

Цифровая фотограмметрическая система

# PHOTOMOD

Версия 6.4

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Ортотрансформирование

**Оглавление**

1. Назначение документа .....	3
2. Общие сведения .....	3
3. Панель инструментов «Ортотрансформирование» .....	3
4. Быстрый просмотр «FastOrtho» .....	4
5. Построение ортофотоплана .....	5
6. Настройка параметров ортотрансформирования .....	7
6.1. Тип модели рельефа .....	7
6.2. Основные параметры построения ортофотоплана .....	11
6.3. Параметры сохранения ортофотоплана .....	14
7. Построение ортофотоплана в режиме распределенной обработки .....	17
8. Контроль точности .....	20

## 1. Назначение документа

Настоящий документ предназначен для получения подробной информации об ортотрансформировании снимков и построении ортофотопланов в системе PHOTOMOD.

## 2. Общие сведения

*Ортотрансформированным* снимком называется снимок, полученный после преобразования в ортогональную проекцию с автоматическим устранением искажений, вызванных съёмочной аппаратурой, углом наклона съёмки и рельефом местности.



В системе предусмотрена возможность построения ортофотоплана по исходному блоку изображений. Данный этап позволяет подготовить изображения для дальнейшей их обработки и создания мозаики в программе *Geomosaic*.

В процессе *ортотрансформирования* исправляются искажения, связанные с рельефом местности, наклоном оптической оси фотокамеры, дисторсии фотокамеры и так далее. При ортотрансформировании снимков необходимо задать размер пиксела ортофотоплана, выбрать систему координат и масштаб, а также установить формат выходного файла и тип геопривязки.



Для построения ортофотоплана необходимо предварительно выполнить уравнивание блока изображений (см. руководство пользователя «[Уравнивание сети](#)»).

## 3. Панель инструментов «Ортотрансформирование»

Для построения ортофотоплана служит дополнительная панель инструментов **Ортотрансформирование**.

Чтобы отобразить панель ортотрансформирования, выберите **Растры > Ортотрансформирование (Ctrl+Alt+M)** или нажмите на кнопку  основной панели инструментов.

Таблица 1. Панель инструментов «Ортотрансформирование»

Кнопки	Назначение
	позволяет создать новый проект ортотрансформирования
	позволяет открыть проект ортотрансформирования из ресурсов активного профиля
	позволяет сохранить и перезаписать проект ортотрансформирования
	позволяет сохранить проект ортотрансформирования под новым именем
	позволяет задать <a href="#">параметры ортофототрансформирования</a>
	позволяет задать процент обрезки краев исходных изображений при ортотрансформировании
	позволяет выполнить <a href="#">контроль точности</a> ортотрансформирования

Кнопки	Назначение
	позволяет запустить процесс построения ортофотопланов и создания выходных файлов
	позволяет запустить процесс построения ортофотопланов для выбранных листов с учетом заданных настроек и параметров в <a href="#">режиме распределенной обработки</a>
	позволяет запустить процесс построения ортофотопланов в формате MegaTIFF в <a href="#">режиме распределенной обработки</a>
	позволяет создать отдельный слой с ортотрансформированным растровым изображением для каждого из выделенных снимков (см. <a href="#">раздел 4</a> )
	позволяет отобразить общую информацию о проекте (количество каналов изображений, байт на канал, общее число снимков и выходной размер мозаики)
	позволяет перейти к предыдущему изображению в схеме блока. Если активно 2D-окно схемы блока, открывается первое изображение первого маршрута
	позволяет открыть выделенное в 2D-окне схемы блока изображение в отдельном окне
	позволяет перейти к следующему изображению в схеме блока. Если активно 2D-окно схемы блока, открывается последнее изображение последнего маршрута
	позволяет закрыть все <a href="#">отдельные растровые слои FastOrtho</a> , полученные при быстром построении ортофотоплана

## 4. Быстрый просмотр «FastOrtho»

В системе существует возможность быстрого просмотра и построения ортофотоплана «*FastOrtho*» отдельно для каждого из выделенных изображений проекта.

*FastOrtho* служит для просмотра ортофотоплана, построенного «на лету» по результатам уравнивания и с использованием уровня пирамиды изображения (в зависимости от текущего увеличения). Такие ортофотопланы служат для предварительной (грубой) оценки качества материала.



*FastOrtho* строится только на уравниванном блоке с геодезической привязкой (не в свободной модели).

Ортотрансформирование изображения «на лету» служит для быстрого просмотра ортофотоплана в 2D-окне на любое выделенное изображение проекта.

Для получения ортофотоплана «на лету» выполните следующие действия:

1. Выполните уравнивание блока в геодезических координатах (не в *свободной* модели, см. руководство пользователя «[Уравнивание сети](#)»).
2. Выделите в 2D-окне изображения блока для создания *FastOrtho* (описание способов выделения изображений блока см. в руководстве пользователя «[Векторизация](#)»).

3. Нажмите на кнопку  панели инструментов **Ортотрансформирование**. Для каждого из выделенных изображений создается отдельный растровый слой *FastOrtho*. Ортофотоплан отображается в 2D-окне.

## 5. Построение ортофотоплана

Для построения ортофотоплана выполните следующие действия:

1. Выполните уравнивание блока исходных изображений (см. руководство пользователя «[Уравнивание сети](#)»).
2. [опционально] В 2D-окне выделите изображения блока, для которых планируется построить ортофотоплан (см. описание способов выделения изображений блока в руководстве пользователя «[Векторизация](#)»).
3. Выберите **Растры** > **Ортотрансформирование**. Открывается панель инструментов **Ортотрансформирование**.
4. Нажмите на кнопку . Открывается окно **Параметры ортотрансформирования**.

