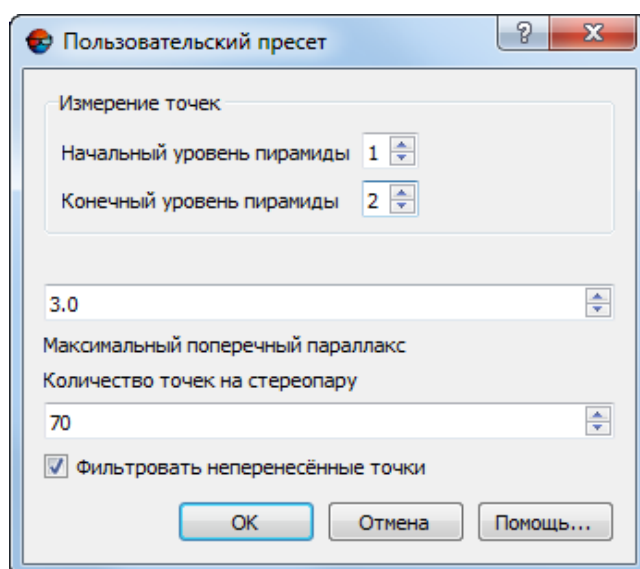


Рис. 31. Окно «Редактирование параметров»

- **Начальный уровень пирамиды** — значение начального уровня пирамиды рекомендуется повышать при недостаточном быстродействии системы, в случае отсутствия высоких требований к точности результатов обработки. Рекомендованное значение начального уровня пирамиды — 1. Значение начального уровня пирамиды равное нулю обеспечивает максимальную точность результатов при возросших затратах времени на обработку данных;

- **Конечный уровень пирамиды** — значение конечного уровня пирамиды рекомендуется повышать случае использования данных с различным разрешением (в том числе, в случаях значительной разницы пространственного разрешения в пределах *одного* снимка);



Например, при использовании данных, разрешение которых различается ~ в 2 раза, рекомендуется повысить выставленное по умолчанию значение конечного уровня пирамиды на единицу.

- **Максимальный поперечный параллакс** — (в пикс или мм) — пороговое значение для отбраковки точек после измерения/переноса точек. В процессе отбраковки на каждом шаге выбирается точка, соответствующая максимальному значению поперечного параллакса по стереопаре и данная точка удаляется, после чего взаимное ориентирование пересчитывается. Так продолжается до тех пор, пока максимальный поперечный параллакс не станет меньше значения этого параметра или на стереопаре не останется 6 точек (или меньше). Рекомендованное значение максимального поперечного параллакса — размер пиксела;
- **Количество точек на стереопару** — позволяет задать количество точек для измерения на маршрутных и межмаршрутных стереопарах;



Результирующее количество измеренных точек может быть как больше заданного количества — благодаря переносу точек с соседних пар, так и меньше вследствие последующей отбраковки. По умолчанию установлено 30 точек на каждой паре снимков в продольном перекрытии и 10 точек — в поперечном перекрытии. Минимально необходимое количество точек для контроля по остаточному поперечному параллаксу — 6 точек.

- **Фильтровать неперенесенные точки** — установленный флажок **Фильтровать неперенесенные точки** служит для отбраковки точек на межмаршрутных стереопарах. Точка подвергается отбраковке в том случае, если в одном из маршрутов она была обнаружена только на единичном снимке.

При нажатии кнопки ОК создается новый пользовательский пресет - набор параметров автоматического измерения координат связующих точек.

- кнопка **Редактировать** — позволяет открыть окно **Редактирование параметров пресета** для внесения изменений в настройки выделенного пресета.
- кнопка **Копировать** — позволяет копировать пресет.
- кнопка **Переименовать** — позволяет изменить название пресета.
- кнопка **Удалить** — позволяет удалить пресет.
- кнопка **Заккрыть** — позволяет закрыть окно **Точность коррелятора**.
- Стрелочка слева от кнопки открывающей окно **Точность коррелятора** позволяет открыть выпадающий список, позволяющий выбрать один из существующих пресетов.

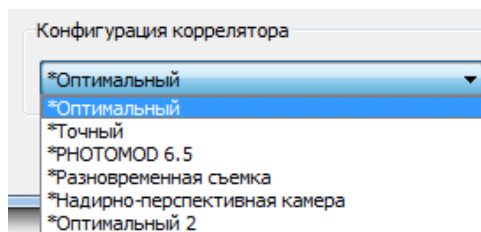


Рис. 32. Выпадающий список предустановленных пресетов

В системе предусмотрен набор *предустановленных* пресетов, позволяющих варьировать настройки точности автоматического измерения координат связующих точек. Предустановленные пресеты отмечены символом «*» — **Оптимальный, Точный, Разновременная съемка и PHOTOMOD 6.5.**



В системе не предусмотрена возможность редактирования пользователем предустановленных пресетов. Копия предустановленного пресета доступна для редактирования, так же как и пользовательский пресет.

7.3.2. Поиск опорных точек

В закладке **Параметры** нажмите на кнопку , соответствующую этапу **Поиск опорных точек** в разделе **Ориентирование**. Открывается окно **Параметры поиска опорных точек**:

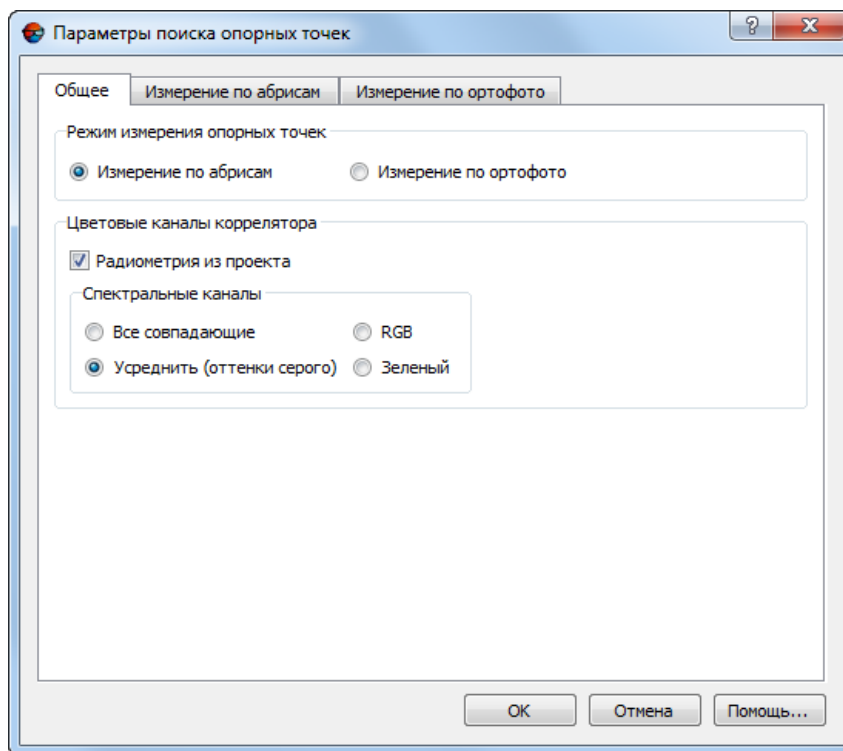


Рис. 33. Закладка «Общее» окна «Параметры поиска опорных точек»

Закладка **Общее** окна **Параметры поиска опорных точек** позволяет выбрать режим измерения опорных точек: **измерение по абрисам** или **Измерение по ортофото**.



Настройки измерения опорных точек по ортофото могут отличаться, в зависимости от того, какие исходные данные используются при обработке проекта: **аэрофотосъемка** или **космическая съемка**.

Раздел **Цветовые каналы коррелятора** закладки **Общее** окна **Параметры поиска опорных точек** позволяет настроить следующие параметры каналов, поступающих на вход коррелятора:

- Флажок **Радиометрия из проекта** позволяет использовать данные о радиометрической коррекции изображений из RMC-файла.
- Настройки раздела **Спектральные каналы** позволяет выбрать следующие спектральные каналы изображений:

- **Все совпадающие** — используются спектральные каналы одинаковые для изображений проекта и абрисов;
- **RGB** — используются красный, синий и зеленый каналы;
- **Усреднить (оттенки серого)** — используется один канал, являющийся средним арифметическим всех доступных каналов изображений и абрисов;
- **Зеленый** — используется зеленый канал изображений и абрисов, как наиболее четкий.

Измерение по абрисам

Данные об опорных точках местности включают набор файлов с растровыми данными абрисов и файл с описанием опорных точек. Файл с описанием опорных точек местности и файлы с растровыми данными абрисов должны располагаться в одной и той же папке.



Стандартный размер растровых абрисов — 1001x1001 пикс.

