

ЦИФРОВОЙ АЭРОФОТОАППАРАТ TWIN MAPPER*

Е.М. Медведев («ГеоЛИДАР»)

В 1986 г. окончил факультет автоматики и вычислительной техники Московского энергетического института по специальности «электронные вычислительные машины». После окончания института работал в ГосНИИ Авиационных систем, с 1997 г. — в ЗАО «Оптэн Лимитед», с 2002 г. — в Компании «Геокосмос». С 2005 г. по настоящее время — генеральный директор компании «ГеоЛИДАР». Одновременно является доцентом кафедры «Прикладная геодезия» МИИГАиК. Кандидат технических наук.

TWIN MAPPER является цифровым аэрофотоаппаратом общего назначения и может быть использован для топографической съемки местности при инженерных изысканиях, а также для решения специальных задач, предполагающих сбор геопространственных данных аэрофотосъемочными методами. Он является полнофункциональным метрическим аэрофотоаппаратом кадрового типа (табл. 1), допускающим использование GPS/IMU-средств для автоматического определения элементов внешнего ориентирования, гиросплатформы и системы управления аэросъемочным процессом (Flight Management System) (рис. 1). Калибровка TWIN MAPPER включает фотограмметрическую

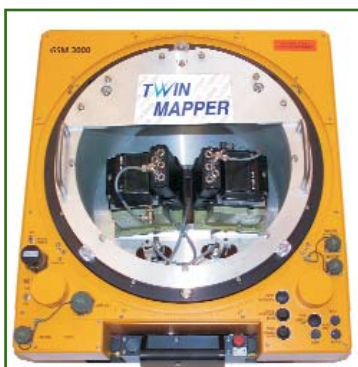


Рис. 1
TWIN MAPPER, установленный на гиросплатформе GSM-3000

Технические характеристики цифрового аэрофотоаппарата TWIN MAPPER

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Размер результирующего кадра, Мпикселей	до 75
Взаимное перекрытие синхронных кадров, %	программируется от 10 до 60
Фокусное расстояние сменных объективов, мм	от 40 до 300
Синхронность срабатывания затворов, мс	не хуже 0,15
Масса комплекса, кг	до 50

какую калибровку каждой камеры, составляющих изображение, и определение их взаимного положения. Особенности цифрового аэрофотоаппарата этого типа являются: жесткая фиксация объектива в байонете, выбор конфигурации системы на месте проведения работ и возможность отдельного использования составляющих камер.

В комплект штатного программного обеспечения, наряду со средствами навигационной поддержки, планирования аэросъемочного проекта и обработки GPS/IMU-данных, входят специализированные программы, обеспечивающие формирование стандартного цифрового аэрофотоснимка прямоугольной формы с вполне определенными метрологическими свойствами. Фотограмметрическая обработка аэрофотосъемочных данных TWIN

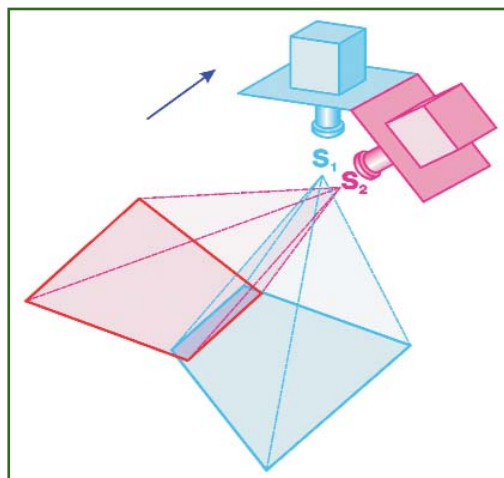


Рис. 2
Получение цифрового аэрофотоснимка при конфигурации «синхронное срабатывание»

MAPPER осуществляется с помощью стандартных программных средств, например, таких как ERDAS Imagine (Leica Geosystems), Socet Set (BAE Systems), PHOTOMOD (Фирма «Ракурс») и др.

Цифровой аэрофотоаппарат TWIN MAPPER может использо-

* Продолжение. Начало в № 3-2007.

Пример расчета параметров аэрофотосъемки с высоты 1000 м для типовой конфигурации синтезированного кадра

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра		
Фокусное расстояние, мм	50	80	300
Перекрытие синхронных кадров, %	10	10	10
Угол наклона оптических осей, град	18	12	3,2
Разрешение, см	13,5	8,5	2,3
Захват, м			
L	980	610	160
Lmax	1260	680	160
W	1400	880	230
Интервал съемки, с	3	3	3

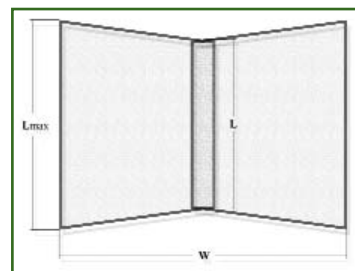


Рис. 3
Типовая конфигурация синтезированного кадра

гается одновременное срабатывание затворов обеих составляющих камер с ошибкой не более 0,15 мс, обеспечивающее получение синтезированного кадра размерностью более 70 Мпикселей. В табл. 2 приведены параметры аэро-

вятся в нескольких вариантах конфигурации.