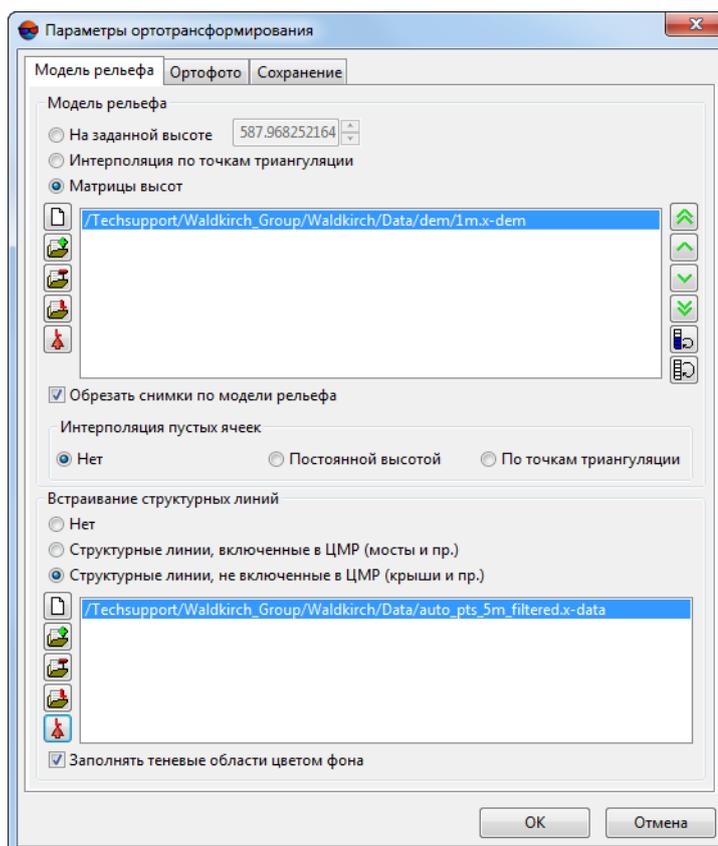


Рис. 1. Параметры ортотрансформирования

5. Настройте **параметры создания ортофотоплана**.
6. Нажмите ОК для сохранения параметров.
7. Нажмите на кнопку  панели инструментов **Ортотрансформирование** для сохранения проекта ортофотоплана.
8. Нажмите на кнопку  панели инструментов **Ортотрансформирование**. Открывается окно **Сохранение**.



Для **построения ортофотоплана в режиме распределенной обработки** нажмите на кнопку . Для построения ортофотоплана в формате MegaTIFF в режиме распределенной обработки нажмите на кнопку .

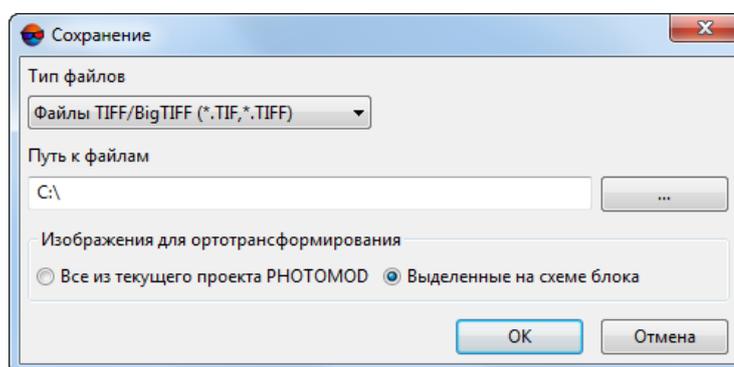


Рис. 2. Параметры сохранения

9. Выберите **Тип файлов** для создания выходных файлов и задайте путь к ним.
10. [опционально] Если на схеме блока выделены изображения, выберите **Изображения для ортотрансформирования**:
  - **Все из текущего проекта**;
  - **Выделенные на схеме блока**.
11. [опционально] Если в списке **Тип файлов** выбран тип **Файлы Панорама (\*.RSW)**, открывается окно **Выбор карты Панорама**.

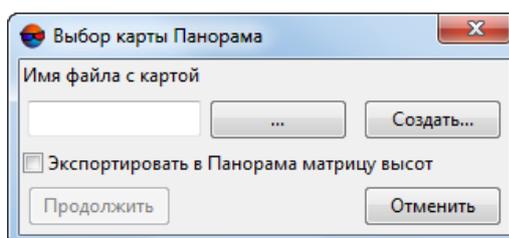


Рис. 3. Параметры экспорта карты Панорама

Задайте имя и путь к файлу карты одним из следующих способов:

- нажмите на кнопку , чтобы экспортировать файл карты \*.sit;
- нажмите на кнопку **Создать**, чтобы создать карту Панорама (\*.sit), введите имя файла и нажмите на кнопку **Сохранить**.
- чтобы экспортировать матрицу высот, которая используется при создании ортофотоплана, установите флажок **Экспортировать в Панорама матрицу высот**.

12. Нажмите ОК для запуска процесса построения ортофотопланов.

После завершения процесса в папке проекта создается файл с ортофотопланом и файл геопривязки в выбранных форматах, а так же файл с расширением \*.prj, в котором содержится информация о системе координат, представленная в формате WKT (OGC WKT).



Формат WKT (well known text) представляет собой распространенный текстовый формат описания систем координат, разработанный в соответствии со стандартами ISO (международная организация по стандартизации) и *Open Geospatial Consortium* — международная организация, ведущая деятельность по разработке стандартов в сфере геопространственных данных.