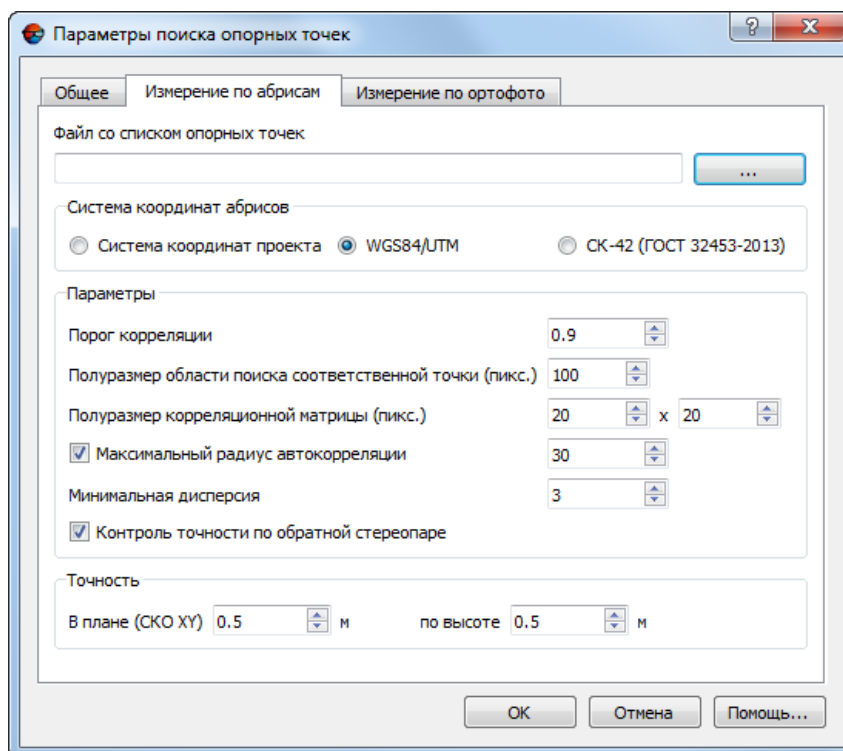


Рис. 34. Закладка «Измерение по абрисам» окна «Параметры поиска опорных точек»

Закладка **Измерение по абрисам** окна **Параметры поиска опорных точек** позволяет задать следующие параметры:

- Поле **Файл со списком опорных точек** позволяет задать путь к файлу описания опорных точек при помощи кнопки . Подробное описание формата файла со списком опорных точек приводится в [Приложении](#).
- Раздел **Система координат абрисов** служит для задания системы координат, в которой представлены абрисы опорных точек. Допустимые системы координат: **Система координат проекта, WGS-84 UTM** или **СК-42 (ГОСТ 32453-2013)**.
- Раздел **Параметры** служит для настройки следующих параметров измерения опорных точек:
 - **Порог корреляции** — минимальное значение коэффициента корреляции для измерения координат точек на снимках. Точки с порогом корреляции ниже установленного значения не рассматриваются для добавления.
 - **Полуразмер области поиска соответственной точки (в пикс)** — позволяет определить область, в пределах которой осуществляется поиск опорной точки местности, соответствующей точке растрового абриса.
 - **Полуразмеры корреляционной матрицы (в пикс)** — позволяет определить размеры корреляционной матрицы по осям X и Y (введенное значение, умноженное на 2).
 - Флажок **Максимальный радиус автокорреляции** — позволяет определить степень автокорреляции — максимальное значение сигмы в гауссоиде, ограничивающей сверху распределение коэффициента корреляции маски в небольшой области на том же изображении.

Чем больше значение сигмы, тем меньше вероятность корректного измерения точек, которые получены с помощью корреляции с данной точкой в качестве исходной.
 - **Минимальная дисперсия** — позволяет задать минимальную дисперсию маски для защиты от поиска точек на облаках и водных объектах.

 Используется для исключения точек на монотонных участках, например для космических сканерных снимков, если по краям снимков есть черные полосы, а также для пересветов из-за облачности.
 - Флажок **Контроль точности на обратной стереопаре** — позволяет проверить результаты поиска точки на обратной стереопаре — если результаты не совпадают, точка удаляется.
- Раздел **Точность** служит для определения точности измерения **в плане (СКО XY)** и **по высоте** в метрах.

Измерение по ортофото (аэрофотосъемка)

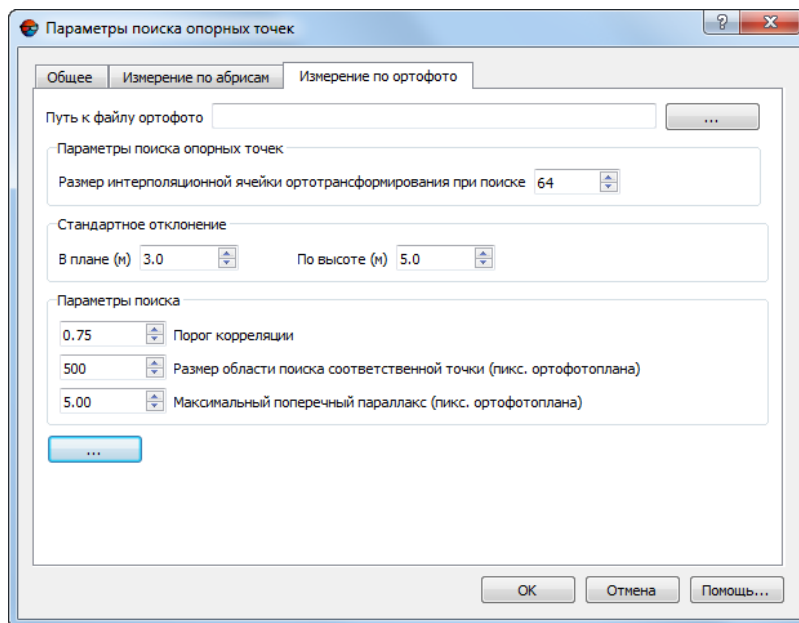


Рис. 35. Закладка «Измерение по ортофото» окна «Параметры поиска опорных точек»

Нажмите на кнопку  для того чтобы указать **Путь к файлу ортофото**.

Задайте **Размер интерполяционной ячейки ортотрансформирования при поиске** опорных точек, в пикселях.

Раздел **Стандартное отклонение** позволяет задать среднеквадратические погрешности **в плане** и **по высоте** для используемого ортофотоплана в соответствующих полях.



Эти значения вводятся пользователем.

Параметры поиска опорных точек настраиваются в соответствующем разделе ниже:

- **Порог корреляции** — минимальное значение коэффициента корреляции для измерения координат точек на снимках. Точки с порогом корреляции ниже установленного значения не рассматриваются для добавления.
- **Размер области поиска соответственной точки** — позволяет определить область, в пикселях загруженного ортофотоплана, в пределах которой осуществляется поиск опорной точки местности, соответствующей точке ортофотоплана.

- **Максимальный поперечный параллакс** — значение максимальной ошибки сопоставления опорных точек на изображениях проекта и на загруженном орто-фотоплане, в пикселях загруженного ортофотоплана.

Кнопка  позволяет настроить **дополнительные параметры** поиска опорных точек:

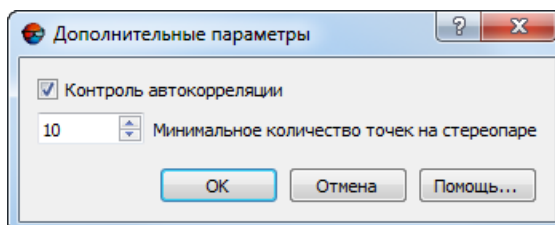


Рис. 36. Дополнительные параметры поиска опорных точек

- Флажок **Контроль автокорреляции** позволяет рассчитывать степень автокорреляции — максимальное значение сигмы в гауссоиде, ограничивающей сверху распределение коэффициента корреляции маски в небольшой области на том же изображении. Чем больше значение сигмы, тем меньше вероятность корректного измерения точек, которые получены с помощью корреляции с данной точкой в качестве исходной;
- Ориентировочное итоговое **минимальное количество точек на стереопаре** после отбраковки.

Измерение по ортофото (космическая съемка)

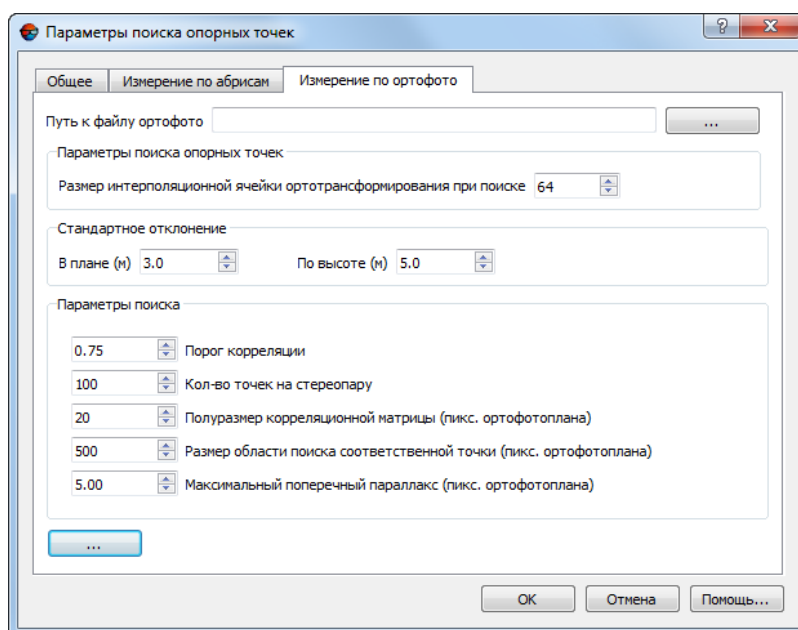


Рис. 37. Закладка «Измерение по ортофото» окна «Параметры поиска опорных точек»

Нажмите на кнопку  для того чтобы указать **Путь к файлу ортофото**.

Задайте **Размер интерполяционной ячейки ортотрансформирования при поиске** опорных точек, в пикселях.

Раздел **Стандартное отклонение** позволяет задать среднеквадратические погрешности **в плане** и **по высоте** для используемого ортофотоплана в соответствующих полях.



Эти значения вводятся пользователем.

Параметры поиска опорных точек настраиваются в соответствующем разделе ниже:

- **Порог корреляции** — минимальное значение коэффициента корреляции для измерения координат точек на снимках. Точки с порогом корреляции ниже установленного значения не рассматриваются для добавления.
- **Количество точек на стереопару** — позволяет задать опорных количество точек для измерения;



Результирующее количество измеренных точек может быть как больше заданного количества — благодаря переносу точек с соседних пар, так и меньше вследствие последующей отбраковки.

