

МЕТОДИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТИПОВЫХ АЭРОФОТОПЛЕНОК ПОСЛЕ ДОЛГОГО ХРАНЕНИЯ

к.т.н. С.В. Чёрный, В.В. Михалко
(представил д.т.н. И.И. Зима)

Рассматривается способ восстановления сенситометрических параметров типовых аэрофотоплёнок после их долгого хранения.

Постановка проблемы и анализ последних исследований. В последние годы миротворческие операции стали одним из важных направлений деятельности международных организаций и военно-политических блоков. Применение воинских контингентов для решения специфических миротворческих задач требует проведения широкого комплекса разведывательных мероприятий, как органами военной разведки, так и непосредственно войсками.

К числу этих задач относятся: контроль за выполнением конфликтующими сторонами условий соглашения об установлении мира или прекращении огня, оценка вероятности возобновления военных действий, прогноз развития военной обстановки в районе конфликта и ряд других. Проблема организации и ведения разведки приобрела особое значение в ходе осуществляемых боевых операций по установлению мира в бывшей Югославии и войны в Афганистане.

Воздушная разведка есть одним из наиболее информативных и оперативных видов разведки, что обеспечивает боевые действия авиации и других видов Вооружённых Сил и родов войск.

В настоящее время 65 % всех необходимых разведывательных сведений добываются, с помощью разведывательной авиации, которая действует независимо от времени суток, и времени года.

Особое внимание развитию воздушной разведки уделяет правительство США и развитые государства Европы. Они считают, что повышение маневренности войск, массовое использование сторонами разных видов оружия и возрастание возможностей по его быстрому использованию преобразовали воздушную разведку на решающий фактор стратегического назначения.

Одним из основных способов воздушной разведки в настоящее время является воздушное фотографирование, оно остается наиболее эффективным способом разведки в интересах всех видов Вооруженных Сил. Это объясняется тем, что противник при относительно небольших потерях может сделать частичное или полное противодействие радиоэлектронной разведки. Кроме того, воздушное фотографирование позволяет добывать наиболее полные и достоверные данные о противнике, получать фотодокументы, необходимые для обеспечения боевых действий, составление и исправление топографических карт и планов. По сравнению с другими способами воздушной разведки, воздушное фотографирование обеспечивает наиболее высокую точность, и документированность.

Современные аэрофотоаппараты представляют собой прецизионные оптико-механические системы с электронным управлением, которые позволяют получать изображение местности на светочувствительном аэрофото материале как днем, так и ночью, практически при любых скоростях полета в широком диапазоне высот от гранично-малых до стратосферных.

Несмотря на широкое развитие микроэлектронной оптической техники, разрешающие возможности галогенсеребряных фотослоев остаются для нее пока недостижимыми [1].

Ведущие фирмы производители авиационных систем разведки продвигают на рынок аналоговые многозональные фотографические системы наряду с цифровыми.

Указанные фотографические системы применяются в широком диапазоне освещенностей аэроландшафта.

Это обстоятельство требует подстройки параметров аэрофотосистемы под условия съемки. В настоящее время это достигается координированным регулированием выдержки и диафрагмы, а также применением дискретного ряда аэрофотоплёнок с различной светочувствительностью.

Однако, в реальных условиях боевого применения фотографических средств разведки указанные средства регулирования не обеспечивают устойчивого качества аэроснимков в силу снижения светочувствительности аэрофотоплёнок в процессе их хранения, ограниченной номенклатуры фотоплёнок по светочувствительности, малой высоты и высокой скорости движения летательных аппаратов во время проведения воздушной разведки объектов противника, а также фотографированием в сумерках и в ночное время суток.

В связи с этим возникает проблема управления светочувствительностью аэрофотоплёнок в условиях боевых частей.

Многие современные фотографические материалы обладают весьма высокой светочувствительностью, но проблема дальнейшего увеличения

светочувствительности продолжает оставаться актуальной, в силу чего в ряде лабораторий [2], как можно судить по литературе, предприняты попытки увеличения используемой светочувствительности специальными методами обработки фотографических слоев до или после съемки. Также проблема повышения светочувствительности актуальна при восстановлении аэрофотоматериалов, которые исчерпали свой срок годности.

В [1, 2] представляется описание методики сенситометрических испытаний аэрофотоплёнок, а также основные способы управления сенситометрическими параметрами. В [3 – 5] представлены экспериментальные данные сенситометрических испытаний типовых аэрофотоплёнок.

Постановка задачи. Проблема восстановления сенситометрических параметров фотоматериалов стала актуальной и для разведывательных полков. Аэрофотоплёнки, которые имеются в распоряжении центров обработки информации, давно исчерпали свой срок годности, а то не большее количество аэрофотоплёнок нового производства имеют очень плохие свойства и они используются только для решения более важных задач.

Поэтому возникает необходимость создания методики восстановления параметров старых аэрофотоплёнок и дальнейшего их использования как в учебных целях, так возможно и в боевых.

С целью придания фотоматериалу до, в процессе или после химико-фотографической обработки каких – либо дополнительных свойств он может быть подвергнут ее специальным видам, которые не входят обязательным этапом в классическую последовательность операций обработки. К ним относятся ослабление и усиление изображения, десенсибилизация, стабилизация и дублирование.