## 6. Настройка параметров ортотрансформирования

### 6.1. Тип модели рельефа

Закладка **Модель рельефа** позволяет выбрать способ учета рельефа местности и использования структурных линий при построении ортофотоплана.

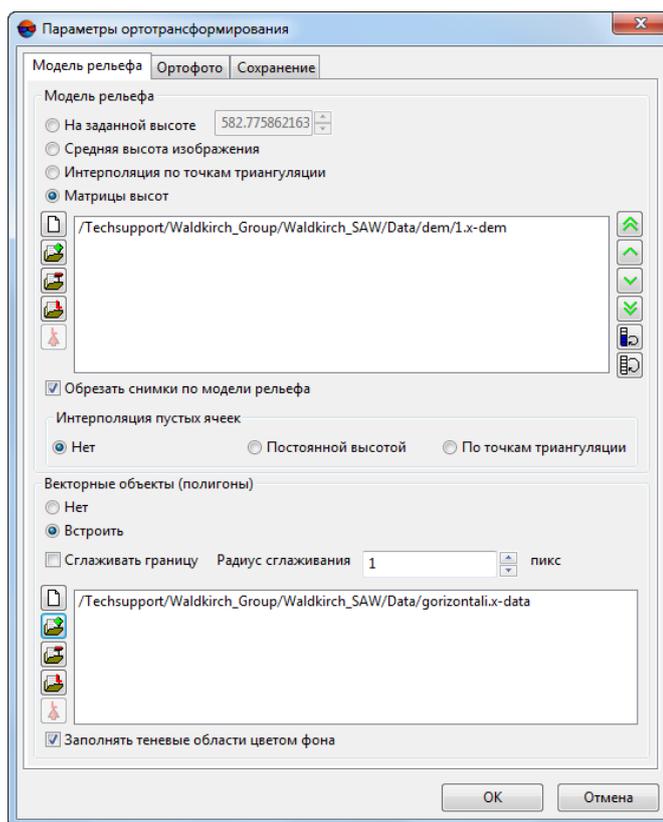


Рис. 4. Параметры ортотрансформирования на закладке «Модель рельефа»

Раздел **Модель рельефа** позволяет настроить следующие параметры использования модели рельефа:

- **На заданной высоте** — при построении ортофотоплана высота рельефа местности считается постоянной и аппроксимируется одним значением, которое установлено в поле ввода;



По умолчанию установлено усредненное значение высоты, *рассчитанное по всему исходному блоку изображений.*

- **Средняя высота изображения** — при построении ортофотоплана используется усредненное значение высоты, *рассчитанное отдельно для каждого снимка по точкам триангуляции;*



В случае отсутствия точек триангуляции на снимке, расчет усредненного значения высоты для указанного снимка осуществляется исходя из значений перепада высот на местности, указанных в *Свойствах проекта.*

- **Интерполяция по точкам триангуляции** — при построении ортофотоплана используется гладкая полиномиальная модель рельефа местности, построенная

по опорным, контрольным и связующим точкам на изображениях (см. руководство пользователя «[Уравнивание сети](#)»);

- **Матрицы высот** — при построении ортофотоплана используются данные матрицы высот (см. руководство пользователя «[Создание цифровой модели рельефа](#)»).

Для редактирования списка матриц высот предусмотрена панель инструментов, которая содержит следующие кнопки:

-  — позволяет очистить список матриц высот;
-  — позволяет добавить матрицы высот в список;
-  — позволяет удалить матрицы высот из списка;
-  — позволяет добавить в список *только* загруженные в текущий проект матрицы высот;



Открывается окно **Выбор слоев** со всеми слоями матриц высот, загруженных в текущий проект. Допускается выбор сразу нескольких матриц высот для добавления в список.

-  — позволяет создать новый слой с копией выбранной в списке матрицы высот;



Выберите в списке *один* файл с матрицей высот и нажмите на кнопку **Открыть в новом слое** ().

-  — позволяет переместить выделенную матрицу высот в начало списка;
  -  — позволяет переместить выделенную матрицу высот выше в списке;
  -  — позволяет переместить выделенную матрицу высот ниже в списке;
  -  — позволяет переместить выделенную матрицу высот в конец списка;
  -  — позволяет поменять местами выделенные матрицы высот в списке;
  -  — позволяет изменить порядок всех матриц высот в списке на обратный.
- Флажок **Обрезать снимки по модели рельефа** позволяет построить ортофотоплан по прямоугольной границе, проведенной с учетом заданной модели рельефа и без учета остальной области снимка.
  - Раздел **Интерполяция пустых ячеек** позволяет настроить область построения ортофотоплана вне матрицы высот:

- **Нет** — пустые ячейки не учитываются при ортотрансформировании;
- **Постоянной высотой** — высота рельефа местности вне матрицы высот считается постоянной и аппроксимируется одним значением;
- **По точкам триангуляции** — высота рельефа местности вне матрицы высот вычисляется по гладкой полиномиальной модели рельефа местности, построенной по точкам триангуляции, которые были получены в процессе уравнивания блока (см. руководство пользователя «[Уравнивание сети](#)»).
- Раздел **Векторные объекты (полигоны)** позволяет настроить следующие параметры использования векторных объектов:
  - **Нет** — построение ортофотоплана происходит без использования векторных объектов;
  - **Встроить** — построение ортофотоплана происходит с учетом структурных полигонов, возвышающихся над рельефом (мосты, крыши и прочие подобные объекты), которые не включены в используемую при построении ортофотоплана матрицу высот, в случае если она представляет собой *цифровую модель рельефа*:
    - [опционально] установите флажок **Сглаживать границу** для того чтобы сглаживать границы используемых структурных полигонов и задайте **Радиус сглаживания** в пикселях.
- Для формирования списка векторных файлов предусмотрена панель инструментов, которая содержит следующие кнопки:
  -  — позволяет очистить список файлов;
  -  — позволяет добавить векторный файл в список;
  -  — позволяет удалить векторный файл из списка.
  -  — позволяет добавить в список *только* загруженные в текущий проект векторные данные;
    -  Открывается окно **Выбор слоев** со всеми слоями векторных данных, загруженных в текущий проект. Допускается выбор сразу нескольких слоев с векторными данными для добавления в список.
  -  — позволяет создать новый слой с копией векторных данных;
    -  Выберите в списке *один* файл с векторными данными и нажмите на кнопку **Открыть в новом слое** ().