- **Полуразмер корреляционной матрицы** — позволяет определить размеры корреляционной матрицы, в пикселях загруженного ортофотоплана, по осям X и Y (введенное значение, умноженное на 2).
- **Размер области поиска соответственной точки** — позволяет определить область, в пикселях загруженного ортофотоплана, в пределах которой осуществляется поиск опорной точки местности, соответствующей точке ортофотоплана.
- **Максимальный поперечный параллакс** — значение максимальной ошибки сопоставления опорных точек на изображениях проекта и на загруженном ортофотоплане, в пикселях загруженного ортофотоплана.

Кнопка  позволяет настроить **дополнительные параметры** поиска опорных точек:

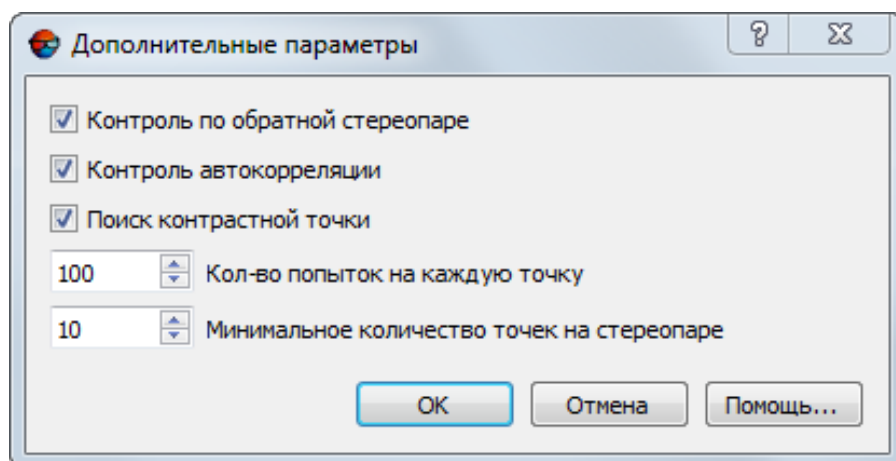


Рис. 38. Дополнительные поиска опорных точек

- Флажок **Контроль по обратной стереопаре** — позволяет проверить результаты поиска точки на обратной стереопаре — если результаты не совпадают, точка удаляется.
- Флажок **Контроль автокорреляции** позволяет рассчитывать степень автокорреляции — максимальное значение сигмы в гауссоиде, ограничивающей сверху распределение коэффициента корреляции маски в небольшой области на том же изображении.

Чем больше значение сигмы, тем меньше вероятность корректного измерения точек, которые получены с помощью корреляции с данной точкой в качестве исходной;

- Флажок **Поиск контрастной точки** служит для поиска опорных точек в максимально контрастных областях (на изображениях с четкими контурами объектов);
- **Кол-во попыток на каждую точку** — число попыток поиска соответственной точки со значением коэффициента корреляции выше заданного в области поиска;
- Ориентировочное итоговое **минимальное количество точек на стереопаре** после отбраковки.

Кнопка **Ок** служит для подтверждения изменений в настройках параметров.

Кнопка **Отмена** служит для отмены изменений в настройках параметров.

Кнопка **Помощь** служит для вызова справки о данном окне.

7.3.3. Уравнивание проекта



Возможность настройки параметров уравнивания предусмотрена только в случае если в роли исходных данных выступает **космическая съемка**. В иных случаях настройка параметров уравнивания от пользователя не требуется и выполняется автоматически.



В случае если **Исходные данные** — **Новый проект** и **Тип проекта** — **космическая съемка** то выполнение уравнивания является необходимым для корректной обработки данных.

Перед тем как **начать обработку** убедитесь что флажок **Уравнивание** установлен в закладке **Параметры** — иначе обработка проекта не будет начата и будет выдано соответствующее предупреждение.

В закладке **Параметры** нажмите на кнопку **...**, соответствующую этапу **Уравнивание** в разделе **Ориентирование**. Открывается окно **Параметры уравнивания сканерной съемки**:

Рис. 39. Окно «Параметры уравнивания сканерной съемки»

Окно **Параметры уравнивания сканерной съемки** содержит следующие элементы интерфейса:

- Флажок **Использовать внешнюю матрицу высот** — позволяет использовать внешнюю матрицу высот (при ее наличии) в процессе уравнивания. Это значительно повышает эффективность использования связующих точек. В конечном итоге это повышает точность вычисления результатов уравнивания и снижает

требования к количеству опорных точек. **Внешняя матрица высот** указывается во вкладке **Исходные данные**.

- Флажок **Уравнивать как стереоблок** — позволяет создавать стереопары при уравнивании сканерного блока и задать следующие **Параметры поиска** стереопар, влияющие на отбор стереопар для дальнейшей обработки:



Если данный флажок снят, проект уравнивается как *моноблок* — набор перекрывающихся снимков, как правило, с малой площадью области взаимного перекрытия. Чаще всего моноблоки состоят из снимков, полученных с разных сенсоров и со значительным интервалом по дате съемки.

В большинстве случаев снимать флажок **Уравнивать как стереоблок** не рекомендуется. Если после выполнения этапа **Уравнивание** предполагается создание любых выходных продуктов, представляющих собой трехмерные модели местности, то данный флажок должен быть установлен обязательно.

Рекомендуется снимать данный флажок (т. е. уравнивать проект как *моноблок*) только в том случае, если используются соответствующие входные данные. Создание выходных трехмерных моделей местности с такими входными данными не рекомендуется, однако для моноблока существует возможность **ортотрансформировать и создать проект мозаики и построить выходную мозаику** (для этого используется **Внешняя матрица высот** — см. описании закладки **Выходные данные**).

Уравнивание моноблока с установленным флажком **Уравнивать как стереоблок** может привести к ошибкам и/или низкой точности уравнивания.

- для проверки корректности формирования стереопары из разновременных снимков либо снимков, полученных с разных сенсоров, установите флажок **Обязательно наличие точек, измеренных на обоих снимках**;
- если стереопары формируются для построения ЦМР, установите флажок **Процент площади перекрытия** и задайте значение перекрытия в поле **Не менее** в процентах и/или установите флажок **Угол засечки (конвергенции)** и задайте диапазон значений угла **от..до** в градусах;
- чтобы ограничить поиск стереопар по количеству пикселей, попадающих в перекрытие снимков, установите флажок **Число пикселей в перекрытии** и задайте значение **Не менее** миллионов пикселей;
- для формирования стереопар только из снимков, полученных одинаковыми сенсорами, установите флажок **Оба снимка должны быть получены одним и тем же ИСЗ/сенсором**;
- для поиска снимков с ограничением по разнице в дате съемки установите флажок **Интервал съемки** и задайте количество **Не менее...** и **Не более...сут**;
- для поиска снимков, полученных в один сезон в разные годы установите флажок **Разность дат съемки (не учитывая годы)** и задайте количество **Не более...дней**;

- чтобы ограничить поиск стереопар по значению пространственного разрешения, установите флажок **Различие пространственного разрешения не более** и задайте в поле значение в процентах.
- **Различие азимута Солнца не более** задает максимальную разность углов положения Солнца на момент съемки каждого из двух снимков, образующих стереопару;
- **Различие высоты Солнца над горизонтом не более** задает максимальную разность углов возвышения Солнца над горизонтом на момент съемки каждого из двух снимков, образующих стереопару.



Для всех параметров **При невозможности вычислить/определить** наличие стереопар с заданным параметром предусмотрено два варианта действий. Выберите **Отклонить**, чтобы игнорировать стереопары с несовпадением параметров, или **Принять** для создания стереопар в любом случае.

- Раздел **Поправка** позволяет выбрать один из следующих видов поправок, которые вносятся в RPC-коэффициенты в процессе уравнивания:
 - **Автовыбор** — вид поправки определяется автоматически по количеству опорных и связующих точек;
 - **Сдвиг** — вводится константная поправка в RPC-коэффициенты;
 - **Аффинная** — вычисляется аффинная поправка к RPC-коэффициентам;
 - **Сдвиг+масштаб** — вводятся две константные поправки в RPC-коэффициенты;
 - **Нет** — поправки в исходные RPC-коэффициенты не вносятся.



Используется, например, для проверки корректности опорных точек или системы координат проекта.

- Параметры раздела **Априорные ошибки параметров** позволяют определить точность исходных RPC-коэффициентов и точность задания системы координат (например, в случае аппроксимации местной системы координат с неизвестными параметрами с помощью топоцентрической горизонтальной системы координат).

Раздел **Априорные ошибки параметров** содержит следующие параметры:

- **Сдвиг (пиксели)** — априорная средняя квадратическая ошибка свободных членов вводимой поправки (в пикселях);
- **Уход (p.p.m.)** — априорная средняя квадратическая ошибка линейных коэффициентов вводимой поправки (безразмерный коэффициент, вводится в миллионных долях: p.p.m. — parts per million).

- Кнопка **Ок** — для подтверждения изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Отмена** — для отмены изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Помощь** — для вызова справки о данном окне.

7.3.4. Построение пикетов

В закладке **Параметры** нажмите на кнопку , в разделе **Пикеты**. Открывается окно **Параметры ЦМП (плотная)**:



Построение ЦМП на основе пикетов осуществляется в три этапа — построение пикетов по данным проекта, фильтрация пикетов и собственно построение плотной **ЦМП (по фильтрованным пикетам)**. Пользователем задаются только настройки построения пикетов, в окне **описанном** в отдельной главе ниже.

Для выполнения дальнейшей фильтрации пикетов и построения **ЦМП (по фильтрованным пикетам)** достаточно установить флажок **ЦМП (по фильтрованным пикетам)** в закладке **Выходные данные**. Параметры фильтрации и построения **ЦМП (по фильтрованным пикетам)** задаются автоматически.

