**РУКОВОДСТВО   
ПО АЭРОФОТОСЪЕМКЕ В КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| [Глава I Общие положения. 3](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm" \l "i62241)  [Глава II Основные требования к аэрофотосъемке в картографических целях. 4](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i114174)  [Аэрофотосъемочные маршруты.. 4](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i126488)  [Фотограмметрическое качество материалов аэрофотосъемки. 3](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i157669)  [Фотографическое качество материалов аэрофотосъемки. 7](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i215645)  [Аэрофотоаппараты.. 8](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i297349)  [Глава III Планирование и организация аэрофотосъемочных работ. 9](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i323826)  [Глава IV Подготовительные работы.. 11](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i365146)  [Глава V Аэрофотосъемка. 14](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i437729)  [Общие рекомендации по использованию навигационного бортового оборудования. 15](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i458680)  [Предварительная и предполетная подготовка. 16](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i478379)  [Аэрофотосъемочные промеры и расчеты для самолетов, не оборудованных доплеровским измерителем путевой скорости и угла сноса. 17](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i492185)  [Порядок выполнения аэрофотосъемочного полета. 17](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i517877)  [Разбор аэрофотосъемочного полета. 19](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i542169)  [Оценка выполнения аэрофотосъемочных работ штурманом и оператором ТАУ (ГУТ)20](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i562555)  [Особенности аэрофотосъемки безориентирной местности, высокогорных и горных районов, районов Заполярья. 21](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i596256)  [Глава VI Фотолабораторные работы.. 23](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i638724)  [Глава VII Оценка качества и сдача аэрофотосъемочных материалов. 26](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i686912)  [Приложение 1.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i886161) [Формулы для аэрофотосъемочных расчетов. 32](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i898613)  [Приложение 2.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i931451) [Основные технические характеристики аэрофотоаппаратов, применяемых на самолетах ан-30 фк.. 34](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i944439)  [Приложение 3.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i965585) [Основные технические характеристики черно-белых и спектрозональных аэрофотопленок и позитивных аэрофотоматериалов. 34](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i987114)  [Приложение 4.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1027529) [Сведения о вероятном количестве аэрофотосъемочных дней, длительности бесснежного периода и времени появления растительного покрова на отдельные районы ссср. 36](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1041121)  [Приложение 5.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1073863) [Таблица для определения времени начала и конца аэрофотосъемки в картографических целях на территории СССР для широт от 40 до 80° с.ш. при ясном небе и высоте Солнца 20 и 25°. 37](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1094118)  [Приложение 6.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1132056) [Пояснительная записка к техническому проекту аэрофотосъемки участка местности на 19... г.38](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1145680)  [Приложение 7.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1175144) [Оформление рабочей карты.. 39](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1197122)  [Приложение 8.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1237538) [Выбор аэрофотопленки и светофильтра при аэрофотосъемке различных ландшафтов. 41](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1247096)  [Приложение 9.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1275825) [Таблица максимальных допустимых экспозиций при величине сдвига изображения 0,05 мм.. 42](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1287922)  [Приложение 10.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1315162) [Способы захода на соседний маршрут при аэрофотосъемке площади. 42](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1323863)  [Приложение](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1482019) 11. [Отчетный лист на аэрофильм.. 49](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1492175)  [Приложение 12.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1523089) [Основные технические характеристики проявочного оборудования, приборов для сушки и контактной фотопечати аэрофотоматериалов. 51](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1545301)  [Приложение 13. Состав проявляющих и фиксирующих растворов. 52](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1608750)  [Приложение 14.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1622559) [Проверка и очистка воды.. 53](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1642329)  [Приложение 15.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1673358) [Методика оценки фотографического качества аэронегативов. 54](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1682416)  [Приложение 16.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1727579) [Палетка для определения продольного перекрытия между соседними аэрофотоснимками (аэронегативами фильма)56](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1731730)  [Приложение 17.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1766674) [Палетка для определения точности поворота афа на угол сноса. 56](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1775608)  [Приложение 18.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1807871) [Оформление пленки афа.. 56](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1817082)  [Приложение 19.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1848691) [Оформление пленки радиовысотомера. 57](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1868939)  [Приложение 20.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1883034) [Оформление пленки статоскопа. 57](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1894221)  [Приложение 21.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1921211) [Определение приближенных значений продольных и взаимных поперечных углов наклона аэрофотоснимков. 58](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1934414)  [Приложение 22.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1996645) [Методика оценки качества выравнивания аэрофотопленки в плоскость. 59](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2007557)  [Приложение 23.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2036361) [Паспорт аэрофотосъемки. 60](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2048685)  [Приложение 24.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2082629) [Оформление накидного монтажа. 61](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2106734)  [Приложение 25.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2136630) [Акт технической приемки материалов аэрофотосъемки. 62](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2144252)  [Приложение 26.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2161906) [Опись наличия материалов аэрофотосъемки. 64](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2197942)  [Приложение 27.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2227269) [Схема района аэрофотосъемки. 64](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2236988)  [Приложение 28.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2263975) [Схема учета выполнения фотолабораторных и фотограмметрических работ. 64](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2275383)  [Приложение 29.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2307070) [Отчет о выполнении задания по аэрофотосъемке в картографических целях. 65](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2311607)  [Приложение 30.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2364648) [Таблица размеров рамок и площадей трапеций масштаба 1:100000. 67](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2377639)  [Приложение 31.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2401427) [Средние нормы расхода обрабатываемых растворов (в литрах на 1 м2 площади фотоматериала)69](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2416966)  [Приложение 32.](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2427722) [Таблица разграфки и номенклатур листов топографических карт. 69](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2443720) |

**Глава I   
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.** Аэрофотосъемка (воздушное фотографирование) местности в картографических целях производится по плану Генерального штаба для создания и обновления топографических карт масштабов 1:25000 - 1:100000, создания специальных карт и фотодокументов масштабов 1:25000 - 1:100000, составления и обновления планов городов масштабов 1:10000, 1:25000.

**2.** Аэрофотосъемка в картографических целях выполняется частями ВВС на основании распоряжения Главного штаба ВВС в соответствии с заданием и техническими требованиями, разрабатываемыми Военно-топографическим управлением Генерального штаба.

**3.** Аэрофотосъемка в картографических целях производится в условиях, которые обеспечивают получение аэрофотоснимков, наиболее полно характеризующих элементы местности, отображаемые на топографических картах. К таким условиям относятся: спад весенних паводковых вод; появление растительного покрова; высота Солнца, обеспечивающая достаточную освещенность фотографируемой местности; безоблачная погода.

**4.** В картографических целях выполняется аэрофотосъемка:

- площади;

- отдельных маршрутов;

- системы каркасных маршрутов.

Аэрофотосъемка площади производится с целью получения материалов для создания и обновления топографических карт, создания специальных карт и фотодокументов, а также для составления и обновления планов городов.

Аэрофотосъемка отдельных маршрутов производится с той же целью при получении материалов на линейные и небольшие объекты местности: вновь построенные железные и автомобильные дороги, горные хребты, узкие полосы суши (приграничные районы), архипелаги островов и отдельные острова, небольшие населенные пункты и т.п., когда фотографирование площади нецелесообразно.

Аэрофотосъемка каркасных маршрутов производится с целью получения материалов для создания планово-высотной геодезической основы, необходимой для последующего фотограмметрического сгущения сети опорных точек по материалам аэрофотосъемки площади.

**5.** Для аэрофотосъемки в картографических целях используется следующая аппаратура:

- топографические аэрофотоаппараты;

- разведывательные аэрофотоаппараты;

- дополнительные (специальные) приборы и устройства.

Топографические аэрофотоаппараты (АФА) предназначены для получения измерительной и дешифровочной информации о местности на черно-белой аэрофотопленке.