- В системе по умолчанию установлен флажок **Заполнять темные области цветом фона**. При снятом флажке темные области, становящиеся после орточотформирования «видимыми» заполняются за счет интерполяции цветовых значений соседних пикселей.

## 6.2. Основные параметры построения орточотоплана

Для настройки основных параметров построения орточотоплана служит закладка **Орточото** окна **Параметры орточотформирования**.

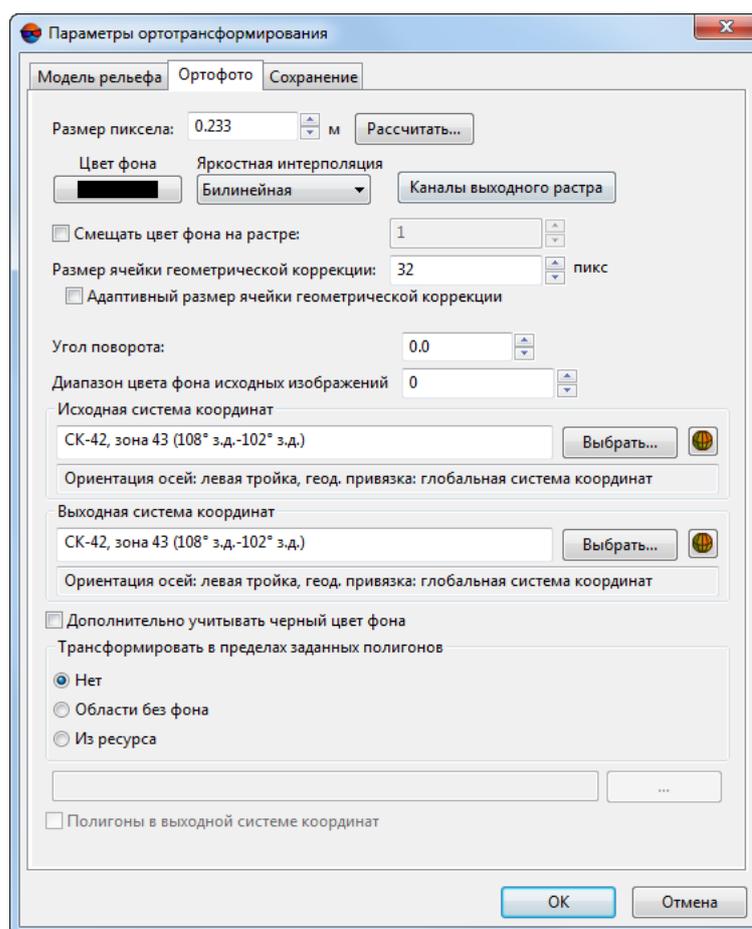


Рис. 5. Параметры орточотформирования на закладке «Орточото»

Закладка **Орточото** предназначена для настройки следующих параметров орточотоплана:

- **Размер пиксела** — позволяет задать разрешение на местности для орточотоплана. По умолчанию установлен размер пиксела орточотоплана, соответствующий размеру пиксела первого добавленного изображения проекта.

 Размер пиксела ортофотоплана задается в единицах измерения, соответствующих единицам измерения координат опорных точек на этапе уравнивания (см. руководство пользователя «Уравнивание сети»).

 Кнопка **Рассчитать** позволяет задать общие размеры ортофотоплана в пикселах и пересчитать размер пиксела в соответствии с заданными размерами.

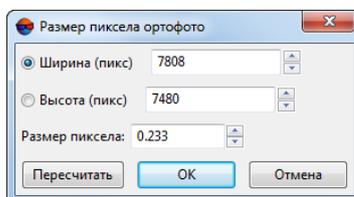


Рис. 6. Размер пиксела на ортофото

- **Цвет фона** — позволяет выбрать цвет фона ортофотоплана (изображение вписывается в прямоугольник этого цвета);
- **Яркостная интерполяция** — позволяет выбрать способ интерполяции значений пикселей исходных изображений для вычисления значения пиксела ортофотоплана: **билинейная**, **кубическая** или **ближайшего соседа**;
- **Смещать цвет фона на растре** — позволяет определить диапазон смещения цвета на изображении в случае, если этот цвет совпадает с заданным цветом фона ортофотоплана;
- **Размер ячейки геометрической коррекции** — позволяет задать размер фрагмента (в пикселах) для построения ортофотоплана по фрагментам с проективной зависимостью;

 Чем больше фрагмент, тем выше скорость построения и ниже точность построения ортофотоплана. Значение 32 пиксела является оптимальным для соотношения «скорость-точность».

- **Адаптивный размер ячейки геометрической коррекции** — позволяет варьировать **Размер ячейки геометрической коррекции** в зависимости характера рельефа, повышая скорость построения ортофотоплана и точность участков с пересеченным рельефом;
- **Каналы выходного растра** — позволяет открыть окно **Параметры выходного растра** для настройки следующих параметров:

 Число и состав выходных каналов по умолчанию определяется по первому добавленному изображению.