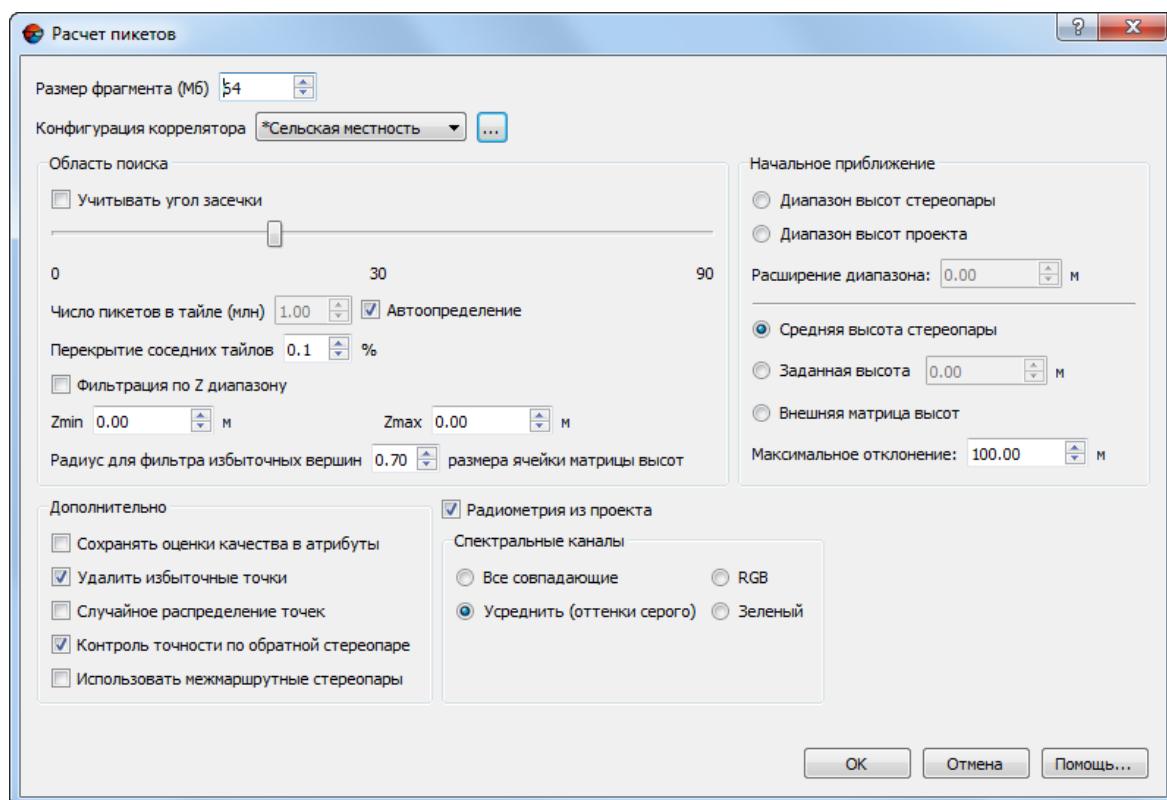


Рис. 40. Окно «Параметры построения ЦМП»

Окно **Параметры ЦМП (плотная)** содержит следующие элементы интерфейса:

- **Размер фрагмента** (тайла) матрицы высот которая будет построена по данным пикетам, в мегабайтах;
- Раздел **Конфигурация коррелятора** позволяет уточнить тип поверхности:
 - **Горная местность** — для автоматического расчета пикетов на снимках с преимущественно горной местностью с большими перепадами высот.
 - **Городская застройка** — для автоматического расчета пикетов на снимках преимущественно с застройкой городского типа.
 - **Пустыня** — для автоматического расчета пикетов на снимках с однородной пустынной местностью с редкой растительностью.
 - **Сельская местность** — для автоматического расчета пикетов на снимках сельской местности с незначительным количеством построек и инфраструктуры.
 - **Сельская местность 2** — для автоматического расчета пикетов на сельской местности с неоднородными частями рельефа, а также при наличии снимков с большим углом засечки. В конфигурации используется маска большего размера, чем в конфигурации Сельская местность.



Точность расчета пикетов в данной конфигурации ниже, чем при использовании конфигурации **Сельская местность**.

Кнопка  позволяет открыть окно **Конфигурация коррелятора**, в котором предусмотрена **настройка конфигурации коррелятора** а так же возможность задать **дополнительные параметры коррелятора** (см. ниже).

- Раздел **Область поиска** предназначен для настройки следующих параметров, задающих область поиска коррелятора:
 - **Учитывать угол засечки** — позволяет установить значение минимального угла засечки для отбраковки грубых ошибок по Z на снимках с данным углом засечки.
 - **Число пикетов в тайле** — максимальное количество пикетов в одном листе (в миллионах).



Для ускорения процесса расчета пикетов рекомендуется установить флажок **Авто-определение**. Разбиение пикетов на листы (тайлы) в этом случае выполняется с учетом размера ячейки матрицы высот и числа доступных ядер вычислительной системы.

- **Перекрытие соседних тайлов** — процент перекрытия между соседними листами с пикетами.

- **Фильтрация по Z диапазону** позволяет установить фильтрацию точек, Z-координата которых выходит за пределы установленного диапазона.
- **Радиус для фильтра избыточных вершин** служит для фильтрации близлежащих точек, получаемых при проходе коррелятора по одним и тем же узлам сетки на разных стереопарах.
- Раздел **Начальное приближение** предназначен для задания диапазона высот поиска пикетов при работе коррелятора:
 - **Диапазон высот стереопары** — диапазон высот, который рассчитывается отдельно для каждой стереопары из высот ранее измеренных связующих точек.
 - **Диапазон высот проекта** — диапазон высот, который рассчитывается из высот ранее измеренных связующих точек.



Поле **Расширение диапазона** позволяет увеличить на заданное значение диапазон высот стереопары или проекта для поиска пикетов.

- **Средняя высота стереопары** — в качестве начального приближения используется средняя высота каждой стереопары, рассчитанная из высот ранее измеренных связующих точек.
- **Заданная высота** — значение высоты для использования в качестве начального приближения берется из соответствующего поля.
- **Внешняя матрица высот** — в качестве начального приближения используются значения из матрицы высот (**Внешняя матрица высот** заданная в закладке **Исходные данные**).
- **Максимальное отклонение** задает значение допустимого отклонения рассчитанных пикетов по высоте (координате Z) от начального.
- [опционально] Раздел **Дополнительно** позволяет настроить следующие параметры:
 - **Сохранять оценки качества в атрибуты** — позволяет сохранить оценки качества расчета пикетов в качестве атрибутов точечного векторного объекта; оценки сохраняются в следующие атрибуты объекта:
 - «corr» (double) — коэффициент корреляции, число в интервале от заданного порога корреляции до 1;
 - «aq» (double) — сигма автокорреляции;
 - «std_dev» (double) — стандартное отклонение;

- «pass» (int) — количество проходов;

- «disp» (int) — значение дисперсии.

- **Удалить избыточные точки** — служит для прореживания близлежащих пикетов, полученных при проходе по одним и тем же узлам сетки на разных стереопарах;



Прореживание выполняется после завершения процедуры расчета пикетов в соответствии с заданным значением радиуса, установленного используемой [конфигурации коррелятора](#).



При установленном флажке **Сохранять оценки качества в атрибуты** из нескольких найденных близлежащих точек удаляются точки с наименьшим коэффициентом корреляции (наименьшим значением атрибута «*corr*»).

- **Случайное распределение точек** — служит для случайного распределения пикетов в пределах $\frac{1}{2}$ размера ячейки сетки от узла сетки;
- **Контроль точности по обратной стереопаре** — позволяет проверить результаты поиска точки на обратной стереопаре; если результаты не совпадают, точка удаляется;
- Установите флажок **Использовать межмаршрутные стереопары** для расчета пикетов на межмаршрутных стереопарах при обработке проектов типа **аэрофотосъемка** или **БПЛА**, в случаях, когда использование межмаршрутных стереопар оправдано геометрическими и радиометрическими параметрами данных.



Для проектов типа **космическая съемка** расчет пикетов для межмаршрутных стереопар осуществляется по умолчанию.

- Флажок **Радиометрия из проекта** позволяет использовать данные о радиометрической коррекции изображений из RMC-файла.
- Настройки раздела **Спектральные каналы** позволяет выбрать следующие спектральные каналы изображений:
 - **Все совпадающие** — используются спектральные каналы одинаковые для изображений проекта и абрисов;
 - **RGB** — используются красный, синий и зеленый каналы;
 - **Усреднить (оттенки серого)** — используется один канал, являющийся средним арифметическим всех доступных каналов изображений и абрисов;

- **Зеленый** — используется зеленый канал изображений и абрисов, как наиболее четкий.
- Кнопка **Ок** — для подтверждения изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Отмена** — для отмены изменений в настройках параметров.
- Кнопка **Помощь** — для вызова справки о данном окне.

Конфигурация коррелятора

Конфигурация коррелятора — сценарий выполнения расчета пикетов, который определяет количество обходов узлов регулярной сетки и набор значений параметров коррелятора для каждого обхода.

Окно **Конфигурации коррелятора** служит для формирования списка конфигураций коррелятора. Чтобы открыть окно, нажмите на кнопку  в панели **Конфигурация коррелятора** окна **Расчет пикетов**.