Разведывательные АФА предназначены для получения более полной дешифровочной информации о местности на черно-белой, цветной и спектрозональной аэрофотопленках.

Дополнительные приборы и устройства предназначены для определения и фиксации в полете элементов внешнего ориентирования топографических аэрофотоснимков и уменьшения их углов наклона и разворота. К ним относятся: радиовысотомер - для определения высоты полета, статоскоп - для определения разности высот точек фотографирования и стабилизирующая аэрофотосъемочная установка - для уменьшения углов отклонения оптической оси топографического АФА от вертикали и разворота его на угол сноса.

**6.** Учет выполнения аэрофотосъемки, проверка аэрофотосъемочных материалов в отношении полноты, качества и соответствия техническим требованиям, а также подготовка этих материалов к сдаче производятся в подразделениях аэрофотослужбы частей ВВС, выполняющих аэрофотосъемку.

**7.** Приемка аэрофотосъемочных материалов от частей ВВС, по мере их готовности к сдаче, производится представителями Топографической службы военных округов (ВО). Приемка оформляется двусторонним актом.

**Глава II   
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АЭРОФОТОСЪЕМКЕ В КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ**

**Аэрофотосъемочные маршруты**

**8.** Аэрофотосъемка площади производится по отдельным наименьшим съемочным участкам, границы которых должны совпадать с рамками трапеций топографических карт и проектироваться так, чтобы разности высот точек местности внутри каждого участка были наименьшими.

Размеры наименьших аэрофотосъемочных участков (в направлении маршрутов аэрофотосъемки) должны быть не менее сдвоенной трапеции создаваемой (обновляемой) топографической карты, а в горной местности - не менее одной трапеции. В районах севернее 60° с.ш. при направлении аэрофотосъемочных маршрутов запад - восток размеры наименьших аэрофотосъемочных участков увеличиваются в два раза.

**9.** Аэрофотосъемка площади выполняется прямолинейными, параллельными, перекрывающимися, непрерывными маршрутами, прокладываемыми вдоль параллелей или меридианов.

При фотографировании городов направления маршрутов могут устанавливаться параллельно большинству линейных ориентиров, а при фотографировании горных районов - так, чтобы разности высот точек местности в каждом маршруте были наименьшими.

**10.** К аэрофотосъемочным маршрутам предъявляются следующие требования:

- непрямолинейность аэрофотосъемочного маршрута, определяемая как отношение стрелки прогиба маршрута к его длине, должна быть не более 2 %;

- параллельность маршрутов должна соблюдаться в пределах допуска по минимальному и максимальному поперечному перекрытию аэрофотоснимков соседних маршрутов;

- пропуски и разрывы фотографического изображения (отдельные облака, производственные дымы и т.п.), возникшие на аэрофильме в процессе аэрофотосъемки, должны покрываться непрерывными маршрутами в пределах наименьшего аэрофотосъемочного участка. Повторная аэрофотосъемка в этом случае выполняется в течение ближайшего съемочного дня тем же АФА;

- маршруты, проходящие по границам участка, должны прокладываться так, чтобы главные точки аэрофотоснимков маршрута находились за пределами участка съемки;

- маршруты должны начинаться и заканчиваться так, чтобы за границами участка было не менее чем по одному базису фотографирования при заданном продольном перекрытии аэрофотоснимков 60 %, по два или три базиса фотографирования при заданном продольном перекрытии аэрофотоснимков 73 или 80 % соответственно;

- если по границам участка проложены каркасные маршруты, то маршруты площадной аэрофотосъемки должны продолжаться и за оси каркасных маршрутов на один, два или три базиса фотографирования при заданном продольном перекрытии аэрофотоснимков 60, 73 или 80 % соответственно;

- если за время перерыва в выполнении аэрофотосъемки произошло изменение состояния растительного покрова или окраски местности, то аэрофотоснимки маршрутов новой аэрофотосъемки и ранее выполненной должны иметь поперечное перекрытие не менее 70 %.

**11.** Каркасные маршруты прокладываются: в направлении, перпендикулярном к маршрутам площадной аэрофотосъемки, по сторонам рамки каждой съемочной трапеции; в направлении, параллельном съемочным маршрутам, - по сторонам рамки сдвоенных трапеций. Каркасный маршрут, как правило, на всем протяжении должен быть непрерывным. Если вследствие неблагоприятных метеорологических условий или других причин фотографирование каркасного маршрута было прервано, то продолжение его должно выполняться в ближайшем полете тем же АФА. При этом должны выполняться следующие условия:

- если сфотографированная в первом полете часть маршрута меньше длины стороны рамки сдвоенной трапеции, то аэрофотосъемка выполняется заново;

- если фотографирование прекращено за рамкой сдвоенной трапеции, то часть маршрута, в пределах рамки сдвоенной трапеции, считается пригодной к использованию;

- части каркасных маршрутов в местах стыка (на границах рамок сдвоенных трапеций) должны перекрываться между собой не менее чем на 5, 8 и 10 аэрофотоснимков при заданном продольном перекрытии 60, 73 и 80 % соответственно;

- несовпадение осей частей маршрутов в месте стыка не должно превышать 2 см.

Аэрофотосъемка каркасных маршрутов проводится, как правило, с одновременным определением высот и разностей высот фотографирования.

**12.** Аэрофотоснимки, полученные разведывательными АФА, должны покрывать либо полностью площадь, фотографируемую топографическим АФА, либо отдельные участки местности с объектами, подлежащими дешифрированию.

**Фотограмметрическое качество материалов аэрофотосъемки**

**13.** Масштаб топографических аэрофотоснимков выбирается в зависимости от масштаба создаваемых топографических документов, физико-географических условий района фотографирования, возможностей фотограмметрических приборов для обработки этих аэрофотоснимков и, как правило, должен быть в пределах 1:0,8*т* - 1:2,4*т*, где *т* - знаменатель масштаба создаваемой (обновляемой) топографической карты.

При создании планов городов и фотодокументов масштаб топографических аэрофотоснимков должен соответствовать величинам, указанным в табл. 1.

*Таблица* *1*

| Виды работ | Масштабы аэрофотоснимков |
| --- | --- |
| Составление планов городов масштабов |  |
| 1:10000 | 1:15000 - 1:18000 |
| 1:25000 | 1:20000 - 1:25000 |
| Составление фотодокументов масштабов |  |
| 1:25000 | 1:10000 - 1:60000 |
| 1:50000 | 1:35000 - 1:120000 |

Конкретные значения масштабов аэрофотоснимков указываются в технических требованиях на аэрофотосъемку. Отклонение масштаба топографических аэрофотоснимков от заданного не должно превышать 5 %.

**14.** Высота фотографирования над средней плоскостью аэрофотосъемочного участка при стереофотограмметрическом методе съемки местности, для обеспечения требуемой точности съемки рельефа, не должна превышать 2500 ∙ Δ*h* (Δ*h* - допустимая средняя ошибка значений высот, подписываемых на топографических картах).

**15.** Допустимая величина линейного сдвига изображения на аэрофотоснимках топографического АФА задается в зависимости от технических характеристик этого аэрофотоаппарата и средств - носителей аэрофотосъемочной аппаратуры. Во всех случаях величина линейного сдвига изображения на аэрофотоснимках топографического АФА не должна превышать 0,05 мм.

**16.** Невыравнивание аэрофотопленки в топографическом АФА не должно вызывать ошибок на аэрофотоснимке в плане, превышающих 0,1 мм.

**17.** Продольное и поперечное перекрытия топографических аэрофотоснимков устанавливаются в зависимости от наибольшего превышения (*h*) над средней плоскостью съемочного участка и высоты полета (*Н*) над этой плоскостью. Для равнинных и всхолмленных районов (при *h*:*H* < 0,2) продольное перекрытие должно соответствовать требованиям, приведенным в табл. 2, а поперечное перекрытие должно быть в пределах 30 % ± 10 %.

