

# О БУДУЩЕМ ЦИФРОВОЙ АЭРОФОТОТОПОГРАФИИ В РОССИИ\*

Е.М. Медведев («ГеоЛИДАР»)

В 1986 г. окончил Московский энергетический институт. С 1986 по 1997 г. работал инженером, старшим инженером, ведущим инженером, начальником сектора ГосНИИ Авиационных систем. С 1997 по 2002 г. — руководитель группы дистанционного зондирования, руководитель группы научно-исследовательских работ ЗАО «Оптэн Лимитед». С 2002 г. работает в Компании «Геокосмос» директором по научной работе. С 2005 г. — генеральный директор компании «ГеоЛИДАР». Кандидат технических наук.

В первой части статьи я смело утверждал, что именно «...аэрофотоаппарат является во многом определяющим компонентом аэрофототопографического процесса» и даже то, что аэрофотоаппарат «...не только дает методу имя, но и, исходя из собственной логики, во многом определяет логику метода». Так как за это время никто ни устно, ни письменно не опротестовал данные высказывания, можно считать их принятыми единогласно, и перейти к обсуждению и постижению логики работы цифровых аэрофотоаппаратов. В соответствии с предложенной концепцией, это будет первым и важным шагом в познании современной аэрофототопографии.

**Новейшая история.** Другой удачный (никем не опровергнутый!) тезис из первой части статьи утверждает, что аэрофотоаппарат может считаться «...любой фотоаппарат, установленный на летательный аппарат с целью съемки земной поверхности». Последние бурные 10 лет развития аэрофото съемки позволяют без зазрения совести утверждать, что именно «любой». Ведь, по правде сказать, чего только мы не устанавливали на разнообразные летательные аппараты! И ничего, снимали! Другое дело, оглядываясь назад, нельзя не признать, что те цифровые камеры, которые активно использовали

в аэрофотосъемочных целях, мягко говоря, не совсем для этих целей подходили. Но времена были настолько бурными, что это практически никого не тревожило. Да и осознание того факта, что цифровые камеры можно делить на «аэросъемочные» и «неаэросъемочные», пришло несколько позднее, когда на рынке появились полновесные экземпляры, прежде всего, DMC (Digital Modular Camera) компании Z/I Imaging, чья высокая цена (существенно более 1 млн. дол.) заставила задуматься — а за что такие деньги? Ведь, начиная с 1996 г., мы обходились камерами за 10–15 тыс. дол.?

Расследование показало, что мы принимали бытовые камеры за аэрофотосъемочные. Исторически первыми на рынке появились цифровые камеры известной компании Eastman Kodak (США), с оптикой не менее известных и уважаемых компаний Nikon и Canon. Несколько позже Kodak разработал собственную цифровую камеру, которая тоже начала активно применяться в аэрофотосъемочной практике. Всего каких-то 10 лет назад первые цифровые камеры (еще до осознанного деления их на простые и аэросъемочные) имели весьма скромные по нынешним меркам технические характеристики: матрица 1,5 Мпикселя, съемочный объектив без жесткой фик-

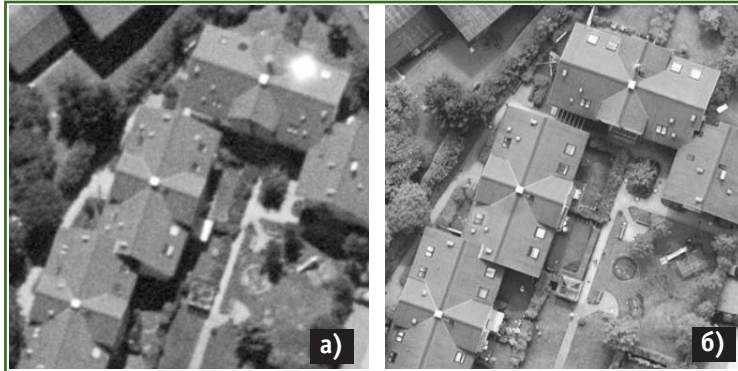
сации, шторно-щелевой затвор, интервал фотографирования 8–10 секунд и много чего другого странного. Странного в том смысле, что сегодня даже мне совершенно не понятно, как мы ухитрились работать.

Первый опыт использования цифровой камеры для аэросъемочных целей в России был осуществлен компанией Opten Limited. На рис. 1 приведено размещение внутри фюзеляжа вертолета Ми-8 цифрового фотоаппарата Kodak EOS 1a с матрицей 6 Мпикселей совместно с лидаром ALTM 1020 компании Optech, Inc. (подробнее см. Данилин И.М., Медведев Е.М., Мельников С.Р. Лазерная лока-



**Рис. 1**  
Размещение аэросъемочной аппаратуры внутри фюзеляжа вертолета Ми-8

\* Продолжение. Начало в № 1-2006.



**Рис. 2**  
Фрагменты аэрофотоснимков одного масштаба:  
а) съемка выполнена аналоговой аэрофотокамерой Leica Geosystems RC-30; б) съемка выполнена цифровой аэрофотокамерой Vexcel UltraCAM-D

ция Земли и леса. — Красноярск, 2005. — С. 103).