- **Использовать радиометрию из RMC-файлов** — используется при построении ортофотоплана, если в модуле *Raster Converter* была предварительно

выполнена радиометрическая коррекция (см. руководство пользователя «[Общие сведения о системе](#)»);

- **Список каналов** — содержит список исходных (слева) и список выбранных для использования в ортофотоплане каналов (справа);



Порядок и состав используемых каналов формируется с помощью кнопок раздела **Список каналов**.

- **Формат данных** — позволяет выбрать формат изображения: **8 бит** или **16 бит**;
- **Монохромный результат** — позволяет создать выходной файл с одним каналом в оттенках серого.

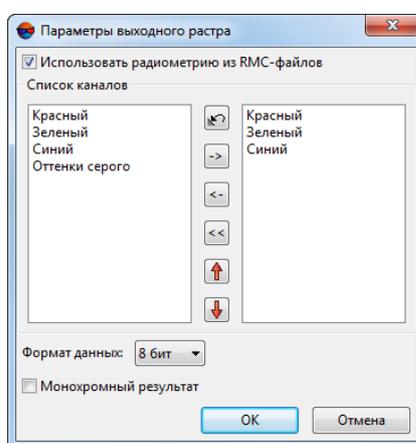


Рис. 7. Параметры каналов выходного растра

- **Угол поворота** — позволяет задать угол поворота (в градусах) ортофотоплана после построения;



Используется, если блок исходных изображений имеет вытянутую форму, и необходимо удалить лишнюю фоновую область в прямоугольном окне построенного ортофотоплана.

- **Диапазон цвета фона исходных изображений** — позволяет задать отклонение от цвета фона: определить диапазон цвета, который считается на исходных изображениях фоном (см. руководство пользователя «[Создание ортофотоплана](#)»);
- **Дополнительно учитывать черный цвет фона** — при создании ортофотоплана для областей вне матрицы высот используется черный фон;
- **Трансформировать в пределах заданных полигонов** — позволяет задать область построения ортофотоплана:

- **Нет** — изображения трансформируются целиком;
- **Области без фона** — область построения ортофотоплана задается *областями без фона*, которые представляют собой произвольные полигоны. Информация о построенных областях без фона хранится в файлах описания изображений, которые находятся в той же папке, что и файлы изображений проекта. Файлы описания изображений имеют расширение \*.x-feat (см. раздел «Построение областей без фона» руководства пользователя «[Создание проекта](#)»);



Для того чтобы открыть области без фона в виде векторных полигонов или проверить их наличие, выберите **Блок > Области без фона > Загрузить**.

- **Из ресурса** — область построения ортофотоплана задается в виде произвольных полигонов, взятых из векторного файла. Для использования выберите файл с полигонами в ресурсах активного профиля.



Установите флажок **Полигоны в выходной системе координат** если полигоны были созданы в выходной системе координат.

Также на закладке **Ортофото** предусмотрена возможность выбора **Исходной** и **Выходной систем координат**.

### 6.3. Параметры сохранения ортофотоплана

Для настройки параметров сохранения ортофотоплана служит закладка **Сохранение** окна **Параметры ортотрансформирования**.

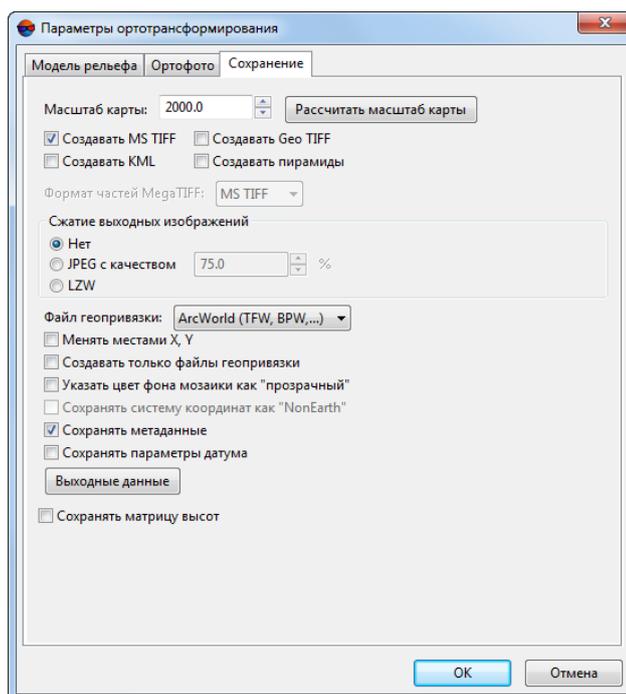


Рис. 8. Параметры орточотрансформирования на закладке «Сохранение»

Поле **Масштаб карты** позволяет задать масштаб выходного орточотоплана.

Кнопка **Рассчитать масштаб карты** служит для расчета масштаба и размера орточотоплана в метрах, а также для расчета разрешения выходного изображения при печати (dpi).

