

Создание единого изображения мозаики по материалам аэро и космической съемки

Филиал «Землемер» ФГУП «Госземкадастрсъемка»-ВИСХАГИ

В настоящее время очень часто возникает задача создания единого ортоизображения, полученного с различных носителей, например для создания инфраструктуры пространственных данных объектов недвижимости.

В ЦФС PHOTOMOD 4.4 нет возможности обрабатывать в одном проекте материалы аэро и космической съемки. Для решения этой задачи специалистами филиала «Землемер» ФГУП «Госземкадастрсъемка»- ВИСХАГИ была проведена работа по созданию единого изображения мозаики соответствующей точности топографических карт М1:10 000 по материалам аэро и космической съемок на территорию Краснодарского края Мостовского района.

Для обработки использовался комплекс PHOTOMOD 4.4 и PHOTOMOD GeoMosaic 4.4. Исходными материалами для работы были ортофотопланы М1:10 000, построенные по материалам аэрофотосъемки на территорию Краснодарского края Мостовского района (рисунок 1) и две сцены с космического спутника WorldView-1 (рисунок 2). Это панхроматическое изображение с пространственным разрешением на местности 0,51-0,62м с углом наклона 1,62° и 2,42° соответственно.

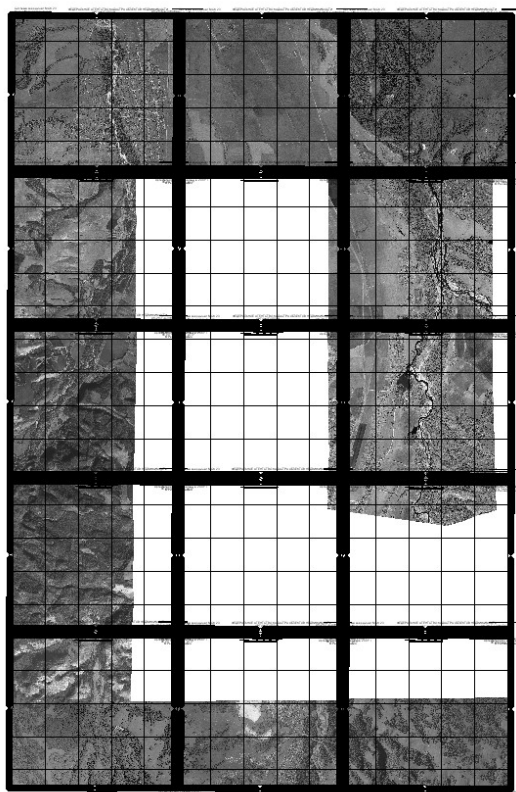


Рисунок 1. Схема расположения ортофотопланов, полученных по материалам аэросъемки.

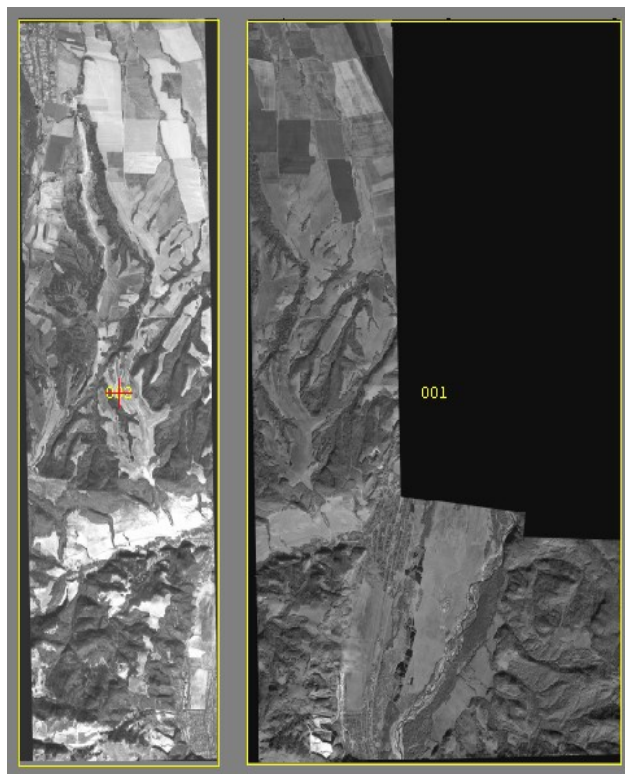


Рисунок 2 . Космические изображения WorldView-1.