С целью увеличения светочувствительности аэрофотоматериалов используются тонирование и усиление [2].

Также для увеличения сенситометрических параметров используются воздействие на эмульсионный слой аэрофотоплёнок нагревом и электрическим полем.

Раздел основного материала исследований. В лабораторных условиях были проведены эксперименты с типовыми видами аэрофотоплёнок по воздействию на эмульсионный слой этих плёнок нагревом, электрическим полем и специальной фотолабораторной обработки. Результаты этих экспериментов сведены в таблицы и представлены в литературе [3 – 5]. На основе полученных результатов можно сделать вывод, что полученные параметры аэрофотоплёнок на эмульсионный слой которых воздействовали нагревом, электрическим полем и специальной фотолабораторной обработкой могут превышать паспортные данные. На основе этого

предлагается следующая методика восстановления сенситометрических параметров аэрофотоплёнок.

Основные этапы методики перечислены ниже.

1. Полное сенситометрическое испытание аэрофотоплёнок без воздействия температуры. Полное сенситометрическое испытание аэрофотоплёнок включает:

- а) отбор образцов аэрофотоплёнок;
- б) впечатывание оптического клина с помощью сенситометра;
- в) обработка образцов аэрофотоплёнок при стандартных фотолабораторных условиях;
- г) измерение оптических плотностей клина;
- д) построение характеристических кривых и определение по ним основных сенситометрических параметров испытываемых аэрофотоплёнок.

Таблица 1

Зависимость коэффициента усиления K_S от температуры нагрева T , °C

Тип аэрофотоплёнки	Температура нагрева T , °C					
	40	50	60	70	80	90
42	1.73	2.2	2.5	2.85	3.1	3.27
30	1.4	1.72	2.0	2.4	2.8	3.0
17	1.33	1.8	2.33	2.86	3.13	3.33
Средний $\sum K_S$	1.48	1.9	2.27	2.7	3.0	3.2

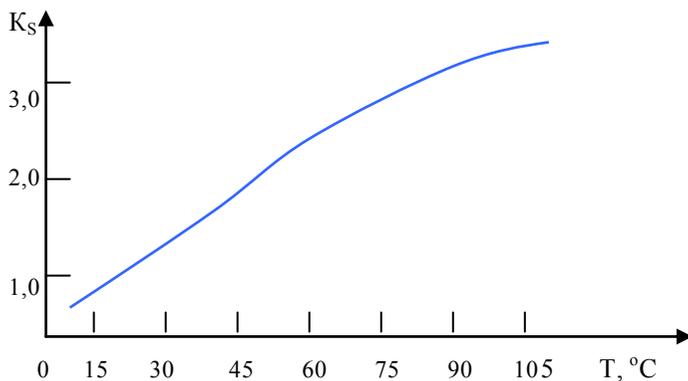


Рис. 1. Зависимость среднего коэффициента усиления K_S от температуры воздействия T^0 C

2. Определения необходимого уровня светочувствительности необ-

ходимого для выполнения поставленной задачи:

$$K_s = \frac{S_{\text{необ.}}}{S_{\text{исход.}}} \quad (1)$$

3. Определение по предложенным в табл. 1 данным и графику, представленному на рис. 1, температуры нагрева, необходимой для получения светочувствительности заданной величины.

4. Катушку аэрофотопленки установить в нагревательный прибор.

5. После нагрева аэрофотопленки, провести контрольные сенситометрические испытания согласно пункту 1 данной методики, для контроля достигнутой светочувствительности.

Выводы. В статье сделан анализ проблем использования фотографических средств разведки. Приведены экспериментальные данные типовых аэрофотопленок после воздействия на них нагревом. Предложена методика восстановления светочувствительности пленок после их долгого хранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ребрин Ю.К. *Оптико-электронное разведывательное оборудование летательных аппаратов.* – К.: КВВАИУ, 1984. – 350 с.
2. Слонов М.Ю. *Аэрофотообработывающая аппаратура.* – К.: КВВАИУ, 1987. – 416 с.
3. Михалко В.В. Методика повышения светочувствительности аэрофотопленок путем воздействия внешнего электрического поля // Системы обработки інформації. – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2002. – Вып. 2(18). – С. 186 – 190.
4. Михалко В.В. Методика повышения светочувствительности аэрофотопленок путем воздействия нагрева на эмульсионный слой // Системы обработки інформації. – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2002. – Вып. 3(19). – С. 193 – 196.
5. Михалко В.В. Исследование влияния специальной фотолабораторной обработки на сенситометрические параметры типовых аэрофотопленок // Системы обработки інформації, – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2002. – Вып. 4(20). – С. 163 – 166.

Поступила 14.04.2003

ЧЁРНЫЙ Сергей Вячеславович, кандидат технических наук, доцент, начальник кафедры Харьковского института Военно-Воздушных Сил. В 1977 году окончил Киевское ВВАНУ. Области научных интересов – теория дифракций, оптико-электроника, теория измерений, навигация.

МИХАЛКО Владимир Владимирович, старший научный сотрудник Харьковского института Военно-Воздушных Сил. В 1998 году окончил Киевский институт Военно-Воздушных Сил. Области научных интересов – теория светочувствительности и способы увеличения светочувствительности аэрофото материалов.