Первым, основным, вариан-

том конфигурации является «синхронное срабатывание» (рис. 2). В этом случае дости-



Рис. 4
Пример получения цифрового аэрофотоснимка при конфигурации «синхронное срабатывание»: а) синхронные снимки, полученные каждой камерой при перекрытии 50%; б) результирующий снимок после автоматической обработки

фотосъемки с высоты 1000 м для типовой конфигурации синтезированного кадра, показанного на рис. 3. Пример получения результирующего цифрового аэрофотоснимка приведен на рис. 4. На синтезированном цифровом изображении граница «сшивки» практически не видна (рис. 5).

Второй вариант конфигурации называется «плановым». В этом случае обе составляющие камеры устанавливаются в одной плоскости (рис. 6) и фотографирование осуществляется попеременно. Данная конфигурация обеспечивает двукратное увеличение производительности при выполнении маршрутной съемки за счет сокращения интервала фотографирования.

Третий вариант конфигурации — «единый центр». Камеры устанавливаются в положение, при котором центры их проекций располагаются на одной оси вдоль вектора продольного перемещения (рис. 7). Затворы камер срабатывают с задержкой, зависящей от скорости движения,

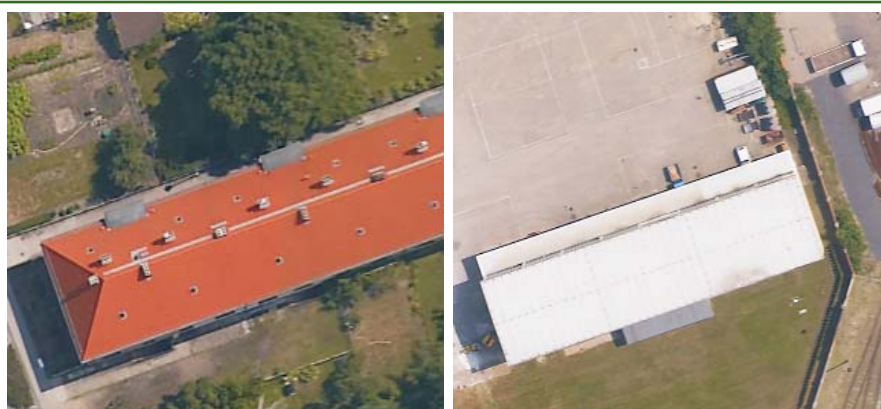


Рис. 5
Фрагменты синтезированного цифрового изображения на границе «сшивки» исходных снимков

так, чтобы положения центров проекций обоих снимков в момент фотографирования совпадали. В этом случае обеспечивается получение синтезированного аэрофотоснимка с единым центром проекции, т. е. с максимально высоким фотограмметрическим качеством.

Важным коммерческим обстоятельством является полная функциональная совместимость цифрового аэрофотоаппарата TWIN MAPPER с крупноформатным цифровым топографическим аэрофотоаппаратом Vexcel UltraCAM-X. Оба аэрофотоаппарата используют стандартный набор сопутствующих аппаратных и программных средств и могут быть установлены на одну и ту же гиросплатформу. Переход на работу с широкоформатным аэрофотоаппаратом Vexcel UltraCAM-X потребует только замены измерительного блока. Навигационные составляющие CCNS4 (система управления аэросъемочным процессом) и AEROcontrol (GPS/IMU-система прямого геопозиционирования аэрофотоснимков) и сопутствующее программное обеспечение включены как в состав TWIN MAPPER, так и в состав UltraCAM-X. Кроме того, входя-

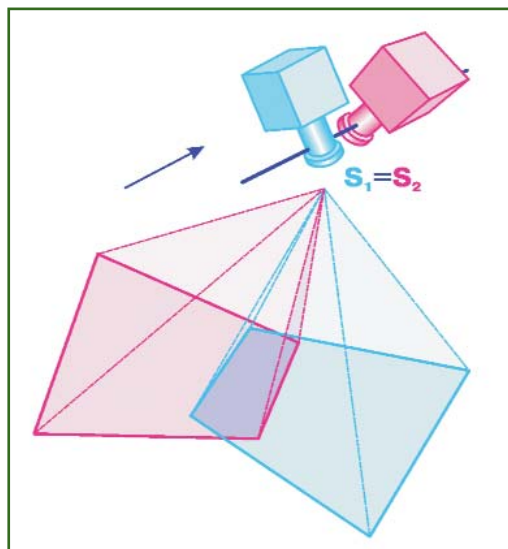


Рис. 7
Получение цифрового аэрофотоснимка при конфигурации «единый центр»

щие в TWIN MAPPER в качестве компонентов камеры Rollei AIC 39 M могут использоваться отдельно и независимо друг от друга.

Продолжение следует

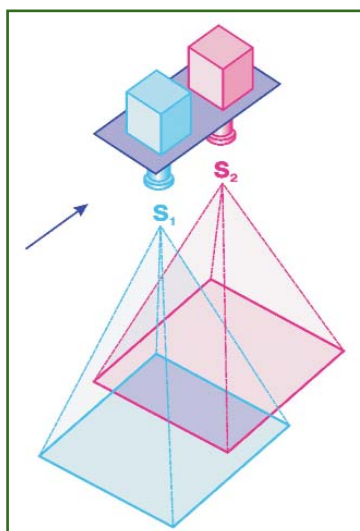


Рис. 6
Получение цифрового аэрофотоснимка при «плановой» конфигурации

RESUME

The basic characteristics of the developed model of digital aerial camera TWIN MAPPER are resulted. Three configurations of its use are described. The important commercial component of an aerial camera — full functional compatibility with digital topographical aerial camera Vexcel UltraCAM-X is marked.