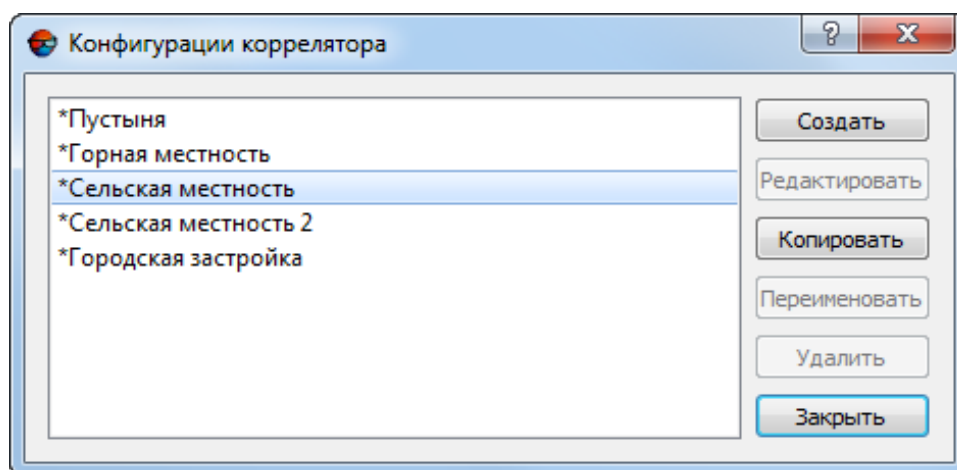


Рис. 41. Окно «Конфигурации коррелятора»

В левой части окна отображается список всех созданных конфигураций коррелятора. Список по умолчанию включает стандартные конфигурации коррелятора с подобранными значениями параметров для следующих типов местности:

- *горная местность* — для автоматического расчета пикетов на снимках с преимущественно горной местностью с большими перепадами высот;
- *городская застройка* — для автоматического расчета пикетов на снимках преимущественно с застройкой городского типа;
- *пустыня* — для автоматического расчета пикетов на снимках с однородной пустынной местностью с редкой растительностью;

- *сельская местность* — для автоматического расчета пикетов на снимках сельской местности с незначительным количеством построек и инфраструктуры;
- *сельская местность 2* — для автоматического расчета пикетов на «сельской» местности с неоднородными частями рельефа, а также при наличии снимков с большим углом засечки в конфигурации используется маска большего размера; точность расчета пикетов в конфигурации ниже, чем при использовании типа *сельская местность*.

Правая панель окна содержит следующие кнопки для управления конфигурациями коррелятора:

- **Создать** — позволяет задать имя и параметры для [создания новой конфигурации](#) коррелятора;
- **Редактировать** — позволяет редактировать параметры выбранной в списке конфигурации коррелятора;
- **Копировать** — позволяет создать копию выбранной в списке конфигурации коррелятора с другим именем, но такими же параметрами;
- **Переименовать** — позволяет переименовать выбранную в списке конфигурации коррелятора;
- **Удалить** — позволяет удалить выбранную в списке конфигурации коррелятора;



Предустановленные конфигурации коррелятора не могут быть изменены или удалены.

- **Заккрыть** — позволяет закрыть окно **Конфигурации коррелятора**.

Настройка конфигурации коррелятора

Для просмотра и настройки конфигурации коррелятора служит окно **Редактирование параметров**, которое открывается в следующих случаях:

- при редактировании существующей конфигурации выберите конфигурацию в списке окна **Конфигурации коррелятора** и нажмите на кнопку **Редактировать**;
- при создании новой конфигурации нажмите на кнопку **Создать**, введите имя новой конфигурации и нажмите ОК.

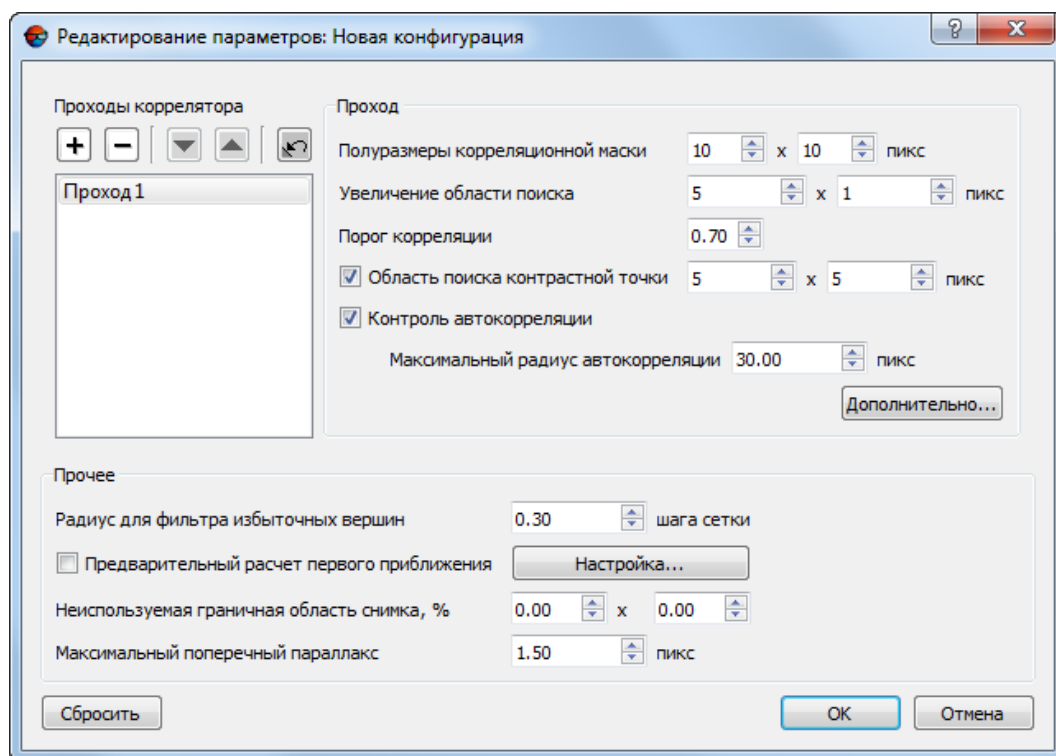


Рис. 42. Окно параметров прохода коррелятора

Настройка конфигурации коррелятора в окне **Редактирование параметров** заключается в определении сценария выполнения автоматического расчета пикетов.



В зависимости от местности сценарий может включать как один, так и несколько проходов узлов сетки, для каждого из которых подбирается определенный набор параметров коррелятора.



Кнопка **Сбросить** позволяет сбросить настройки до значений заданных по умолчанию.

Для настройки конфигурации коррелятора выполните следующие действия:

1. Создайте список из необходимого количества проходов коррелятора.



Проходы в списке расположены в последовательности их использования при автоматическом расчете пикетов.

Для формирования списка проходов предусмотрены следующие кнопки:

- **+** — позволяет добавить новый проход в конец списка;
- **-** — позволяет удалить выбранный проход;
- **▼** — позволяет переместить выбранный проход вниз по списку;
- **▲** — позволяет переместить выбранный проход вверх по списку;

-  — позволяет вернуть значения параметров к заданным по умолчанию.
- 2. Выделите в списке проход коррелятора для настройки его параметров.
- 3. В разделе **Проход** настройте следующие основные параметры коррелятора для выбранного в списке прохода:

- **Полуразмеры корреляционной маски** — половина линейного размера прямоугольной маски корреляции в пикселах по осям X и Y;



Увеличение размера маски повышает качество распознавания для плавно меняющегося рельефа и снижает влияние мелких деталей на поверхности, однако снижает общее количество полученных точек. Также при обработке материала со слабоконтрастными областями, соответствующими наклонным формам рельефа (например, поля или лужайки на склонах холмов), возможно добавление точек, соответствующих не центру, а краю маски.

- **Увеличение области поиска** — позволяет задать количество пикселей для увеличения области поиска больше заданного значения размера корреляционной маски;



Увеличение области поиска используется в случаях, когда по данным ориентирования стереопары расчетная область поиска соответствующей точки на правом снимке недостаточна (недостаточно связующих точек, например на высотных объектах или в углах стереопары). Необходимость увеличить область поиска по Y может возникнуть при низкой точности взаимного ориентирования стереопары.

- **Порог корреляции** — минимально допустимое значение коэффициента корреляции;



Значение порога корреляции существенно зависит как от качества материала, так и от остальных параметров. Для корректной работы корреляционного алгоритма рекомендуется устанавливать значение не меньше 0.7.

- **Область поиска контрастной точки** — размер области вокруг узла сетки, в которое перед корреляцией производится поиск максимально контрастной точки.



Значение рекомендуется увеличивать для изображений с четкими контурами объектов и уменьшать для малоконтрастных областей, где вероятность ошибок коррелятора велика.

- **Контроль автокорреляции и Максимальный радиус автокорреляции** — служит для контроля автокорреляции точки — степени уникальности точки в некоторой ее окрестности на левом снимке.



Чем выше значение радиуса автокорреляции, тем менее характерной является точка и тем больше вероятность неверного сопоставления ее с правым снимком, в том числе при высоком коэффициенте корреляции.

Кнопка **Дополнительно** служит для настройки **дополнительных параметров** выбранного прохода.

4. В разделе **Прочее** настройте следующие дополнительные параметры прохода коррелятора:

- **Радиус для фильтра избыточных вершин** — служит для фильтрации близлежащих пикетов, получаемых при проходе по одним и тем же узлам сетки на разных стереопарах;



Прореживание пикетов выполняется после завершения процедуры расчета пикетов, исходя из заданного значения радиуса в метрах.

- **Предварительный расчет первого приближения** — позволяет использовать результаты выполнения предварительного расчета пикетов, параметры которого **задаются** с помощью кнопки **Настройка**.



Предварительный расчет рекомендуется выполнять для автоматического поиска пикетов на космических сканерных изображениях.