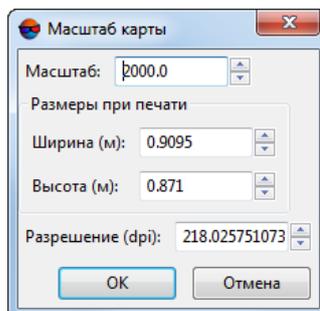


Рис. 9. Масштаб карты

При создании орточотоплана в выбранном формате также могут быть созданы следующие дополнительные файлы (в зависимости от выходного формата орточотоплана):

- **Создавать MS TIFF** — [только для выходного формата TIFF/BigTIFF] орточотоплан создается в файле формата MS-TIFF с пирамидами для быстрой перерисовки изображений на экране в программах, поддерживающих формат MS-TIFF;

- **Создавать Geo TIFF** — [только для выходного формата TIFF/BigTIFF] ортофотоплан создается в файле формата GeoTIFF с пирамидами изображений;
- **Создавать пирамиды** — позволяет создать пирамиды для выходных изображений ортофотоплана в файлах внутреннего формата системы;
- **Создавать KML** — позволяет создать дополнительный файл формата KML, например для отображения результатов построения на фоне *Google Earth*;



Для создания файла формата KML должна быть указана глобальная система координат в качестве выходной системы координат ортофотоплана.



Файл KML создается как для всего блока, так и для каждого листа ортофотоплана по отдельности.

Раздел **Сжатие выходных изображений** позволяет настроить параметры сжатия файлов ортофотоплана:

- **Нет** — файлы создаются без сжатия;
- **JPEG с качеством .. %** — файлы создаются с JPEG-сжатием заданного качества;



По умолчанию задано качество 75%, что обеспечивает сжатие выходного файла в 5-7 раз.

- **LZW** — файлы создаются с LZW-сжатием.

Также закладка **Сохранение** позволяет настроить следующие параметры сохранения файлов при построении ортофотоплана:

- **Файл геопривязки** — позволяет создать дополнительный файл геопривязки выбранного формата;
- **Менять местами X, Y** — позволяет поменять местами координаты X, Y построенного ортофотоплана;
- **Создавать только файлы геопривязки** — позволяет создать только файлы геопривязки изображений выбранного формата без построения ортофотоплана;
- **Указать цвет фона мозаики как «прозрачный»** — позволяет настроить прозрачность для цвета фона выходного ортофотоплана при сохранении его в форматах программ *MapInfo* или «*Карта 2011*», выбранных в списке **Выходные данные** (цвет фона ортофотоплана, открытого в этих программах, отображается прозрачным);

- **Сохранять систему координат как «NonEarth»** — позволяет сохранить геопривязку в условной системе координат (*NonEarth*) при сохранении привязки ортофотоплана в формате *MapInfo TAB*;



Используется в случае, если *MapInfo* не поддерживает систему координат проекта ортофотоплана.

- **Сохранять метаданные** — позволяет сохранять метаданные снимков в файл \*.x-feat: цвет фона, количество каналов изображения и его свойств;
- **Сохранять параметры датума** — позволяет дополнительно сохранить семь параметров системы координат в метаданные TIFF-файла;
- **Сохранять матрицу высот** — позволяет сохранить файл матрицы высот в папку с построенным ортофотопланом.

Кнопка **Выходные данные** позволяет выбрать выходной формат ортофотоплана и задать путь к файлам листов.

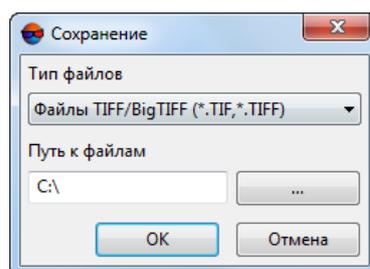


Рис. 10. Масштаб карты

## 7. Построение ортофотоплана в режиме распределенной обработки

В системе предусмотрена возможность создания ортофотопланов в режиме распределенной обработки, а также распределенное построение ортофотоплана в выходном формате MegaTIFF.

Чтобы построить ортофотоплан в режиме распределенной обработки, выполните следующие действия:

1. Настройте и запустите сервер/клиент распределенной обработки (см. раздел «*Распределенная обработка*» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)»).
2. Установите режим автоматического запуска выполнения задач распределенной обработки (см. раздел «*Распределенная обработка*» руководства пользователя «[Общие сведения о системе](#)»).

3. Настройте **параметры** ортотрансформирования (см. **раздел 6**).
4. Нажмите на кнопку  панели инструментов **Ортотрансформирование**. Открывается окно **Распределенное построение мозаики**.

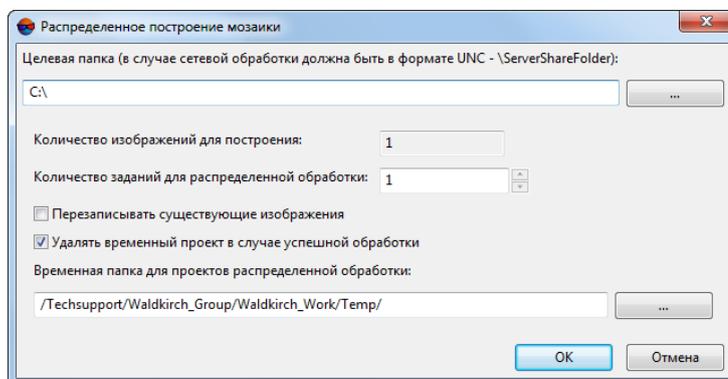


Рис. 11. Параметры распределенного построения мозаики

5. Задайте **Целевую папку** для выходных файлов ортофотоплана.



При сетевой обработке путь к целевой папке должен быть задан в виде `\\Server\Share\Folder`.

6. В окне отображается общее **Количество листов для построения**. Задайте **количество заданий для распределенной обработки**, исходя из расчета одно ядро процессора на одну выполняемую задачу.
7. Настройте следующие параметры обработки:
  - **Перезаписывать существующие листы** — позволяет перезаписать листы ортофотоплана, построенные ранее;
  - **Удалять временный проект в случае успешной обработки** — позволяет удалить временный проект, если обработка завершилась успешно. Используется по умолчанию.
8. Задайте путь к папке **для временных проектов распределенной обработки**.
9. Нажмите ОК. Создаются задачи распределенной обработки и выдается сообщение о количестве созданных задач.