Для горных районов (при *h*:*H* > 0,2) величины продольного и поперечного перекрытий рассчитываются по формулам 6 приложения [1](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i873949). Допустимые минимальная и максимальная величины продольного перекрытия выбираются из табл. 2. Допустимые отклонения поперечного перекрытия от расчетного значения не должны превышать ± 15 %.

*Таблица* *2*

| Продольное перекрытие, % | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| заданное | минимальное | максимальное | |
| *h*:*H* ≤ 0,2 | *h*:*H* > 0,2 |
| 60 | 55 | 65 | 70 |
| 73 | 70 | 77 | 80 |
| 80 | 78 | 83 | 85 |

Во всех случаях в зоне поперечного и тройного продольного перекрытий должны быть контурные точки, которые могут быть использованы при построении фотограмметрических сетей.

**18.** Продольное и поперечное перекрытия аэрофотоснимков, полученных разведывательными АФА, устанавливаются техническими требованиями в зависимости от задач, решаемых с использованием этих аэрофотоснимков.

**19.** Продольные и взаимные поперечные углы наклона аэрофотоснимков, полученных при стабилизации аэрофотоаппарата, не должны превышать 1,5° при *f* < 200 мм, 2,0° при *f* ≥ 200 мм.

При аэрофотосъемке без стабилизации аэрофотоаппарата углы наклона не должны превышать 3°. Число аэрофотоснимков с углом наклона 3° допускается не более 10 % от общего количества аэрофотоснимков на съемочном участке.

**20.** Ошибка установки аэрофотоаппарата на угол сноса («елочка») не должна быть более 6°.

**Фотографическое качество материалов аэрофотосъемки**

**21.** Аэрофотосъемка должна производиться, как правило, при высоте Солнца над горизонтом не менее 20° при фотографировании на черно-белую аэрофотопленку и не менее 25° - на цветную и спектрозональную.

Фотографирование пустынь, степных и заснеженных равнин рекомендуется производить в утренние часы при высоте Солнца 10 - 20°, а ледников - в околополуденные часы.

**22.** При аэрофотосъемке районов Крайнего Севера на аэрофотоснимках допускается наличие изображения снежного покрова на равнинных участках до 30 %, в горах - до 50 % и льда на поверхности водоемов при четком изображении их береговой линии.

Аэрофотосъемка должна производиться с использованием светофильтров, имеющихся в комплекте аэрофотоаппарата, в зависимости от высоты полета самолета, интенсивности воздушной дымки и применяемых аэрофотопленок.

**23.** Изображения теней от облаков, производственных дымов и теней от них, теней от рельефа и сооружений, а также дефекты аэронегативов (пятна, полосы, царапины, точки и т.п.) не должны мешать выполнению фотограмметрических работ и дешифрированию аэрофотоснимков.

**24.** Все аэронегативы в центре и на краях должны иметь хорошо проработанное изображение как освещенных, так и затемненных участков местности. На всех аэронегативах должны четко изображаться показания приборов служебной информации, впечатываемой в межкадровом промежутке, а на аэронегативах топографического АФА - также координатные метки и сетка крестов.

**25.** Сенситометрические и градационные характеристики аэронегативов должны отвечать нормам, приведенным в табл. 3.

*Таблица* *3*

| Показатели  Тип  аэронегативов  и характеристики  районов | Коэффициент контрастности  (γ) | Интегральная плотность  (*D*инт.) | Плотность вуали (*D*0), не более | Минимальная плотность (*D*мин) | Максимальная плотность  (*D*макс) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Черно-белые аэронегативы: |  |  |  |  |  |
| - при съемке населенных пунктов и горных районов; | 1 ± 0,2 | 0,7 - 1,1 | 0,3 | 0,2 - 0,6 | 1,5 - 1,8 |
| - при съемке равнинных и степных районов; | 1,6 ± 0,2 | 0,7 - 1,1 | 0,3 | 0,2 - 0,6 | 1,5 - 1,8 |
| - остальных районов | 1,4 ± 0,2 | 0,7 - 1,1 | 0,3 | 0,2 - 0,6 | 1,5 - 1,8 |
| Спектрозональные аэронегативы: |  |  |  |  |  |
| - инфрахроматического слоя; | 1,4 - 2,3 | 1,1 - 1,6 | 0,5 | 0,4 - 0,7 | 1,8 - 2,2 |
| - панхроматического слоя | 1,7 - 2,7 | 1,0 - 1,5 | 0,3 | 0,4 - 0,7 | 1,7 - 2,1 |

**26.** Контактные отпечатки с негативов должны иметь хорошо проработанное изображение по всему полю аэрофотоснимка. Качество репродукции накидного монтажа должно обеспечивать хорошую читаемость основных контуров местности, а также номеров аэрофотоснимков.

**27.** На фильмах показаний радиовысотомера (РВ) должны быть четко изображены:

- показания цифрового табло;

- индексы, фиксирующие начало маршрута и каждый пятый аэрофотоснимок.

Количество зафиксированных показаний высот на каждом маршруте должно соответствовать количеству аэрофотоснимков топографического АФА в том же маршруте.

При аэрофотосъемке пересеченной местности и горных районов зафиксированные показания высоты фотографирования должны быть на кадрах фильма РВ, соответствующих топографическим аэрофотоснимкам, на которых главная точка расположена на равнинном участке местности.

Качество фильма показаний РВ должно обеспечивать снятие значений высот с точностью до 1 м и привязку этих значений к соответствующим кадрам аэрофильма топографического АФА.

**28.** На фильмах показаний статоскопа должны быть четкие изображения:

- вертикальных линий, идущих поперек фильма и обозначающих начало каждого маршрута;

- сплошной линии от постоянно светящегося мениска правого-колена манометрической трубки;

- индексов, фиксирующих каждый пятый аэрофотоснимок;

- точек от вспышек лампочки, освещающей левый мениск манометрической трубки в момент экспозиции.

Количество точек от левого мениска, включая точку начала маршрута (на вертикальной линии), должно соответствовать количеству аэрофотоснимков данного маршрута.

На протяжении фотографируемого маршрута показания статоскопа должны быть непрерывными (без срабатывания предохранительного клапана).

Качество фильма показаний статоскопа должно обеспечивать точность отсчета не хуже 0,2 мм.

**29.** Химико-фотографическая обработка аэрофильмов и фильмов с показаниями спецприборов должна обеспечивать их долговременное хранение.

**Аэрофотоаппараты**

30. Для аэрофотосъемки в картографических целях используются компарированные топографические АФА с форматами аэрофотоснимков 18×18 см, 30×30 см и фокусными расстояниями 75, 100, 200 и 300 мм.

В качестве разведывательных могут использоваться короткофокусные, среднефокусные и длиннофокусные кадровые, панорамные и щелевые АФА, обеспечивающие получение аэрофотоснимков с высоким разрешением на местности, необходимым для дешифрирования.

Технические характеристики топографических и некоторых из разведывательных АФА, устанавливаемых на самолетах ВВС в картографических целях, приведены в приложении [2](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i921581).

**31.** Вся аппаратура, используемая для аэрофотосъемки в картографических целях, до начала полетов подвергается специальным исследованиям в соответствии с требованиями инструкций по их эксплуатации и настоящего Руководства.

**32.** Типы топографического и разведывательного АФА выбираются, исходя из методов аэрофототопографической съемки или технологии обновления топографических карт, типа местности, а также используемых фотограмметрических приборов.

