

Кафедра аэрофотосъемки  
Канд техн наук доц *Б Н Родионов*

## МАЛОФОРМАТНЫЙ АЭРОФОТОАППАРАТ АФА — МИИГАиК

Расширение области применения аэрометодов в народном хозяйстве потребовало увеличения ассортимента аэрофотоаппаратуры. В частности, необходим портативный малоформатный аэрофотоаппарат для фотопривязки маршрутов аэрогеофизических съемок и при целом ряде других исследований, выполняемых на ограниченных площадях и с небольших самолетов.

Преимущества малоформатных АФА — малый вес и размеры, простота установки на самолете, малый расход аэропленки и небольшие габариты обрабатываемых приборов делают их удобными и рентабельными в экспедиционных условиях. Кроме того, такие АФА позволяют с меньшими техническими трудностями получить короткие циклы работы механизмов аэрокамеры, малые выдержки фотозатворов, обеспечить хорошее выравнивание пленки в кассете и другое.

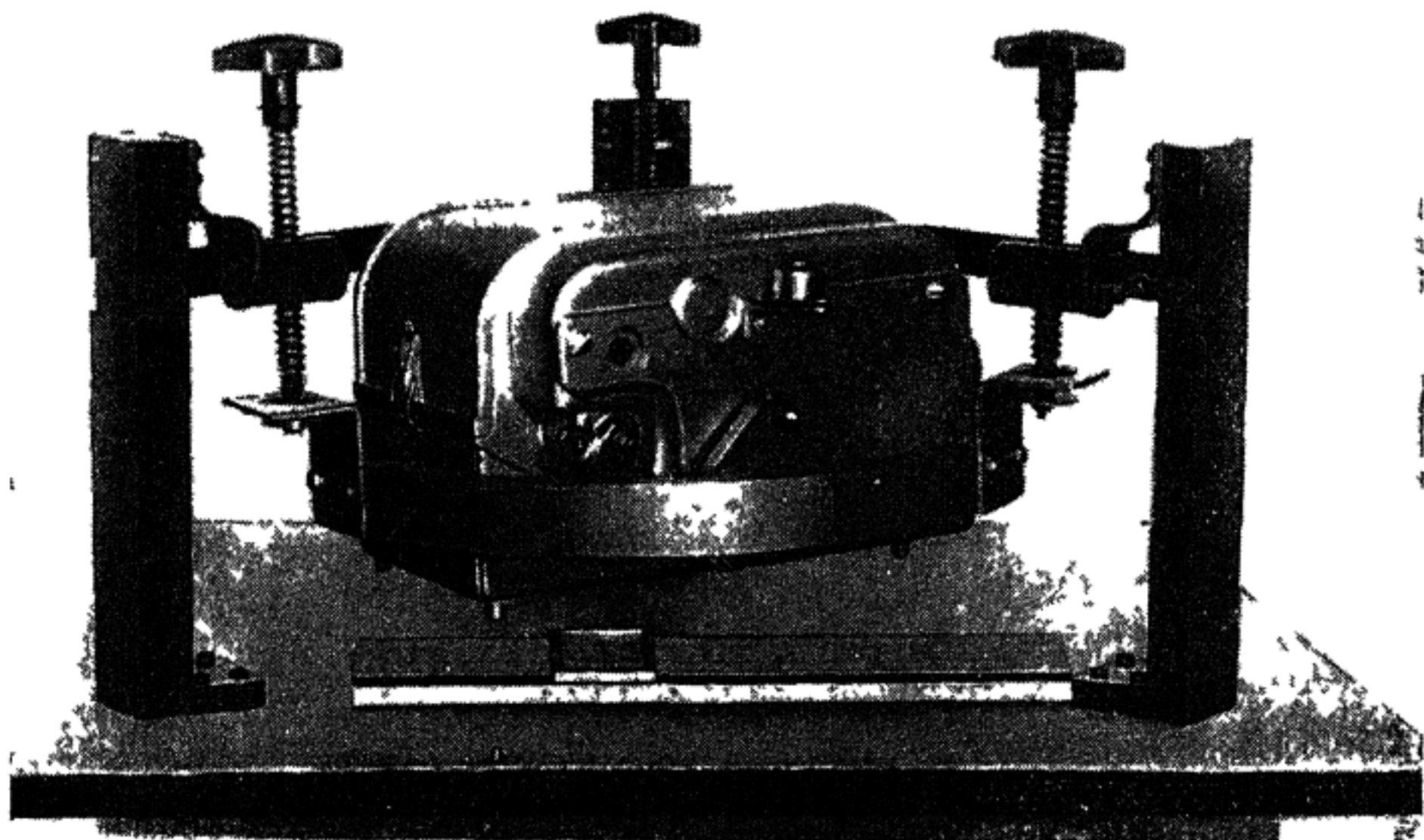


Рис 1

На кафедре аэрофотосъемки Московского института инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии создан малоформатный аэрофотоаппарат, получивший название АФА-МИИГАиК (рис. 1). Его технические характеристики следующие:

Объектив	Руссар 25 ИМ
Фокусное расстояние	20 мм
Угол поля зрения объектива	122°
Относительное отверстие объектива	1,7
Разрешающая способность камеры в центре поля	40 <i>линий/мм</i>
по полю	15 <i>линий/мм</i>
Тип аэрофотозатвора	центральный
Диапазон выдержек аэрофотозатвора	$1/60—1/200$ сек
К. п. д. аэрофотозатвора	80%
Формат негатива	51,5 × 70,0 мм
Применяемая пленка	перфорированная 8 × 1900 см
Количество снимков	320—340
Захват на местности поперек линии полета	3,5 Н*
Продолжительность цикла	0,7 сек
Диапазон установок на угол сноса	±360°
Угол наклона оптической оси	±10°
Потребляемый ток без обогрева	до 5 А
Тоже с обогревом	до 10 А
Полетный вес	5 кг
Габариты	340 × 320 × 150 мм

АФА—МИИГАиК снабжен миниатюрным сверхширокоугольным объективом и центральным междулинзовым затвором ленточного типа (3). Выравнивание пленки в нем производится пневматическим методом. Прибор имеет компактную нивелируемую аэрофотоустановку и легко размещается в серийных люках самолетов ЯК-12 и АН-2. В конструкции АФА-МИИГАиК частично использованы детали кассеты и механизма привода АФА-39.

Были проведены лабораторные и летные испытания АФА. Методика этих испытаний носила своеобразный характер благодаря малому фокусному расстоянию и формату аэроснимка. Так, например, разрешающая способность определялась фотографированием радиальной миры, изготовленной на плакате и установленной на расстоянии нескольких метров от объектива. Исследования объектива показали, что он имеет разрешающую способность, допускающую трехкратное увеличение аэроснимков без заметной нерезкости. Фотограмметрическая дисторсия в пределах кадра 51,5 × 51,5 мм не превышает 0,03 м, т. е. АФА дает снимки, пригодные для измерительных целей. Следует иметь в виду, что на испытывавшемся АФА был установлен объектив, изготовленный для мультиплекса и отъюстированный на конечное расстояние. При юстировке на «бесконечность» можно получить дисторсию, выражающуюся единицами микрон.

Работа фотозатвора исследовалась методом скоростной киносъемки (2), и было установлено, что затвор имеет вполне удовлетворительный к. п. д.

Для исследования качества выравнивания пленки наиболее подходящим оказался «рефлекционный» метод (1). Отклонение пленки от плоскости было не более 0,03 мм, отсюда следует, что ошибки обуславливаются, главным образом, качеством выравнивающего стола. Провис пленки, составляющий без вакуума 0,4—0,5 мм, устранялся при вакууме 10—20 мм

\* Н — высота полета.

водяного столба. Полностью надежное выравнивание достигается при 150 мм.

Летные испытания, проводившиеся на самолете АН-2 летом 1959 г., показали, что АФА-МИИГАиК прост и надежен в эксплуатации и вполне пригоден для производственного использования. Фотографирование выполнялось на разных высотах от бреющего полета до 4000 м.

АФА-МИИГАиК позволяет при скорости полета 180 км/час получать аэроснимки с продольным перекрытием 60% с высоты 40 м. Если при этом установить выдержку  $1/200$  сек, геометрический сдвиг изображения не превысит 0,16 мм.

Указанные выше технические характеристики не являются пределом. В настоящее время ведется работа по дальнейшему усовершенствованию малоформатного аэрофотоаппарата. На объектив будет нанесен оттеняющий слой, что улучшит светораспределение и сделает возможным устранение центрального пятна на аэроснимках. Предполагается уменьшить габариты АФА и довести их до 250×250×150 мм, а также уменьшить вес до 2—3 кг, сделать сменные кассеты с запасом пленки до 30 м, миниатюрный командный прибор и др.

Думается, что малоформатный аэрофотоаппарат АФА-МИИГАиК найдет широкое применение при аэрофотосъемках для различных нужд народного хозяйства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аржанов Е. П. Метод комбинированного контроля выравнивания аэропленки. Диссертация. МИИГАиК. Москва. Вып. 1958.

2. Кузнецов Ю. Н. Применение скоростной киносъемки для исследования аэрофотозатворов. Известия Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР. Раздел. «Геодезия и аэрофотосъемка». Вып. 2. 1960.

3. Родионов Б. Н., Заказов Н. П. Центральные аэрофотозатворы ленточного типа. Труды МИИГАиК Вып. 39 1960