На первом этапе в ЦФС «PHOTOMOD 4.4» был создан проект обработки космических изображений WorldView-1. В модуле PHOTOMOD AT в зоне перекрытия 2 космических изображений было набрано 6 связующих точек. В качестве опорных точек были выбраны характерные точки местности, координаты которых были сняты с ортофотопланов М1:10000, полученных по аэрофотоснимкам. Схема расположения связующих и опорных точек показана на рисунке 3.

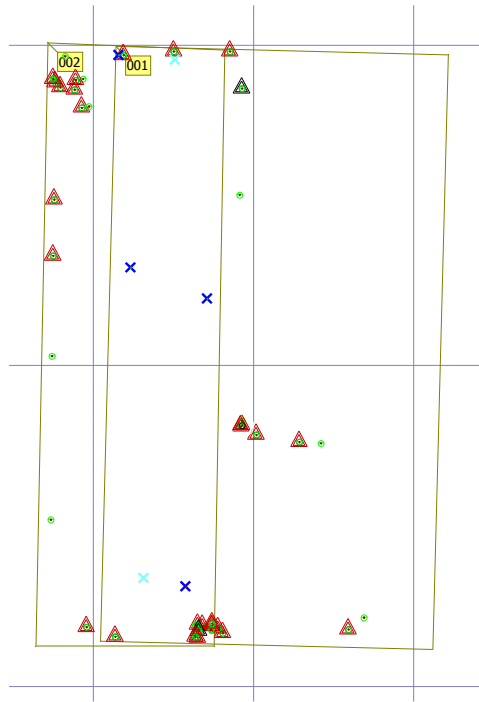


Рисунок 3. Схема расположения опорных и связующих точек на космических изображениях.

Уравнивание космических изображений WorldView-1 проводилось в модуле PHOTOMOD Solver S в местной системе координат с использованием RPS коэффициентов.

Отчет уравнивания космических изображений представлен в таблице 1.

Таблица 1. Расхождения на опорных точках

	dx Пиксели	dy Пиксели	dS м
СКО:	2.154	1.863	1.426
Средний модуль:	1.802	1.584	1.334
MAX:	3.998	3.868	2.093
количество точек:	26		

Построение ортофотоплана выполнялось в модуле PHOTOMOD Mosaic. Для получения ортофотопланов на изображениях строилась область трансформирования (линия пореза) (рисунок 4).

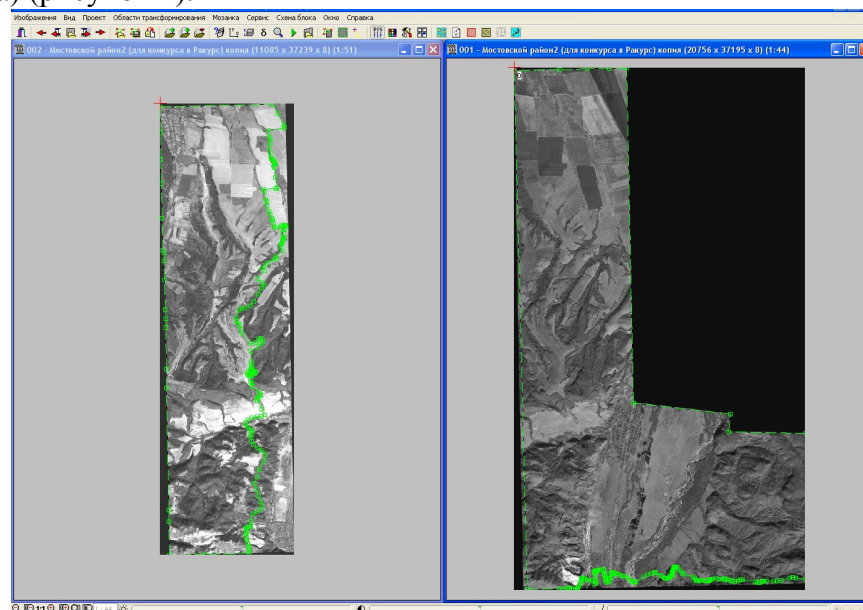


Рисунок 4. Схема проведения линии «пореза» на космических изображениях.