Выбор аппаратуры производит ВТУ Генерального штаба и согласовывает его с Главным штабом ВВС. Конкретные типы топографического и разведывательного АФА и используемые дополнительные приборы указываются в технических требованиях к аэрофотосъемке.

**33.** Для аэрофотосъемки в картографических целях применяется малодеформирующаяся аэрофотопленка, имеющая продольную и поперечную усадку основы не более 0,2 % и неравномерную усадку не более 0,07 %. Технические характеристики аэрофотопленок, применяемых при аэрофотосъемке, приведены в приложении [3](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i954650).

**Глава III   
ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ АЭРОФОТОСЪЕМОЧНЫХ РАБОТ**

**34.** Аэрофотосъемочные работы планируются ВТУ Генерального штаба, Главным штабом ВВС и частями ВВС в соответствии с планами специальных работ по топогеодезическому обеспечению, утвержденными Генеральным штабом.

Планирование включает:

- определение объема, районов, очередности и сроков аэрофотосъемки;

- разработку задания и технических требований;

- определение сил, средств и материально-технического обеспечения (фотоматериалами, авиационным горючим и т.п.) для выполнения задания.

Аэрофотосъемочные работы организуются Главным штабом ВВС по плану Генерального штаба.

**35.** Главный штаб ВВС:

- принимает участие в разработке директивы Генерального штаба на аэрофотосъемку, подготавливает и направляет в штабы авиаобъединений, привлекаемых к работам, предварительное распоряжение на выполнение аэрофотосъемочных работ;

- разрабатывает план выполнения аэрофотосъемочных работ частями ВВС, в котором предусматривается распределение задания Генерального штаба между специализированными частями с учетом имеющихся в их распоряжении сил и средств и удаления районов фотографирования от аэродрома постоянного базирования;

- разрабатывает и направляет штабам авиаобъединений директиву с заданием на выполнение аэрофотосъемки;

- организует взаимодействие и согласование с Главным центром Единой системы управления воздушным движением (ГЦ ЕСУВД) вопросов обеспечения выполнения полетов над территориями военных округов;

- разрабатывает заявки на авиационное горючее и фотоматериалы;

- совместно с ВТУ Генерального штаба согласовывает вопросы базирования самолетов-аэрофотосъемщиков ВВС на аэродромах других министерств и ведомств и обеспечения их работоспособности в соответствии с предназначением.

**36.** Ответственность за выполнение задания возлагается на штаб авиаобъединения, в состав которого входят аэрофотосъемочные части, и штабы авиаобъединений, над территориями которых выполняется аэрофотосъемка.

Топографический отдел штаба ВО через штаб авиаобъединения осуществляет контроль за ходом выполнения аэрофотосъемочных работ.

**37.** В соответствии с директивой Главного штаба ВВС штаб авиаобъединения, в состав которого входят аэрофотосъемочные части, разрабатывает приказ (распоряжение) на выполнение аэрофотосъемки, в котором помимо задач частям (подразделениям) определяется порядок организации, подготовки и выполнения аэрофото-съемочного задания и контроля готовности частей к выполнению задания.

Штабы авиаобъединений, над территориями которых выполняется аэрофотосъемка, своими распоряжениями определяют аэродромы базирования, «подскока», выделяемые в их распоряжение экипажи (подразделения), аэродромно-техническое обеспечение полетов, выделение автомобильного транспорта для перевозки летного состава и аэрофотосъемочных материалов, помещения под фотолаборатории, их охрану, размещение и питание личного состава и др.

**38.** Военно-топографическое управление:

- разрабатывает План производства аэрофотосъемочных работ на основе плана обновления топографических карт, заявок Главных штабов видов Вооруженных Сил, главных и центральных управлений Министерства обороны СССР и штабов ВО. План согласовывается с Главным штабом ВВС, с заинтересованными Главными штабами видов ВС СССР, главными и центральными управлениями МО СССР, Комитетом государственной безопасности СССР, а также в отдельных случаях с министерствами и ведомствами в части, их касающейся;

- согласовывает с Главными штабами видов ВС СССР (министерствами и ведомствами) аэродромы базирования самолетов-аэрофотосъемщиков ВВС и обеспечение их работоспособности в соответствии с предназначением (совместно с Главным штабом ВВС);

- подготавливает директиву Генерального штаба на выполнение аэрофотосъемки;

- разрабатывает и доводит до штабов ВО задание и технические требования к аэрофотосъемке, а также схему районов, подлежащих аэрофотосъемке на территории округа.

**39.** В задании указываются: цель, район, объем и сроки аэрофотосъемочных работ, а также порядок передачи органам Топографической службы материалов аэрофотосъемки. Проект задания согласовывается с Главным штабом ВВС.

К заданию прилагаются:

- схема с указанием границ районов аэрофотосъемки и расположения каркасных маршрутов;

- технические требования к аэрофотосъемке.

В технических требованиях указываются: цели аэрофотосъемки, типы используемых аэрофотоаппаратов, масштаб фотографирования, величины продольного и поперечного перекрытий, необходимость применения статоскопа, высотомера и гиростабилизирующей установки, порядок изготовления контактных фотоотпечатков и накидных монтажей, перечень материалов, подлежащих сдаче, а также другие требования, обуславливаемые принятой методикой обработки материалов аэрофотосъемки и физико-географическими особенностями района.

**40.** Топографический отдел штаба ВО:

- согласовывает вопросы подготовки режимных объектов, порядок выполнения аэрофотосъемки над территорией ВО. Данные о согласовании сообщает к 1 апреля текущего года в штаб авиаобъединения своего военного округа и штаб авиаобъединения, силами которого выполняется аэрофотосъемка;

- организует контроль за сроками выполнения аэрофотосъемки и соблюдением условий, обеспечивающих получение аэрофотосъемочного материала, наиболее полно характеризующего элементы местности, отображаемые на топографических картах;

- обеспечивает контроль полноты, качества и соответствия материалов аэрофотосъемки техническим требованиям и осуществляет их приемку непосредственно в районе выполнения задания (аэрофотосъемочные материалы на районы с особым режимом полетов проверяются и принимаются после возвращения аэрофильмов с контрольного просмотра);

- участвует в обеспечении своевременности прохождения контрольного просмотра аэрофотосъемочных материалов в штабе военного округа.

**41.** Штаб части, на которую возложена аэрофотосъемка в картографических целях, в соответствии с заданием и решением командира части, разрабатывает:

- план выполнения задания, в котором предусматриваются все виды подготовительных, аэрофотосъемочных, фотолабораторных и фотограмметрических работ;

- приказ на выполнение аэрофотосъемочных работ;

- дежурную карту (схему) распределения задания между экипажами и хода его выполнения.

**42.** Все дополнительные задания по аэрофотосъемке в картографических целях оформляются через ВТУ Генерального штаба по согласованию с Главным штабом ВВС. В исключительных случаях дополнительное задание по аэрофотосъемке может быть поставлено экипажу штабом ВО по согласованию с Главным штабом ВВС.

**Глава IV   
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

**43.** Подготовительные работы в части, на которую возложена аэрофотосъемка в картографических целях, выполняются в соответствии с планом, разработанным штабом части, и включают:

- изучение районов фотографирования;

- рекогносцировку района;

- разработку приказа на выполнение задания;

- составление технического проекта;

- постановку задачи экипажам;

- составление заявок на передислоцирование в район работ;

- проверку и подготовку самолетного парка, аэрофотосъемочного оборудования и средств наземной обработки аэрофотосъемочных материалов;

- изучение личным составом технических требований к аэрофотосъемке в картографических целях, выполнение соответствующих расчетов и подготовку карт;

- тренировку членов экипажей и других специалистов, участвующих в выполнении задания.