Чтобы построить ортофотоплан в режиме распределенной обработки в формате MegaTIFF, выполните следующие действия:

1. Настройте и запустите сервер/клиент распределенной обработки (см. раздел «*Распределенная обработка*» руководства пользователя «**Общие сведения о системе**»).
2. Установите режим автоматического запуска выполнения задач распределенной обработки (см. раздел «*Распределенная обработка*» руководства пользователя «**Общие сведения о системе**»).
3. Настройте **параметры** ортотрансформирования (см. **раздел 6**).
4. Нажмите на кнопку  панели инструментов **Ортотрансформирование**. Открывается окно **Распределенное построение**.

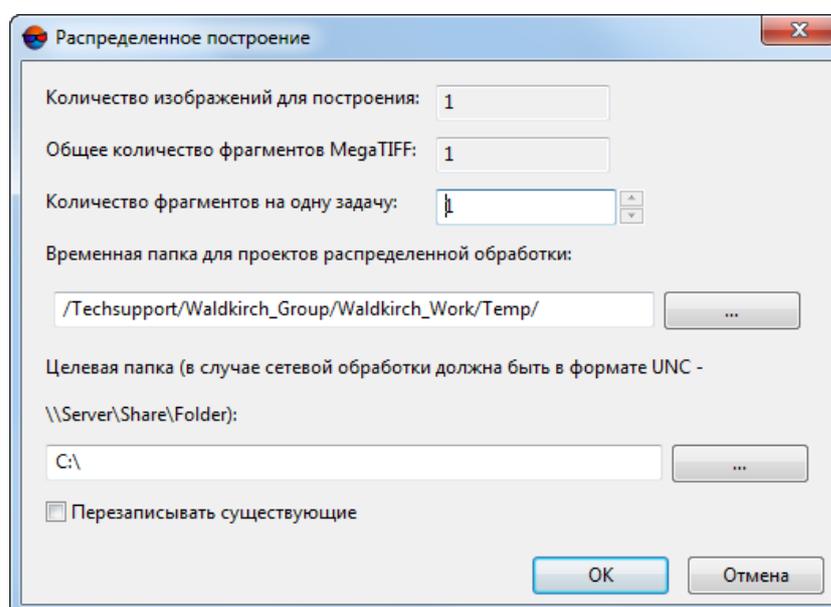


Рис. 12. Параметры распределенного построения мозаики в формате MegaTIFF

В окне отображается общее **Количество листов для построения** и **Общее количество фрагментов MegaTIFF**.

5. **Задайте количество заданий для распределенной обработки.**



Рекомендуется рассчитывать количество задач исходя из пропускной способности сети и скорости работы жестких дисков.

6. Определите папку для временных файлов распределенной обработки.
7. **Задайте Целевую папку** для хранения выходных файлов ортофотоплана.



При сетевой обработке путь к целевой папке должен быть задан в виде \\Server\Share\Folder.

8. [опционально] Чтобы перезаписать листы ортофотоплана, построенные ранее, установите флажок **Перезаписывать существующие**.
9. Нажмите ОК. Создаются задачи распределенной обработки и выдается сообщение о количестве созданных задач.

## 8. Контроль точности

В системе предусмотрена возможность контроля точности построения ортофотоплана.

Для этого используется визуальное отображение векторов ошибок на точках — разница проекции положения одной и той же точки с разных снимков на используемую матрицу высот.

Чтобы отобразить векторы ошибок на схеме блока, нажмите на кнопку  панели инструментов **Ортотрансформирование**. Открываются окна **Параметры отображения** и **Точки триангуляции**. В 2D-окне отображаются векторы ошибок точек триангуляции в соответствии с заданными параметрами отображения.

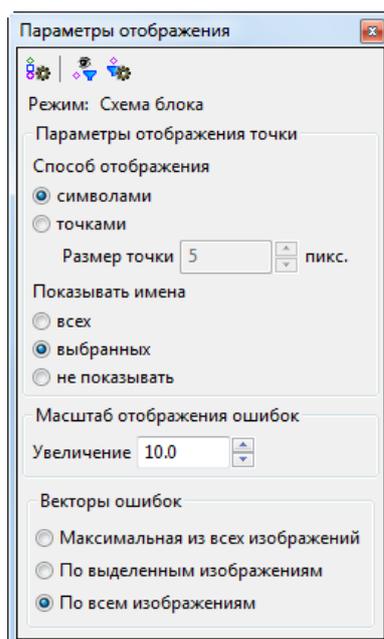


Рис. 13. Параметры отображения точек триангуляции

Окно **Параметры отображения** содержит панель инструментов с кнопками для выполнения следующих действий:

-  — позволяет отобразить список условных обозначений точек на схеме блока (см. руководство пользователя «Уравнивание сети»);
-  — позволяет включить фильтр отображения точек триангуляции;

-  — позволяет настроить фильтр отображения точек триангуляции (см. руководство пользователя «Уравнивание сети»).

В поле Режим отображается выбранный режим схемы блока просмотра и зависит от активного 2D-окна — Схема блока или Изображение.



В 2D-окне стереопары точки триангуляции не отображаются.

Раздел **Параметры отображения точки** позволяет настроить следующие параметры отображения точек:

- **Способ отображения** точек:
  - **символами** — точки отображаются символами;
  - **точками** — задается **размер точки** в пикселах.
- **Показывать имена** следующих точек в 2D-окне:
  - **всех** точек;
  - **выбранных** точек;
  - **не показывать** имена точек на схеме блока.