Ортотрансформирование было проведено на основе ЦМР, полученной с топографических карт М1:100 000 с высотой сечения рельефа 20 м. (рисунок 5). По полученной ЦМР в PHOTOMOD Montage Desktop была построена матрица высот с шагом 20м (рисунок 6).

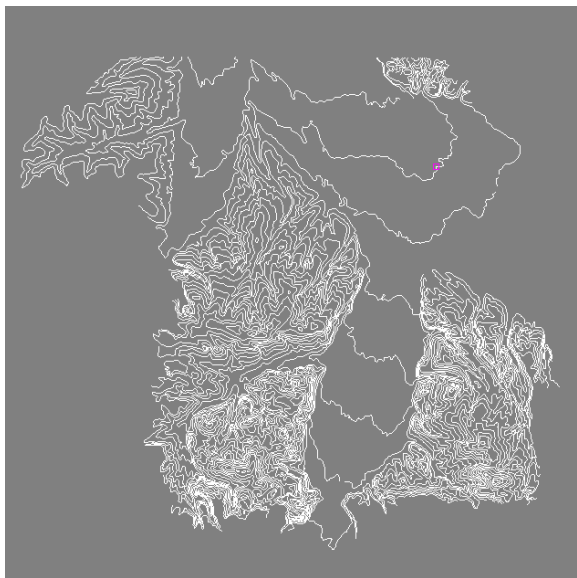


Рисунок 5. ЦМР в виде горизонталей, полученных с топографических карт М1:100000.

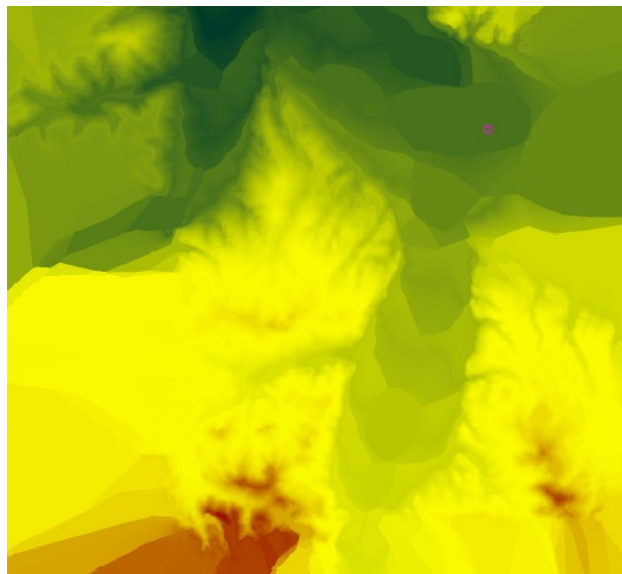


Рисунок 6. Матрица высот с шагом 20 м.

Контроль точности полученного ортофотоплана осуществлялся по опорным точкам имеющимся в проекте. Выдержка из таблицы отчета приведена в таблице 2.

Таблица 2. Контроль точности построения мозаики

Блок: Мостовской район
Количество изображений в мозаике: 2
Размер пиксела: 0.6(м)

Отклонения	<i>Ex, м</i>	<i>Ey, м</i>	<i>Exy, м</i>
Среднеквадратическое	1.303	0.955	1.616
Средний модуль	0.985	0.849	1.419
Максимальное"+"	1.312	1.091	3.098
Максимальное"-"	-3.004	-1.880	-

После получения ортофотопланов М1:10 000 по материалам космосъемки предстояла задача создания единого ортоизображения, полученного с материалов аэро и космической съемки. Для этого использовался комплекс PHOTOMOD Geomosaic 4.4 .

На первом этапе работы предстояла сшивка ортофотопланов аэросъемки в единое ортоизображение (рисунок 7). На полученное шитое ортоизображение накладывалось ортоизображение космической съемки (рисунок 8).



Рисунок 7. Ортофотопланы, полученные по аэросъемке, сшитые в единое изображение.