**44.** Район фотографирования изучается под руководством штурмана части по картам, схемам, описаниям и другим справочным материалам с целью выяснения:

- физико-географических и климатических условий;

- наличия основных площадных и линейных ориентиров, их характерных признаков и возможностей использования для визуальной ориентировки;

- ориентировочных дат начала и конца бесснежного периода, окончания паводков и появления растительного покрова (приложение [4](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1013436));

- времени суток, когда высота Солнца более 20°, а при фотографировании на цветную или спектрозональную пленку более 25° (приложение [5](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1062604));

- значений магнитных склонений и аномалий;

- прохождения государственной границы;

- расположения воздушных трасс, местных воздушных линий, зон с особым режимом полетов, аэродромов и их данных согласно Регламенту аэронавигационной информации по воздушным трассам СССР и Перечню аэронавигационной информации по аэродромам (трассовым и внетрассовым);

- наличия основных и запасных аэродромов, их оборудования радиосветотехническими средствами, схемы построения маневра на посадку и других вопросов.

**45.** Рекогносцировка района работ выполняется с целью выяснения:

- возможности использования аэродромов базирования в течение аэрофотосъемочного периода и наличия на них технических средств обеспечения полетов, жилого фонда и служебных помещений (фотолабораторий), средств связи и других условий для выполнения задания;

- необходимости и возможности организации полетов с аэродромов «подскока».

**46.** Приказ на выполнение аэрофотосъемки разрабатывается штабом части, производящей аэрофотосъемку в картографических целях. В приказе указываются объем и сроки выполнения задания-, распределение задания между экипажами, распределение сил и средств, порядок передислокации экипажей и служб в район выполнения задания, порядок тренировки летного состава по плану УБП и т.д.

Одновременно отрабатываются заявки на авиа- и железнодорожный транспорт для перевозки имущества, техники и личного состава на основной аэродром базирования.

**47.** Технический проект определяет организацию, технологию и методику аэрофотосъемочных работ, обеспечивающих высококачественное и своевременное выполнение задания. Он разрабатывается на карте, на которую наносятся граница района работ, распределение задания между экипажами, аэродромы в районе полетов. На этой карте выделяются участки с крупными формами рельефа и направления каркасных маршрутов.

К техническому проекту прилагается пояснительная записка (приложение 6).

Технический проект утверждается командиром части.

**48.** Постановка задачи экипажам на выполнение аэрофотосъемки производится с учетом опыта и квалификации членов экипажа, ресурсов самолетов и аэрофотосъемочного оборудования, масштаба фотографирования, удаленности района аэрофотосъемки от аэродрома. Для наиболее полного использования погоды каждому экипажу целесообразно выделять участки, расположенные в разных частях района выполнения задания.

Фотографирование наиболее трудных участков и каркасных маршрутов поручается более опытным, натренированным экипажам.

**49.** Проверка и подготовка самолетного парка аэрофотосъемочных средств и средств наземной обработки материалов аэрофотосъемки осуществляется в соответствии с требованиями инструкций по их эксплуатации. Особое внимание обращается на:

- синхронность работы АФА, высотомера и статоскопа;

- стабильность работы командного прибора АФА, для чего на командном приборе работающего АФА устанавливаются различные интервалы и их величина контролируется по секундомеру;

- правильность горизонтирования АФА, для чего аэрофотоаппарат горизонтируется по уровню, наложенному на выравнивающее стекло; по наружному и контрольному уровню (в регистрационной камере) определяется идентичность их показаний;

- синхронность работы прижимного стола и затвора (выравнивание). Для этого производится фотографирование белого фона или неба. Проявленные и высушенные аэронегативы накладываются один на другой (на приборе ПДН или на копировальном приборе эмульсией в одну сторону) так, чтобы передняя часть (по направлению полета) одного негатива была над задней частью другого. Плавным движением совмещают все координатные кресты обоих аэронегативов. Несовмещение углов крестов, превышающее 0,01 мм, указывает, что в момент экспозиции прижимной стол не был полностью прижат к выравнивающему стеклу;

- проверку работы и регулировку автопилота с автоматом программного разворота (АПР);

- сенситометрический контроль используемой аэрофотопленки для обеспечения правильного экспонирования и химико-фотографической ее обработки.

**50.** В период подготовительных работ летные экипажи под руководством штурмана части помимо общей подготовки, проводимой в соответствии с Наставлением по производству полетов авиации ВС СССР (НПП) и Наставлением по штурманской службе авиации ВС СССР (НШС), детально изучают технические требования, производят расчеты, необходимые для выполнения аэрофотосъемки, и подготавливают полетную и рабочую карты. При этом для каждого аэрофотосъемочного участка по формулам, приведенным в приложении [1](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i873949), рассчитываются:

- высота аэрофотосъемки над средней плоскостью;

- высота средней плоскости аэрофотосъемочного участка;

- превышение средней плоскости аэрофотосъемочного участка над уровнем аэродрома базирования;

- высота аэрофотосъемки относительно высоты аэродрома базирования;

- наибольшее превышение точек местности над средней плоскостью;

- базис аэрофотосъемки;

- расстояние между соседними аэрофотосъемочными маршрутами;

- число аэрофотосъемочных маршрутов на трапецию;

- число аэрофотоснимков в маршруте и на трапецию;

- вертикальный базисный угол;

- вертикальный угол визирования на трассу соседнего маршрута;

- летное время (в часах), необходимое для выполнения задания;

- число катушек аэрофотопленки, необходимое для выполнения задания;

- максимальная путевая скорость самолета при выполнении аэрофотосъемки.

**51.** Подготовка карт (полетной и рабочей) производится согласно НШС. Полетная карта масштаба 1:500000 (1:1000000) используется для общей ориентировки при полетах до съемочных участков, перелетах с участка на участок и возвращении на аэродром по окончании работы. На нее наносятся: границы аэрофотосъемочных участков, линии маршрутов (с навигационной разметкой) от аэродрома базирования до участков и обратно, а также высоты фотографирования над средней плоскостью каждого участка.

Рабочая карта подготавливается штурманом экипажа в масштабе 1:100000 (1:200000). Она используется в процессе съемки для детальной ориентировки и прокладки маршрутов. Порядок оформления рабочей карты указан в приложении [7](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1166029).

По окончании расчетов и подготовки карт штурман части в соответствии с НШС проверяет знания экипажами района работ, технических требований к аэрофотосъемке, а также правильность расчетов и подготовки карт, наличие графиков, справочных таблиц и других материалов.

**52.** Тренировка членов экипажей и других специалистов на аэродромах постоянного базирования осуществляется в соответствии с планом боевой подготовки и планом подготовки частей к выполнению задания.

Тренировочные полеты имеют целью восстановить или развить навыки экипажа в фотографировании прямолинейных, параллельных маршрутов с заданным перекрытием, отработать взаимодействие между членами экипажа в полете, опробовать аэрофотосъемочную аппаратуру, а также обучить специалистов аэрофотослужбы обработке материалов аэрофотосъемки и оценке их качества.

Тренировочные полеты проводятся на самолетах, оборудованных всей аппаратурой и приборами, необходимыми для выполнения задания. Тренировочные полеты могут производиться ранней весной, до спада паводка и появления растительного покрова, однако высота фотографирования при этом должна быть близка к той, на которой будет выполняться задание. Полеты могут производиться и в облачную погоду, но при условии, что облака закрывают не более 60 % площади аэрофотоснимка. В этих полетах экипаж уточняет наиболее целесообразные способы вывода самолета на курс следования, а также способы захода на соседний маршрут при данных высоте фотографирования и расстоянии между маршрутами.