Даже не знаю, гордиться или стыдиться своего активного участия в этих работах. Думаю, что все-таки гордиться, тем более, что история не терпит слагательного наклонения.

Хотелось бы обратить внимание читателей на следующее обстоятельство. Как это часто бывает в жизни, первыми появляются не самые лучшие и не самые уверенные. Не хочу обидеть компанию Kodak, но она в течение XX века успешно занималась фотопленками, фотореактивами и всем, что с этим связано, но никогда не была замечена в разработке и производстве серьезных оптических приборов. Тот факт, что компания Kodak первая предложила рынок законченный цифровой фо-

тоаппарат объясняется достаточно просто: там раньше других поняли, что цифровая фотография рано или поздно вытеснит аналоговую (т. е. фотопленки и фотореактивы скоро станут не нужными), а вместе с ними и Kodak (что, например, случилось с компанией Polaroid).

**А в чем же суть?** Не я открыл, что сравнение есть метод познания. Познание цифровых аэрофотоаппаратов, естественно, начато со сравнения с пленочными (аналоговыми). Такое сравнение проводить легко и приятно как для автора статьи, так, надеюсь, и для читателей по следующим причинам:

— практически по всем параметрам цифровые камеры превосходят аналоговые;

— даже неискушенный в аэрофотографии читатель из повседневного жизненного опыта хорошо представляет, чем бытовые цифровые камеры отличаются от бытовых аналоговых.

Таким образом, агитацию «за цифру в небе» можно вести на двух уровнях:

1. «Обывательском» — почти дословно повторяя аргументы приводимые компаниями Sony, Fuji, Canon и др., для того, чтобы убедить рядового гражданина потратить пару сотен долларов и приобрести, наконец, цифровую камеру к ближайшему тури-

стическому сезону. Эти аргументы в полной мере работают и в нашем случае.

2. «Профессиональном». Этот уровень агитации требует большей изощренности хотя бы потому, что призван убедить руководителя государственной или частной компании расстаться с несколькими сотнями тысяч (а то и миллионов) долларов.

Как всегда, я буду стараться комбинировать эти методы агитации.

Традиционно главным доводом в пользу использования цифровых топографических аэрофотокамер является их ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ. Считается, что:

— цифровые камеры надежнее в работе;

— данные, поставляемые цифровыми камерами, т. е. цифровые аэрофотоснимки, достовернее аналоговых в информационном отношении;

— использование цифровых камер значительно сокращает длительность технологического цикла аэрофототопографического производства;

— использование цифровых топографических аэрофотокамер более экономично, несмотря на их высокую стоимость.

В какой мере приведенные положения можно признать безусловно верными? Думаю, в полной. Обратимся к аэрофотоснимкам, т. е. к главному продукту, для получения которого аэрофотокамеры и были придуманы. Аэрофотоснимки выразительны, красноречивы, убедительны и в значительной степени «говорят сами за себя». Мне остается помолчать и лишь слегка прокомментировать результаты, чтобы окончательно «расставить точки над i».

Сравним фрагменты аналогового (рис. 2а) и цифрового (рис. 2б) аэрофотоснимков одного масштаба. Мне кажется, комментарии излишни.

Кроме того, цифровые аэрофотоснимки по сравнению с



**Рис. 3**  
Фрагмент аэрофотоснимка:  
а) съемка с помощью Leica Geosystems RC-30;  
б) съемка с помощью Vexcel UltraCAM-D

**Рис. 4**

*Цифровые аэрофотоснимки, полученные с помощью цифрового аэрофотоаппарата Vexcel UltraCAM-D:*

*а) интенсивно освещенный объект; б) объект находится в тени*

аналоговыми полностью свободны от так называемой «зернистости» (рис. 3).

Преимущество цифровых аэрофотоаппаратов начинает сказываться уже «в воздухе». Оператор видит, что он снимает, т. е. качество аэрофотосъемочных данных может быть оценено уже в ходе съемки. Чрезвычайно полезное свойство!

Нельзя не упомянуть, хотя это и очевидно на уровне «обыденного сознания», что при получении цифровых аэрофотоснимков полностью исключаются «мокрые» процессы, связанные с проявлением, закреплением, сенситометрическим контролем и т. п., т. е. наиболее трудоемкие и «неприятные» в аэрофототопографии.

Ну и уж конечно, совершенно

исключается процедура перевода негативов в цифровой вид: сканирование и оцифровка. Это не может не сказаться положительно на увеличении производительности аэрофототопографического процесса.

Широкий фотометрический динамический диапазон современных цифровых аэрофотоаппаратов обычно составляет 12–14 бит и позволяет уверенно дешифровать как интенсивно освещенные объекты (рис. 4а), так и объекты, находящиеся в глубокой тени (рис. 4б).

*Продолжение следует*

#### RESUME

Logics of changing for digital aerialphotocameras is introduced. The main reason for using digital topographical aerial photocameras consists in their versatility including reliability, authenticity of the data information contents, technology cycle and efficiency.