- **Неиспользуемая граничная область снимка (в процентах)** — позволяет не учитывать при расчете пикетов заданный процент полей снимка;
- **Максимальный поперечный параллакс** — позволяет задать ограничение для отбраковки точек по значению поперечного параллакса (в пикселах).



Точка, полученная в результате корреляции, имеет 4 координаты — (XL, YL) на левом снимке и (XR, YR) на правом снимке. Для расчета поперечного параллакса производится преобразование координат со снимков в систему координат проекта и обратно, в результате чего получается две пары новых координат (XL_2, YL_2) и (XR_2, YR_2) . В этом случае параллакс рассчитывается как $Y_{PAR} = (YR - YL) - (YR_2 - YL_2)$. Отбраковываются точки со значением Y_{PAR} больше заданного. Этот параметр следует подбирать экспериментально, особенно в проектах сканерной съемки.

5. Нажмите ОК для завершения настройки параметров конфигурации коррелятора.

Дополнительные параметры коррелятора

Для настройки дополнительных параметров коррелятора для выбранного прохода в окне **Редактирование конфигурации** служит кнопка **Дополнительно**, которая открывает окно **Дополнительно: Проход №**.

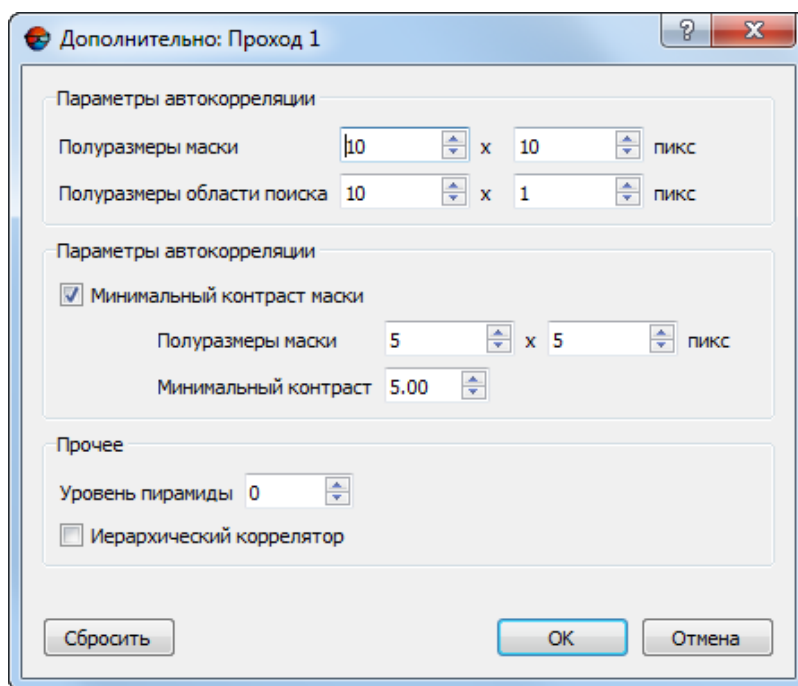


Рис. 43. Дополнительные параметры для выбранного прохода

Раздел **Параметры автокорреляции** позволяет задать дополнительные параметры для автокорреляции:

- **Полуразмеры маски** — половина линейного размера маски для автокорреляции в пикселах по осям X и Y. Значение по умолчанию — 10x10 пикселей;
- **Полуразмеры области поиска** — половина размера области, в которой строится поверхность автокорреляции.

Раздел **Параметры контраста** позволяет учесть контрастность для малоконтрастных снимков. Установите флажок **Минимальный контраст маски** и задайте следующие параметры:

- **Полуразмеры маски** — половина размера области вокруг точки, в которой производится расчет контраста;
- **Минимальный контраст** — значение в диапазоне от 0 до 100.

Параметр **Уровень пирамиды** позволяет выполнить корреляцию между прореженными изображениями и используется в следующих случаях:



Значение 0 соответствует исходному изображению, в остальных случаях используется уровень пирамиды с заданным номером.

- для пленочных материалов с «сильным зерном», которые мешают надежной работе коррелятора;
- на поверхностях рельефа типа полей, имеющих в исходной детализации случайные нерегулярные детали (трава, мелкие кусты), либо регулярный узор (свежевспаханное поле), на которых при уменьшении масштаба проявляются сопоставимые на левом и правом снимках текстуры;
- для исключения мелких объектов на рельефе (кусты, отдельные деревья, дома). В этом случае прореживание совместно с увеличением размера маски приводит к тому, что даже если центр маски приходится на выступающий объект, результирующая координата Z пикета соответствует высоте окружающего рельефа.

В качестве проходов одного и того же расчетного процесса целесообразно использовать настройки коррелятора, отличающиеся не более чем на один уровень пирамиды (например, 0 и 1; 2 и 3), иначе на участках с мелкими деталями (в частности, домами), возможно появление «шахматных» сеток из чередующихся точек на высоте объекта и на высоте рельефа.

Флажок **Иерархический коррелятор** позволяет использовать различные уровни пирамиды для корреляции при поиске соответственных точек.

Параметры расчета первого приближения

В системе предусмотрена возможность использования цифровой модели рельефа первого приближения при проходах коррелятора. Такой ЦМР является TIN, созданной по прореженному набору пикетов.



ЦМР первого приближения позволяет для каждой точки основного процесса существенно уменьшить область поиска, то есть сократить общее время поиска и снизить вероятность появления ошибочных точек.



В предустановленных конфигурациях коррелятора расчет первого приближения используется в конфигурации «Горная местность».

Для использования и настройки параметров расчета ЦМР первого приближения выполните следующие действия:

1. В окне **Редактирование параметров конфигурации коррелятора** установите флажок **Предварительный расчет первого приближения**.
2. Нажмите на кнопку **Настройка**. Открывается окно **Построение первого приближения: «название конфигурации»**.

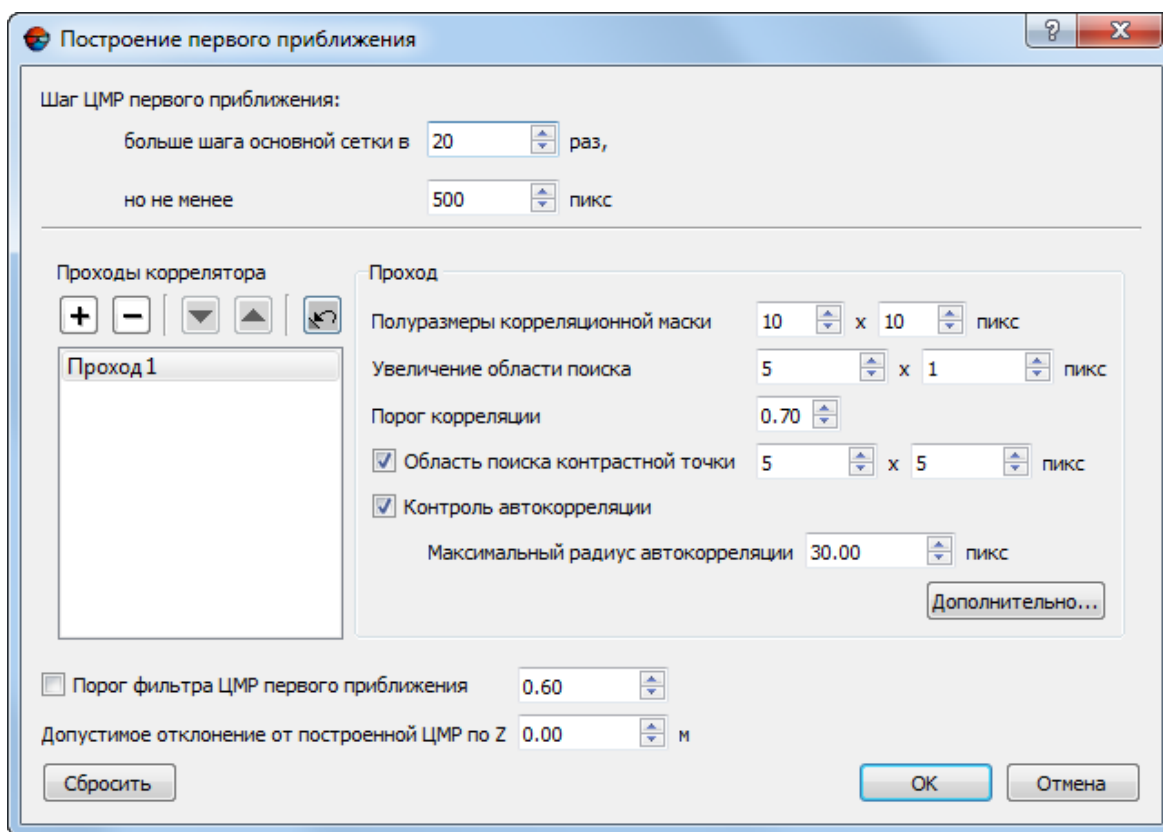


Рис. 44. Параметры расчета первого приближения

3. Задайте **Шаг ЦМР первого приближения** для определения шага создаваемой ЦМР.
 4. [опционально] Для использования пороговой фильтрации при построении ЦМР установите флажок **Порог фильтра ЦМР первого приближения**. Задайте значение, которое соответствует порогу фильтрации промежуточной TIN по минимальному углу наклона нормали, приведенному к диапазону (0;1).
 5. Задайте **допустимое отклонение от построенной ЦМР по Z** в обоих направлениях.
 6. Список **Проходы коррелятора** и параметры в панели **Проход** позволяют определить конфигурацию коррелятора для предварительного расчета пикетов (см. описание основных параметров в «[Настройка конфигурации коррелятора](#)»).
- Кнопка **Дополнительно...** позволяет задать [дополнительные параметры выбранного прохода](#).
7. Нажмите ОК, чтобы вернуться в окно **Редактирование параметров**.