Одновременно определяются точность работы командного прибора АФА, правильность установки прицела, визиров и аэрофотоаппарата относительно продольной оси самолета. Чтобы проверить работу всей аэронавигационной и аэрофотосъемочной аппаратуры и приборов и определить, при каких условиях данная аэрофотопленка при данной освещенности обеспечивает наилучший результат, производится фотографирование при разных экспозициях, разных светофильтрах и разных интервалах между экспозициями. Порядок и очередность изменения условий фотографирования подробно записываются в бортовом журнале. Результаты тренировочных полетов оцениваются по аэрофильмам и по накидному монтажу аэрофотоснимков.

**53.** В результате тренировочных полетов члены экипажа должны приобрести достаточно высокие навыки в:

- эксплуатации пилотажного, навигационного и аэрофотосъемочного оборудования и других приборов;

- быстром и точном выполнении навигационных и аэрофотосъемочных приемов и расчетов;

- вождении самолета по линии заданного пути с необходимой точностью;

- визуальной ориентировке с использованием рабочей карты;

- определении выдержки затвора АФА;

- выполнении заходов на соседний (очередной) маршрут и вывод самолета на курс следования с использованием автомата разворота или без его использования, в зависимости от оборудования самолета;

- определении начала и конца маршрутов аэрофотосъемки.

Специалисты аэрофотослужбы должны освоить:

- выбор соответствующей аэрофотопленки, условий фотографирования и химико-фотографической обработки материалов аэрофотосъемки;

- выполнение сенситометрического контроля химико-фотографической обработки аэрофотопленки;

- определение по аэронегативам их фотографического и фотограмметрического качества и привязку аэрофотоснимков к карте;

- привязку фильмов с изображением показаний статоскопа и высотомера к аэрофильму топографического АФА;

- нумерацию аэронегативов от руки в негативном (зеркальном) изображении;

- монтаж отпечатков, отбивку рамок трапеций, оформление монтажей для репродукций, а также оценку качества залета.

**Глава V   
АЭРОФОТОСЪЕМКА**

**54.** Аэрофотосъемочные работы выполняются экипажем аэрофотосъемочного самолета в состав которого, как правило, входят: командир экипажа, второй летчик, штурман, борттехник, бортрадист и оператор топографической аэрофотосъемочной установки (ТАУ) или гиростабилизирующей установки (ГУТ).

**55.** Штаб части (отдельные экипажи) по прибытии на аэродром базирования оборудует командный пункт, устанавливает связь со штабом объединения ВО, на территории которого находится аэродром, уточняет метеорологическую обстановку, порядок организации и производства полетов над территорией данного округа, представляет в ЗЦ (РЦ) ЕСУВД копию кодированной карты на район задания (для составления заявок на полеты). В то же время организует изучение летным составом (экипажами) аэродрома и района фотографирования, облет района и пробную аэрофотосъемку, изучение и уточнение обязанностей членов экипажей, проведение предварительной и предполетной подготовки.

По получении дополнительных данных о районе работ уточняются границы аэрофотосъемочных участков, их средние плоскости фотографирования и высота аэрофотосъемки, а также время суток для начала и конца фотографирования. При этом учитывается, что аэрофотосъемку разных районов целесообразно проводить:

- песчаных пустынь, степных районов и заснеженных равнин - в ранние утренние часы, когда длинные тени способствуют обнаружению на аэрофотоснимках мелких неровностей местности;

- горных районов - около полудня, когда тени наиболее короткие и не мешают проработке на аэрофотоснимках деталей местности в ущельях и глубоких долинах;

- участков с большой водной поверхностью - до наступления туманов.

**56.** Облет района работ совмещается, как правило, с пробной аэрофотосъемкой, которая выполняется экипажами (каждым) в районе их аэрофотосъемочных участков на рабочей высоте в условиях, максимально близких к производственным. Задачи облета:

- ознакомить экипажи с районом выполнения задания и дать им возможность изучить основные его ориентиры;

- опробовать в полете и отрегулировать аэрофотосъемочное и специальное аэронавигационное оборудование;

- провести тренировку членов экипажей в производстве аэрофотосъемочных и аэронавигационных промеров и расчетов;

- выполнить пробное фотографирование для подбора экспозиции, и светофильтров, а также для проверки по монтажу аэрофотоснимков правильности расчетов и заходов на смежные маршруты.

Участки и время пробного фотографирования выбираются так, чтобы можно было установить экспозиции и светофильтры для различных видов ландшафта на аэрофотосъемочном участке (приложение [8](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1223184)).

Готовность экипажа к выполнению задания определяется по результатам аэрофотосъемки 4 - 6 маршрутов, выполненных в соответствии с техническими требованиями (на этих маршрутах можно фотографировать при тенях от облаков). Качественные материалы, полученные при пробной аэрофотосъемке, предъявляются к сдаче как производственные.

**57.** Основные обязанности членов экипажа аэрофотосъемочного самолета определяются НПП, НШС и Наставлением по инженерно-авиационной службе ВВС (НИАС).

**Общие рекомендации по использованию навигационного бортового оборудования**

**58.** Из имеющихся трех режимов работы курсовой системы КС-6К - магнитной коррекции, гирополукомпаса и астрономической коррекции - основным режимом является режим гирополукомпаса (ГПК), обеспечивающий наибольшую точность выдерживания направления полета.

**59.** Астрономический компас ДАК-ДБ-5В непрерывно выдает на индикатор значение истинного курса относительно текущего географического меридиана, а курсовая система КС-6К в режиме ГПК выдает на индикатор значение ортодромического курса - курса относительно начального (географического или условного) меридиана.

**60.** Астрономический компас ДАК-ДБ-5В позволяет выполнять полеты по ортодромии. Для этого на шкалах вычислителя устанавливают широту и долготу исходного пункта маршрута (ИПМ) или другой точки, от которой начинается полет по ортодромии, Гринвичский угол и склонение Солнца, а на путевом корректоре в момент пролета над ИПМ устанавливают путевую скорость.

При использовании астрономического компаса необходимо помнить, что он может обеспечить высокую точность определения курса только при условии тщательной установки координат на его шкалах, а также при отсутствии крена в момент отсчетов.

В аэрофотосъемочном полете астрономический компас может быть использован для контроля и коррекции истинного курса.

**61.** При использовании прицелов НКПБ-7 необходимо обращать внимание на точность установки их по уровню. В табл. 4 приведены линейные отклонения (в метрах) линии визирования при различных значениях погрешности (α°) установки вертикали прицела.

**62.** При использовании компаса КН-13 необходимо иметь в виду, что он дает правильные показания только при включенных потребителях электроэнергии на аварийную шину.

*Таблица* *4*

| α°  *H*, м | 1 | 2 | 3 |
| --- | --- | --- | --- |
| 2000 | 35 | 70 | 105 |
| 3000 | 52 | 105 | 158 |
| 4000 | 70 | 140 | 210 |
| 5000 | 88 | 175 | 263 |

**63.** Во избежание больших ошибок в отсчетах истинной высоты показания радиовысотомера РВ-18 могут быть использованы только при углах крена не более 30° и тангажа не более 15°.

**64.** Для расчетов интервалов экспозиции, времени пролета участков аэрофотосъемочных маршрутов, курсов выдерживания маршрутов и решения других задач навигации и пилотирования следует использовать данные показаний индикатора ДИИСС-013-24 ФК (текущие значения путевой скорости и угла сноса) при установившемся режиме полета (высоте, курсе и воздушной скорости).

**65.** Если в составе бортового оборудования имеется автомат разворотов (АР), представляющий собой программное устройство к автопилоту самолета, параметры программы аэрофотосъемочного полета, в том числе и разворотов, следует рассчитывать до полетов.

Последовательность вычисления и ввода в АР необходимых параметров и данных, порядок проверки, а также последовательность операций штурмана при выполнении элементов аэрофотосъемочного полета (выход на первый участок маршрута, выдерживание прямолинейности участка, коррекция линии пути, выполнение разворотов различными маневрами) описаны в Руководстве по летной эксплуатации самолета (инструкции экипажу).