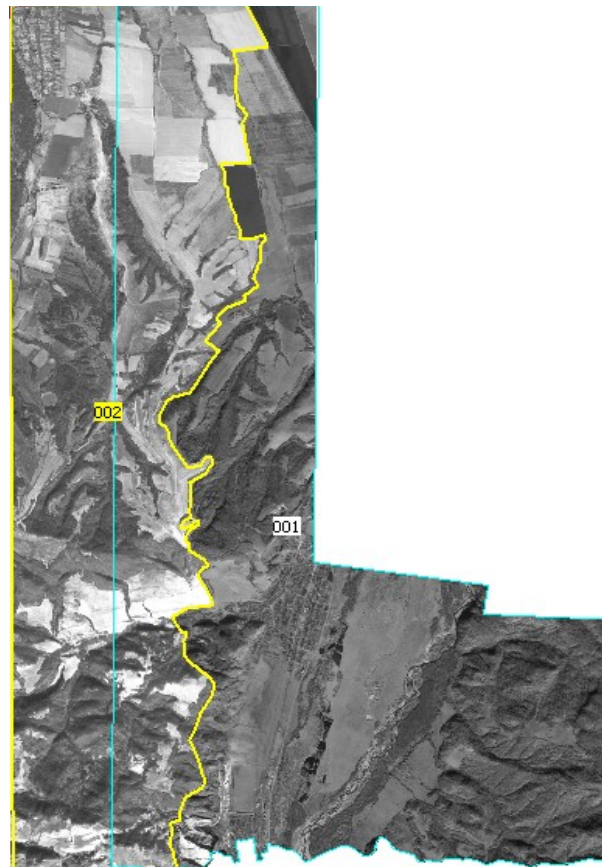


Рисунок 8. Ортофотоплан, полученный по космическим изображениям.

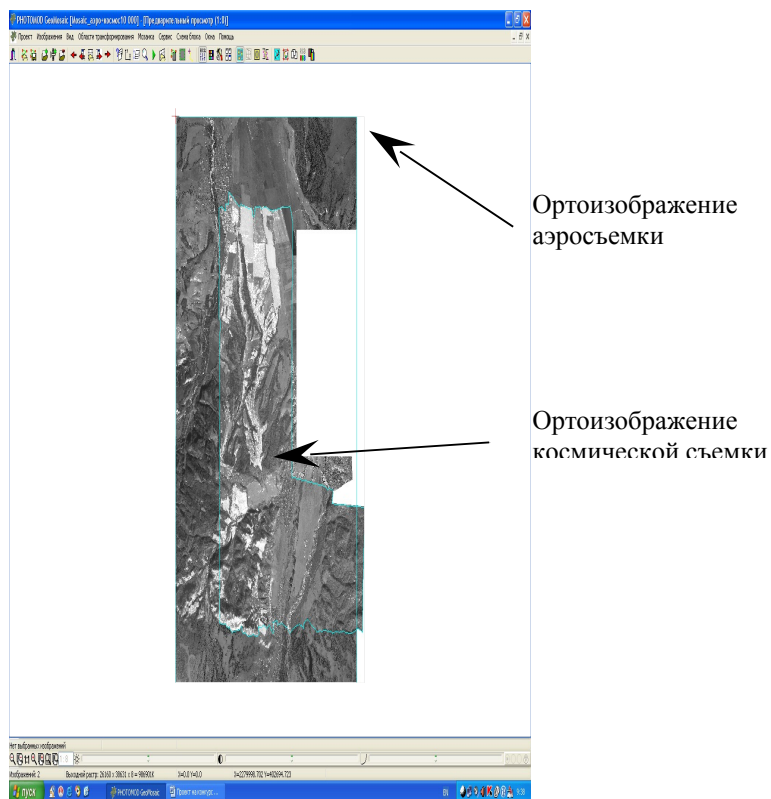


Рисунок 9. Получение единой мозаики по аэро и космическим ортоизображениям.

Контроль полученного единого изображения мозаики выполнялся по линиям «пореза», также был проведен визуальный контроль. Различия тонового изображения объектов можно было отредактировать с помощью программы PHOTOMOD Dust Correct (рисунок 10).