Раздел **Масштаб отображения ошибок** позволяет задать размер векторов ошибок на схеме блока. **Увеличение** масштаба — размер вектора ошибки соответствует масштабу схемы. Векторы при этом увеличиваются и уменьшаются при увеличении и уменьшении схемы.

Вектор ошибок строится относительно положения точки на каждом изображении, на котором измерены координаты точки.

Раздел **Векторы ошибок** позволяет выбрать, какое количество векторов для каких точек отображаются на схеме блока:

- **Максимальная из всех изображений** — отображается максимальный вектор ошибки для каждой точки;
- **По выделенным изображениям** — отображаются все векторы ошибок для точек на выделенном изображении;
- **По всем изображениям** — отображаются все векторы ошибок всех точек.

Код	Имя	Тип	X'	Y'	Z'	dX	dY	dZ	Исч.	Ex	Ey	Exy	Изобр.
134	163	Опорная				-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-13.769	-17.272	22.088	2_0712
260	40169P	Опорная	736402.222000	258080.855012	591.933613	-3.263000	0.463012	2.470613	<input checked="" type="checkbox"/>	4.049	-2.186	4.602	3_0720
259	6719	Опорная	737817.491599	257585.118223	635.940372	6.600599	-4.665777	2.680372	<input checked="" type="checkbox"/>	-27.508	25.556	37.547	3_0722
132	6720	Опорная	736703.252364	258655.478216	590.834708	0.610364	4.017216	4.239708	<input checked="" type="checkbox"/>	-4.402	-10.013	10.938	2_0712
129	779	Опорная	737127.054771	257791.393203	614.255884	2.175771	-2.136797	1.804884	<input checked="" type="checkbox"/>	-11.413	8.813	14.420	3_0720
130	970	Опорная	736269.392579	259015.706484	585.346823	-3.729421	5.377484	4.168823	<input checked="" type="checkbox"/>	-5.670	-11.749	13.045	2_0712
139	-1	Связующая	737221.730294	258838.421372	595.707009	-	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-2.447	-2.087	3.216	2_0710

СКО: X 12.8197 Y 13.5039 XY 18.6199 Макс: X -27.5075 Y 25.5556 XY 37.5467

Обновить

Рис. 14. Окно «Точки триангуляции»

Таблица 2. Панель инструментов окна «Точки триангуляции»

Кнопки	Назначение
	позволяет включить фильтр отображения в 2D-окне точек триангуляции
	позволяет настроить фильтр отображения точек триангуляции
	позволяет отобразить только выделенные на схеме блока/все точки в таблице
	служит для поиска точек по имени или его части
	позволяет отобразить опорные/контрольные точки с исходными координатами, введенными в каталог координат опорных точек (см. руководство пользователя «Построение сети»)
	позволяет задать процент обрезки краев исходных изображений при ортотрансформировании
	позволяет отобразить точки триангуляции с координатами, полученными после уравнивания
	позволяет отобразить только значения ошибок на точках

Для обновления данных в списке точек триангуляции и на схеме блока после внесения изменений служит кнопка **Обновить**.

Кнопка позволяет отобразить отчет по контролю точности построения мозаики в формате для печати, а также сохранить его в текстовом формате, экспортировать или напечатать.

9 апреля 2015 г. == 13:55:04 ==  
 Контроль точности построения мозаики

-----

Блок: Waldkirch\_docs  
 Количество изображений в мозаике: 6  
 Размер пиксела: 0.236000 (m)

Отклонения:

N	Тип	Исп.	Изобр.	Ex	Ey	Exy
779	Опор. (Неурав.)	+	3_0720	-11.413	8.813	14.420
970	Опор. (Неурав.)	+	2_0712	-5.670	-11.749	13.045
6720	Опор. (Неурав.)	+	2_0712	-4.402	-10.013	10.938
163	Опор. (Неурав.)	+	2_0712	-13.769	-17.272	22.088
-1	Связ. (Урав.)	+	2_0710	-2.447	-2.087	3.216
6719	Опор. (Неурав.)	+	3_0722	-27.508	25.556	37.547
40169P	Опор. (Неурав.)	+	3_0720	4.049	-2.186	4.602
Среднеквадратическое:				12.820	13.504	18.620
Средний модуль:				9.894	11.096	15.122
Максимальное "+":				4.049	25.556	37.547
Максимальное "-":				-27.508	-17.272	-

-----

Рис. 15. Контроль точности построения мозаики

Список точек триангуляции представляет собой таблицу со следующими столбцами:

- Код точки;
- Имя точки;
- Тип точки — связующая, опорная, контрольная, исключенная;
- Исп. — данные об использовании точки при вычислении отклонения матрицы высот по Z-координате:
  - — точка триангуляции использовалась;
  - — точка триангуляции не использовалась;
  - — точка триангуляции не может быть использована, так как не использовалась в уравнивании.
- Ex — расхождение координат по X;
- Ey — расхождение координат по Y;
- Exy — ошибка планового положения точки (квадратный корень из суммы ошибки по X и по Y).

- Изобр. — имя изображения, для которого вычислено значение ошибки на выбранной точке.

В панели статуса отображаются значения средней квадратической ошибки (**СКО**) и максимальной ошибки (**Макс**) как положения точек, так и расхождения координат по X и по Y.

Окно **Точки триангуляции** синхронизировано с 2D-окном: при выделении точки в 2D-окне точка также выделяется в таблице и наоборот.

Двойной щелчок по имени точки в таблице позволяет перейти в модуль **Измерение точек** для редактирования положения точек.