**Предварительная и предполетная подготовка**

**66.** Перед каждым полетом на аэрофотосъемку проводится предварительная и предполетная подготовка в соответствии с требованиями НПП, НШС и НИАС, с учетом специфики аэрофотосъемочных работ в картографических целях, отраженной в настоящем Руководстве, а также в соответствии с требованиями Руководства по летной эксплуатации самолета (инструкции экипажу).

**67.** Предварительная подготовка к полетам производится, как правило, накануне дня полетов и включает:

- постановку задачи на аэрофотосъемку;

- изучение задания, выполнение аэрофотосъемочных расчетов и подготовку справочных материалов, необходимых для выполнения задания;

- проверку состояния аэрофотосъемочного оборудования и специальных приборов.

**68.** Готовность экипажа к полету на аэрофотосъемку проверяется командиром и штурманом части (подразделения). Проверяются знания экипажем района фотографирования, технических требований, правил эксплуатации аэрофотоаппаратуры и других приборов, правильность аэрофотосъемочных расчетов, качество оформления рабочей карты, анализируется качество материалов, полученных в последнем полете.

Формами контроля подготовки экипажа к полету являются:

- проверка полетной документации;

- устный опрос членов экипажа;

- розыгрыш полета;

- проверка наличия исправного и подготовленного к полету самолетного оборудования и штурманских счетно-измерительных инструментов.

Обнаруженные при проверке недостатки экипаж должен устранить до полета на аэрофотосъемку.

После предварительной подготовки экипаж должен быть постоянно готов к полету на аэрофотосъемку в картографических целях.

**69.** Предполетная подготовка проводится на аэродроме перед каждым вылетом на аэрофотосъемку. В ходе ее изучается метеорологическая обстановка, уточняется задание, а также выполняются работы согласно Руководству по летной эксплуатации самолета (инструкции экипажу).

**70.** Полет для аэрофотосъемки подразделяется на четыре основных этапа:

- взлет, набор высоты и полет до участка фотографирования;

- выполнение аэрофотосъемочных и аэронавигационных промеров;

- фотографирование аэрофотосъемочных маршрутов;

- возвращение на аэродром, снижение и посадка.

**Аэрофотосъемочные промеры и расчеты для самолетов, не оборудованных доплеровским измерителем путевой скорости и угла сноса**

**71.** Аэрофотосъемочные промеры производятся на рабочей высоте (в прямом и обратном курсах следования по аэрофотосъемочным маршрутам) в непосредственной близости от аэрофотосъемочного участка и заключаются в определении курсов следования, углов сноса (упреждения) и расчета интервалов между экспозициями. Эти величины рассчитываются (в зависимости от направления и скорости ветра), а затем уточняются на контрольном маршруте.

Контрольный маршрут должен быть параллелен аэрофотосъемочным маршрутам и выбираться в районе аэрофотосъемочного участка. На контрольном маршруте самолет проходит с расчетным курсом следования, измеряются угол сноса при помощи прицела ОПБ-1 (обратным визированием) или бортового визира НКПБ-7 и интервал между экспозициями также при помощи ОПБ-1 или НКПБ-7 и секундомера по вертикальному углу, соответствующему базису фотографирования. При наличии на борту самолета двух визиров (у штурмана и оператора) измерения производятся одновременно штурманом и оператором ТАУ (ГУТ). При измерении интервалов между экспозициями визирование должно производиться на контрольные точки, лежащие на средней плоскости фотографирования участка.

По боковому уклонению и длине контрольного маршрута определяется поправка, которую вводят в расчетные курсы следования. В обратном направлении по контрольному маршруту самолет проводится с исправленным курсом следования. Точность промеров зависит от пилотирования на контрольном маршруте, поэтому летчик должен строго выдерживать курс, высоту и скорость полета.

**72.** После завершения промеров (определения углов сноса и интервалов между экспозициями) в прямом и обратном направлениях штурман в соответствии с расстоянием между маршрутами, воздушной скоростью и углом сноса подготавливает расчетные данные (по формулам приложения [1](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i873949)) для выполнения отдельных элементов захода. При этом для обеспечения получения аэрофотоснимков с допустимой величиной линейного сдвига изображения, не превышающего допуска, указанного в ст. [15](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i173465) настоящего Руководства, должна быть выдержана путевая скорость, не превышающая значения *W*доп., рассчитанного по формулам 16 приложения [1](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i873949) или выбранного из таблицы (приложение [9](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1266066)).

**Порядок выполнения аэрофотосъемочного полета**

**73.** Основным и наиболее точным методом самолетовождения при аэрофотосъемочных работах является вождение самолета по заданному маршруту в режиме автоматической стабилизации путевого угла. Данный режим реализуется благодаря сопряжению автопилота, автомата разворота, курсовой системы и доплеровского измерителя путевой скорости и угла сноса.

**74.** В результате влияния погрешностей всех звеньев стабилизации путевого угла неизбежно возникают отклонения самолета от оси аэрофотосъемочного маршрута. При нормальной работе оборудования эта погрешность не должна превышать ± 1,5°.

Наиболее рациональным методом контроля и коррекции пути с целью удержания самолета на маршруте является непрерывный визуальный контроль и исправление пути с использованием коллиматорных прицелов визиров.

При фотографировании районов с ограниченным количеством наземных ориентиров, т.е. районов, в которых визуальная ориентировка затруднена, контроль и коррекция пути могут осуществляться по заранее рассчитанным значениям вертикальных углов на траверсные (боковые) характерные ориентиры.

**75.** Порядок работы штурмана с бортовой аппаратурой при выводе самолета на ось первого и последующих маршрутов, осуществление самолетовождения, коррекция прямолинейности маршрутов, а также выполнение нестандартных элементов траектории при аэрофотосъемочных работах, включая и аэрофотосъемочный полет без использования доплеровского измерителя или автомата разворота, изложены в Руководстве по летной эксплуатации самолета (инструкции экипажу).

**76.** Заход на первый маршрут производится с таким расчетом, чтобы аэрофотоаппарат мог быть включен для получения 2 - 3 аэрофотоснимков до начала маршрута.

Над входным ориентиром штурман по прицелу контролирует точность захода на маршрут и засекает выходной ориентир для второго маршрута. Если первый маршрут прилегает к ранее заснятому маршруту, штурман боковым визированием на трассу прежнего маршрута проверяет, выдержано ли заданное поперечное перекрытие. При прохождении маршрута штурман уточняет путевую скорость (не допуская превышения расчетного значения *W*доп.) и интервал между экспозициями. Затем засекает несколько контрольных ориентиров, а при выходе - выходной ориентир для второго маршрута. Периодически проверяет правильность прокладки маршрута по отношению к ранее заснятому маршруту и постоянно контролирует и корректирует курс по контрольным ориентирам с помощью прицела.

Когда самолет проходит границу аэрофотосъемочного участка и удаляется от нее на 2 - 3 базиса фотографирования, штурман подает команду на выключение аэрофотоаппаратов и дополнительных приборов, сообщает летчику об окончании маршрута, подает команду оператору на установку новых значений угла сноса и интервала между экспозициями, предупреждает летчика о способе и направлении захода на соседний маршрут.

**77.** Заход на второй маршрут производится одним из следующих способов:

- двумя последовательными разворотами на 90° + φ (угол сноса) с прохождением между ними участка по прямой, когда расстояние между маршрутами в несколько раз превышает радиус разворота;

- одним разворотом на 180° ± 2φ, когда расстояние между маршрутами примерно в два раза превышает радиус разворота самолета;

- по типу стандартного разворота (с углом отворота), когда расстояние между маршрутами меньше удвоенного радиуса разворота;

- расчлененным стандартным разворотом, когда расстояние между маршрутами меньше удвоенного радиуса разворота самолета.