7.3.5. Построение мозаики



Построение мозаики осуществляется в два этапа — ортотрансформирование и создание проекта мозаики, а далее собственно построение выходной мозаики. Настройки данных этапов задаются в окне **Параметры построения мозаики**.

В закладке **Параметры** нажмите на кнопку , соответствующую разделу **Построение мозаики**. Открывается окно **Параметры построения мозаики**:

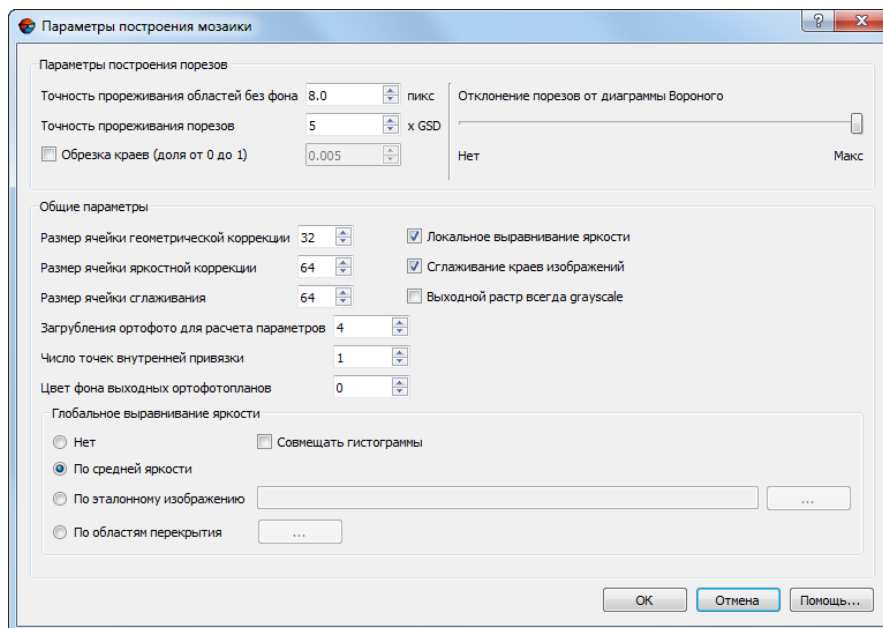


Рис. 45. Окно «Параметры построения мозаики»

Окно **Параметры построения мозаики** содержит следующие элементы интерфейса:

- Раздел **Параметры построения порезов** предназначен для задания параметров построения линий порезов между отдельными снимками:

- **Точность прореживания областей без фона** — коэффициент прореживания при построении векторных объектов, описывающих значимые области изображений (без фона) в пикселях.
- **Точность прореживания порезов** — коэффициент прореживания ломаных линий, умноженный на размер пикселя (**GSD**) выходной мозаики в метрах.



См. поле **Задать GSD** раздела **Построение мозаики** закладки **Параметры**.

- **Обрезка краев (доля от 0 до 1)** — минимальный отступ от границ изображений при построении порезов.

- **Отклонение порезов от диаграммы Вороного** — при крайнем левом положении ползунка порезы строятся по диаграмме Вороного, при крайнем правом — для проведения порезов используется вся область перекрытия между парами снимков.
 - Раздел **Общие параметры** позволяет задавать параметры геометрического и фотометрического совмещения изображений при построении мозаики:
 - **Размер ячейки геометрической коррекции** задает размер ячейки (в пикселях) внутри которой сложные зависимости геометрического преобразования при ортотрансформировании/построении мозаики аппроксимируются билинейной функцией.
 - **Размер ячейки яркостной коррекции** задает размер ячейки (в пикселях) внутри которой сложные зависимости глобального и локального выравнивания яркости при построении мозаики аппроксимируются билинейной функцией.
 - **Размер ячейки сглаживания** задает размер области вдоль пореза (в пикселях), внутри которой осуществляется сглаживание.
 - Флажок **Локальное выравнивание яркости** позволяет выполнить локальное выравнивание, которое подразумевает, что пиксели в зависимости от их местоположения на плоскости снимка корректируются по различным зависимостям, за счет чего компенсируются сложные яркостные различия между соседними изображениями.
 - Флажок **Сглаживание краев изображений** включает сглаживание растров вдоль линий порезов с целью достижения бесшовности. Размер области сглаживания задается параметром Размер интерполяционной ячейки для сглаживания.
 - Флажок **Выходной растр всегда grayscale** служит для построения выходных листов мозаики с одним каналом (grayscale).
 - **Загрубление ортофото для расчета параметров сшивки** — коэффициент прореживания при построении прореженных ортофотоснимков по сравнению с полноразмерными снимками.
 - **Число точек внутренней привязки** — число точек внутри изображения и на краях мозаики, яркость в которых должна остаться неизменной;
-  Недостаточное количество этих точек приводит к возникновению яркостных аномалий при удалении от порезов. Излишнее количество — к неудовлетворительному результату локального выравнивания яркости вдоль порезов.
- **Цвет фона выходных ортофотопланов.**



Например: черный — 0, белый — 255.

- Раздел **Глобальное выравнивание яркости** служит для определения одного из типов глобального выравнивания, которое подразумевает, что все пиксели снимка корректируются с использованием одного и того же преобразования:
 - **Нет** — глобальное выравнивание яркости не производится.
 - **По средней яркости** — фотометрические характеристики снимков приводятся к среднему значению.
 - **По эталонному изображению** — фотометрические характеристики снимков приводятся к характеристикам заданного изображения, задается из системы ресурсов ЦФС *PHOTOMOD* при помощи кнопки .
 - [опционально] При глобальном выравнивании **По средней яркости** или **По эталонному изображению** установите флажок **Совмещать гистограммы**. В этом случае будет выполнено полное (нелинейное) выравнивание яркости с совмещением гистограмм. В противном случае выравниваются только значения математического ожидания и дисперсии.
 - **По областям перекрытия** — данный алгоритм взвешенно сопоставляет яркостные характеристики как изображений в целом, так и областей перекрытия. Это позволяет выполнить одновременное выравнивание областей, обладающих различными фотометрическими характеристиками (например, лесные массивы и населенные пункты).

Для того чтобы задать параметры выравнивания по областям перекрытия нажмите на кнопку . Открывается окно **Параметры**.

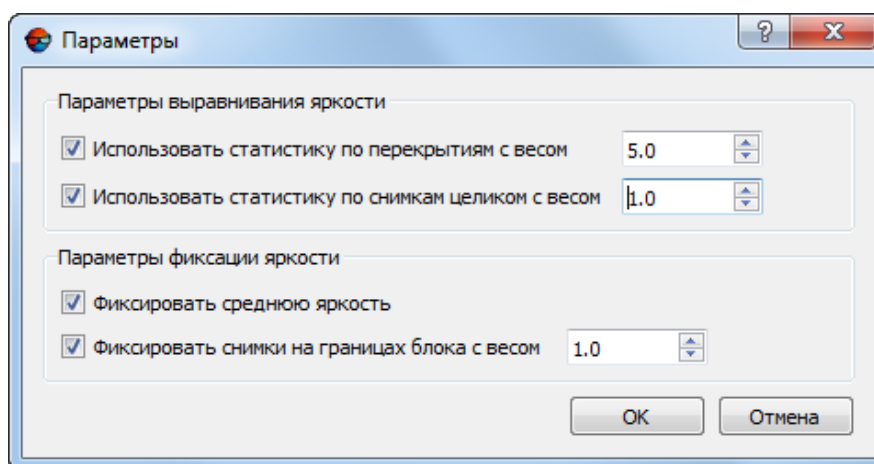


Рис. 46. Параметры глобального выравнивания яркости по областям перекрытия

Окно **Параметры** содержит следующие параметры выравнивания по областям перекрытия:

- **Использовать статистику по перекрытиям с весом** — позволяет учитывать с заданным весом яркость областей перекрытия снимков;
- **Использовать статистику по снимкам целиком с весом** — позволяет учитывать с заданным весом яркость каждого снимка целиком;



Если блок изображений содержит снимки существенно различающиеся по яркости, рекомендуется устанавливать малое значение веса.

- **Фиксировать среднюю яркость** — позволяет сохранить среднюю яркость изображений блока после глобального выравнивания яркости;
 - **Фиксировать снимки на границах блока с весом** — позволяет с заданным весом сохранить яркость изображений на границах блока;
 - Кнопка **Ок** — для подтверждения изменений в настройках параметров.
 - Кнопка **Отмена** — для отмены изменений в настройках параметров.
 - Кнопка **Помощь** — для вызова справки о данном окне.
- Кнопка **Ок** — для подтверждения изменений в настройках параметров.
 - Кнопка **Отмена** — для отмены изменений в настройках параметров.
 - Кнопка **Помощь** — для вызова справки о данном окне.

Приложение А. Входные данные

Входными данными для *PHOTOMOD Conveyor* являются данные съемки следующих продуктов ДЗЗ:

- данные, получаемых с КА ДЗЗ;
 - В качестве исходных данных КА ДЗЗ также поддерживаются синтезированные изображения, созданные средствами ЦФС *PHOTOMOD* при помощи операции *Pan-sharpening* (см. раздел «Операция pan-sharpening» руководства пользователя «[Создание проекта](#)» из основного комплекта документации ЦФС *PHOTOMOD*).

Синтезированные подобным образом изображения сохраняются в формате **PHOTOMOD MegaTIFF** (*.prf).



Формат **PHOTOMOD MegaTIFF** представляет собой набор файлов: файл с расширением *.prf и растровые файлы формата MS-TIFF в папке с именем файла, который создается в выходной папке при конвертации.

- данные, получаемых с авиационных съёмочных систем;
- данные, получаемых с БПЛА.