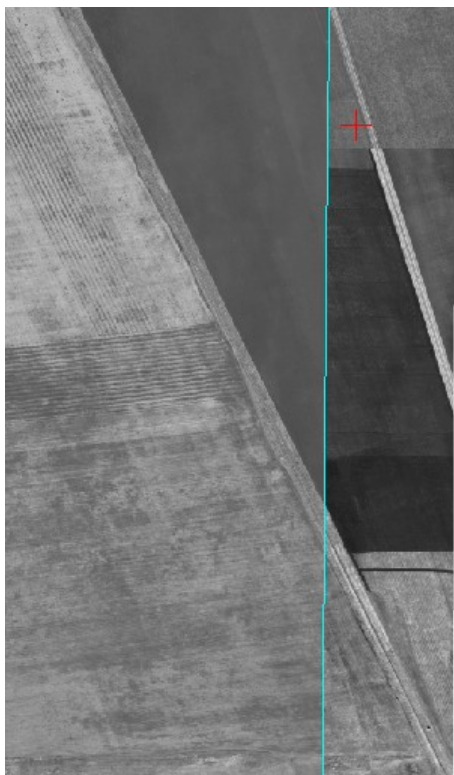


Рисунок а



Рисунок б

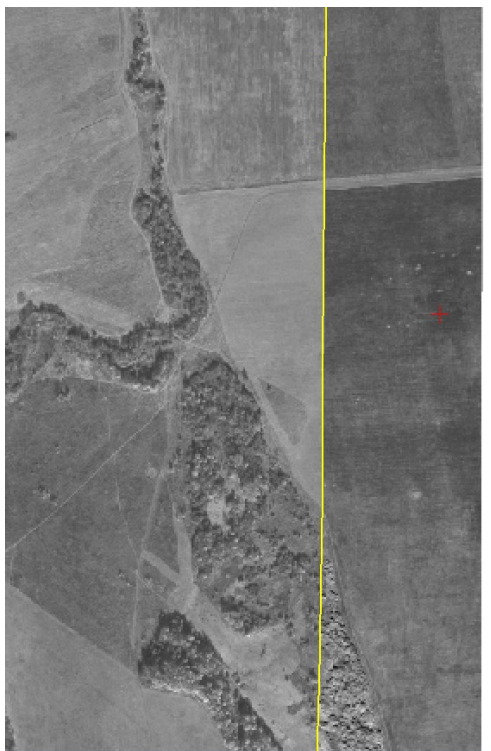


Рисунок а



Рисунок б



Рисунок а

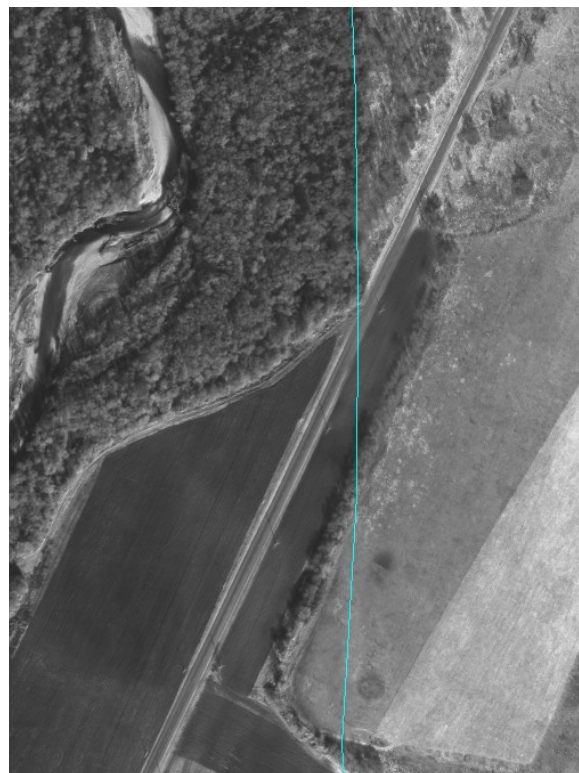


Рисунок б

Рисунок 10. Редактирование ортоизображений с помощью программы PHOTOMOD Dust Correct (рис. а –до редатирования, б-после редактирования).

Заключение

Последнее время очень часто возникают задачи обработки материалов разного времени съемок и с различных носителей. Не все программные продукты имеют возможность обработки в одном проекте материалов аэро и космической съемок. В данной статье была изложена возможная технология решения такой задачи.

В результате описанной выше технологии обработки и получения единого ортоизображения на основе материалов аэро и космической съемки получен ортофотоплан, удовлетворяющий точности топографических карт М1:10 000 с размером пиксела 0,6м.