PHOTOMOD Conveyor поддерживает обработку входных геоданных в следующих форматах:

- *.TIFF (GeoTiff);
- *.IMG;
- *.JPG;
- JPEG2000;
- *.NITF;
- *.PNG;
- *.BMP.

Входные данные аэрокосмической съемки могут быть представлены в одном из следующих видов:

- папка с исходными снимками вышеперечисленных продуктов и форматов;
- предварительно подготовленный проект в ЦФС *PHOTOMOD* с уже добавленными исходными снимками вышеперечисленных продуктов и форматов.

PHOTOMOD Conveyor также поддерживает импорт/создание проектов по данным аэрокосмической съемки в 8-битном и в 16-битном представлении, в том числе занимающих большие объемы памяти (более 1 Тбайт).

PHOTOMOD Conveyor также обеспечивает автоматическую обработку аэроснимков с данными GPS/IMU, космических снимков с RPC-коэффициентами. Обработка данных с КА, поставляемых без RPC коэффициентов (ER0S-A, ER0S-B, SP0T-5) проводится в интерактивном режиме с использованием ЦФС *PHOTOMOD*, установленной на рабочей станции.

Также в качестве входных данных *PHOTOMOD Conveyor* могут использоваться следующие вспомогательные данные для обработки аэрокосмических снимков:

- внешние матрицы высот в виде *.x-dem файлов (в формате ЦФС *PHOTOMOD*);

- растровые абрисы с опорными точками в виде *.tif файлов изображений местности и *.txt файла со списком опорных точек.

Кроме того входными данными для *PHOTOMOD Conveyor* являются конфигурационные *.x-ini файлы с настройками параметров обработки и путей к папкам и файлам входных и вспомогательных данных.

Приложение Б. Выходные данные

Выходными данными для *PHOTOMOD Conveyor* являются следующие данные:

- Уравненный проект, сохраненный в ресурсах активного профиля;
- Высокоточная бесшовная мозаика для материалов аэрокосмической съемки в виде выходных листов ортофотопланов в следующих форматах:
 - TIFF / BigTIFF (Tag Image File Format);
 - *.BMP (Windows Bitmap File);
 - *.IMG / *.IGE (IMAGINE) — растровый формат системы *ERDAS*;
 - MegaTIFF — внутренний формат хранения данных ЦФС *PHOTOMOD*, отличающийся тем, что позволяет хранить растры размером более 4Гб и допускает распределенное построение несколькими процессами одновременно;
 - *.RSW — растровый формат ГИС *Панорама*.
- Цифровая модель рельефа (ЦМР) в виде матрицы высот, 3D-TIN, облака точек (LAS) и true ortho и цифровая модель поверхности (ЦМП) в виде матрицы высот в формате *PHOTOMOD*, которая поддерживает много обменных форматов.

Каталог с [выходными данными](#) может содержать следующие подкаталоги:

- PointsToDEM — **Пикеты**, по номенклатурным листам;
- DSM — **ЦМП (плотная)**, по номенклатурным листам;
- DTM — **ЦМР (по фильтрованным пикетам)**, по номенклатурным листам;
- FilteredDSM — **ЦМР (фильтрованная ЦМП)**, по номенклатурным листам;
- LAS — Облако точек **LAS**;
- TrueOrtho — **TrueOrtho**, по номенклатурным листам;
- TIN3D — **3D-TIN**;

- OrthoMosaic — Итоговая мозаика ортоизображений, по номенклатурным листам;
- Reports — итоговый отчет по результатам обработки блока (reports.html) и отчет по результатам уравнивания блока (adjust_reports.txt).

Приложение В. Формат файла со списком опорных точек местности

Данные об опорных точках местности включают набор файлов с растровыми данными абрисов и файл с описанием опорных точек. Файл с описанием опорных точек местности и файлы с растровыми данными абрисов должны располагаться в одной и той же папке.

Абрисы могут храниться в растровых файлах с геодезической привязкой (например в формате GeoTIFF). В качестве системы координат могут использоваться системы координат WGS-84 UTM или СК-42 (ГОСТ 32453-2013) со стандартными 6 градусными зонами. Номер зоны и полушарие определяются долготой и широтой опорной точки.

Файл является текстовым и использует кодировку **windows-CP1251**. Каждая строка файла описывает одну опорную точку.

Формат строки с описанием опорной точки местности имеет следующий вид:

- Имя файла с абрисом, соответствующего данной опорной точке, включая расширение;
- Пиксельная координата «х» (столбец) опорной точки местности на детальном абрисе (отсчет ведется от центра крайнего левого пикселя);
- Пиксельная координата «у» (строка) опорной точки местности на детальном абрисе (отсчет ведется от центра крайнего нижнего пикселя);
- Широта опорной точки на WGS-84/Пулково 42 (в градусах);
- Долгота опорной точки на WGS-84/Пулково 42 (в градусах) задается в диапазоне от -180 до 180 градусов;
- Геодезическая высота опорной точки на WGS-84/ Красовского 1940 (в метрах). Символом разделителем полей в файле является запятая.

Пример строки представления данных о детальном абрисе:

1.tif,1000.000,1000.000,43.20858611,45.01945833,451.491

Приложение Г. Окно прогресса

Окно прогресса отображается во время обработки данных программой *PHOTOMOD Conveyor*. В окне отображается *общий* прогресс обработки данных, прогресс выполнения *текущей* задачи, затраченное и расчетное время обработки данных, а также журнал выполняемых действий.

Окно прогресса блокирует работу пользователя с интерфейсом *PHOTOMOD Conveyor*. Окно прогресса предназначено для наблюдения за *общим* прогрессом обработки данных, в случае если вмешательство пользователя в процесс выполнения задач не является необходимым.

Для наблюдения за прогрессом выполнения каждой отдельно взятой задачи и управления ходом обработки данных используется **монитор распределенной обработки** (открывается вручную при помощи соответствующего пункта контекстного меню, открывающегося щелчком правой кнопки мыши по значку  в панели системных уведомлений *Windows*).



См. раздел «Распределенная обработка» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)» из комплекта документации к ЦФС *PHOTOMOD*.

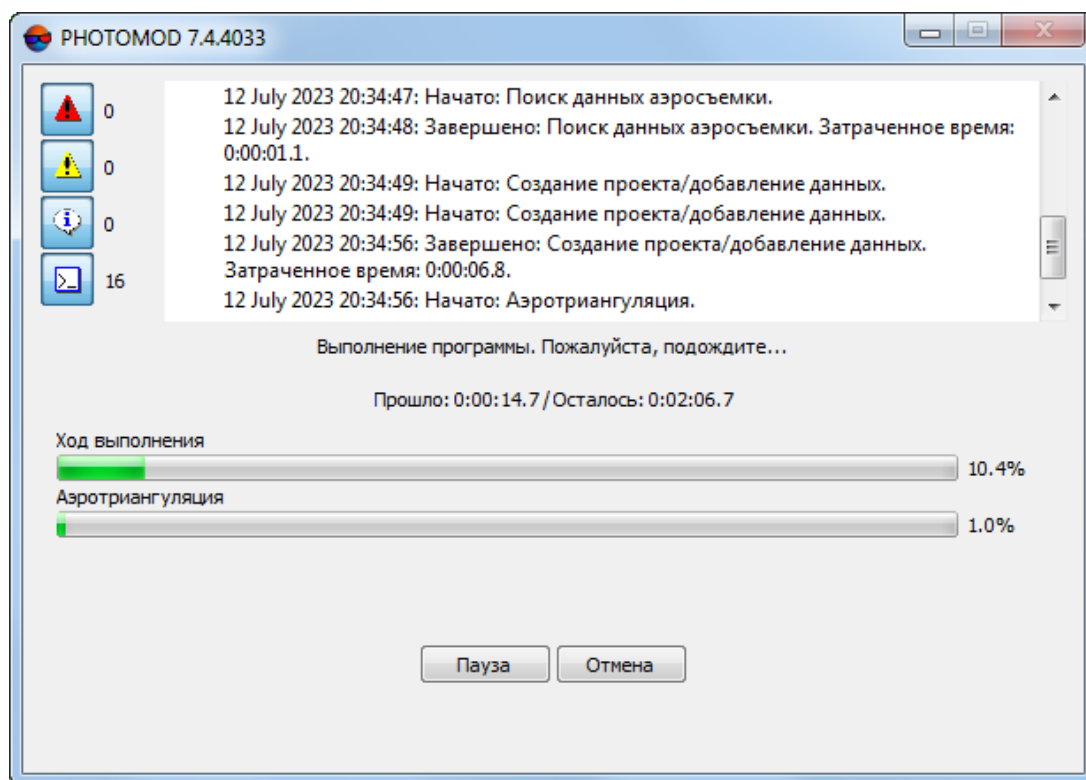


Рис. Г.1. Окно прогресса

Окно прогресса содержит следующие кнопки:

- **Пауза** — позволяет приостановить отображение прогресса обработки данных в окне прогресса (сама обработка данных будет продолжена и будет продолжать отображаться в мониторе распределенной обработки);
 - **Продолжить** — позволяет продолжить отображение прогресса обработки данных.
- **Отмена** — позволяет прервать обработку данных.

Кнопки панели инструментов в левой части окна позволяют включать/выключать видимость отдельных категорий сообщений. Справа от каждой из кнопок отображается количество сообщений, принадлежащих к соответствующей категории.

Таблица Г.1. Описание панели инструментов окна прогресса

Кнопки	Назначение
	позволяет включить/выключить видимость сообщений об ошибках
	позволяет включить/выключить видимость предупреждений
	позволяет включить/выключить видимость информационных сообщений
	позволяет включить/выключить видимость всех типов сообщений