Способы заходов изложены в приложении [10](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1301785).

Выход на входной ориентир, засеченный с первого маршрута, осуществляется по прицелу.

Перед началом маршрута, за 2 - 3 базиса фотографирования до границы съемочного участка, самолет устанавливается в режим прямолинейного горизонтального полета с рассчитанным курсом следования и включается аэрофотосъемочная аппаратура и приборы.

При прохождении второго маршрута штурман уточняет интервалы между экспозициями, следит за точностью прохождения маршрута по ориентирам, засеченным с первого маршрута; засекает выходные, контрольные и входные ориентиры на оси третьего маршрута; боковым визированием на трассу первого маршрута контролирует правильность поперечного перекрытия между маршрутами, периодически проверяет постоянство величины и направления углов сноса.

**78.** Все последующие маршруты прокладываются с рабочим курсом, установленным при прокладке первого и второго маршрутов. Постоянно осуществляются контроль пути по ориентирам, засеченным с предыдущего маршрута, и боковое визирование на трассу. Засекаются входные, выходные и контрольные ориентиры следующего маршрута. На протяжении всего съемочного полета систематически контролируются величина и направление угла сноса, интервал между экспозициями и изменение метеорологической обстановки.

Ориентиры, засекаемые на трассе соседнего маршрута, а также контрольные точки местности, используемые для определения интервалов между экспозициями, должны находиться на средней плоскости фотографирования аэрофотосъемочного участка. Для фотографирования хребтов и вершин гор, лежащих на маршруте, производятся дополнительные измерения интервалов между экспозициями.

В продолжении всего полета штурман непрерывно наблюдает за образованием облачности и изменением освещенности земной поверхности, чтобы вовремя изменить экспозицию или перейти на запасной участок (если он открыт).

**79.** По окончании фотографирования аэрофотоаппаратура и все дополнительные приборы выключаются и фотолюки закрываются.

Штурман рассчитывает курс и время полета до аэродрома посадки и сообщает их летчику. Командир экипажа докладывает по радио на КП об окончании аэрофотосъемки и о расчетном времени прибытия на аэродром.

После посадки самолета штурман и оператор ТАУ (ГУТ) составляют отчетный лист об условиях выполнения задания. Форма отчетного листа приведена в приложении [11](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1472909).

Командир экипажа и штурман докладывают командиру части о выполнении задания, контролируют доставку кассет в фотолабораторию и готовятся к разбору полета.

**Разбор аэрофотосъемочного полета**

**80.** Каждый аэрофотосъемочный полет подлежит тщательному разбору. Разбор проводит командир части (группы, экипажа) со всеми членами экипажа, офицерами аэрофото- и инженерно-авиационной службы после того, как аэрофильмы проявлены, изготовлены контактные отпечатки, произведен накидной монтаж аэрофотоснимков и материалы полета проанализированы специалистами аэрофотослужбы и штурманом экипажа.

Цель разбора - выявить недостатки организации и проведения полета, установить причины тех или иных дефектов, чтобы устранить их и предупредить повторение в последующих полетах. В конце разбора штурманом экипажа дается оценка работы экипажа в целом и каждого его члена в отдельности, а также специалистов аэрофотослужбы.

При оценке работы экипажа и отдельных его членов принимаются во внимание объем выполненных работ и производительность за летный час, соблюдение технических требований наставлений и руководств, объем и причины допущенного брака, взаимодействие членов экипажа между собой и с командным пунктом и т.д. При оценке работы специалистов фотолаборатории учитываются объем и качество химико-фотографической обработки аэрофильмов и изготовление фотоотпечатков.

Штурман и оператор ТАУ (ГУТ) до разбора полета тщательно просматривают полученные в очередном полете материалы аэрофотосъемки (по негативам, если не готовы контактные отпечатки), анализируют недостатки, обнаруженные при фотолабораторной и фотограмметрической обработке и докладывают о них командиру экипажа.

Если по каким-либо причинам полевая фотограмметрическая обработка материалов полета задерживается и заключение о качестве полета по всем элементам получить не представляется возможным, штурман и оператор ТАУ (ГУТ) до вылета в очередной полет обязаны ознакомиться с качеством проявленных негативов, чтобы предупредить вылет самолета с неисправным оборудованием.

Все обнаруженные дефекты аэрофотосъемки должны быть исправлены, как правило, в очередном полете. Проверка качества аэрофотосъемочных материалов первых полетов должна быть особенно тщательной; до получения ее результатов планировать очередной полет нецелесообразно.

Маршруты, на материалах которых выявлены те или иные дефекты, превышающие допуски, подлежат повторному фотографированию. Оси таких маршрутов наносятся на крупномасштабную полетную карту или на контактные отпечатки забракованного маршрута, которые выдаются штурману в полет.

**Оценка выполнения аэрофотосъемочных работ штурманом и оператором ТАУ (ГУТ)**

**81.** Оценка выполнения аэрофотосъемочных работ штурманом и оператором ТАУ (ГУТ) производится по материалам аэрофотосъемки отдельно для каждого съемочного участка или маршрута. Работа штурмана оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», работа оператора ТАУ (ГУТ) - на «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» .

**82.** Работа штурмана по выполнению аэрофотосъемки оценивается по следующим показателям:

- точности полета по заданному маршруту;

- точности обеспечения заданного продольного перекрытия аэрофотоснимков (точности определения и выдерживания интервала между экспозициями);

- точности выдерживания вертикальности оптической оси АФА;

- точности определения угла сноса.

Точность полета по заданному маршруту (табл. 5) оценивается по:

- точности выдерживания заданного поперечного перекрытия аэрофотоснимков между маршрутами при аэрофотосъемке площади;

- максимальному отклонению от заданной линии маршрута (в процентах от ширины маршрута) при аэрофотосъемке отдельных маршрутов;

- прямолинейности маршрутов (по величине стрелки прогиба) при аэрофотосъемке площади и отдельного маршрута.

*Таблица* *5*

| Оценка | Поперечное перекрытие (%) | | | Максимальное отклонение от заданного маршрута (%) | Максимальная величина стрелки прогиба (%) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| равнинные и всхолмленные районы | | горные районы |
| минимум | максимальное отклонение от расчетного (%) | максимальное отклонение от расчетного (%) |
| Отлично | 25 | +5 | +8 | ± 5 | 1,0 |
| Хорошо | 22 | +8 | +12 | ± 10 | 1,5 |
| Удовлетворительно | 20 | +10 | +15 | ± 15 | 2,0 |

Точность определения и выдерживания интервалов между экспозициями оценивается по величине отклонения продольного перекрытия аэрофотоснимков от заданного (табл. 6).

*Таблица* *6*

| Оценка | Продольное перекрытие (%) | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| при заданном 60 % | | при заданном 73 % | | при заданном 80 % | |
| минимальное | максимальное отклонение от расчетного | минимальное | максимальное отклонение от расчетного | минимальное | максимальное отклонение от расчетного |
| Отлично | 58 | +2 | 71 | +2 | 79 | +1 |
| Хорошо | 56 | +4 | 70 | +3 | 78 | +2 |
| Удовлетворительно | 55 | +5 | 69 | +4 | 77 | +3 |

Точность выдерживания вертикальности оптической оси АФА оценивается по углам наклона аэрофотоснимков (по соответствию углов наклона требованиям ст. [19](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i208817)).

Точность определения углов сноса оценивается по ошибке установки АФА на угол сноса. Если ошибка не превышает 1,5°, ставится оценка «отлично», если не превышает 2° - «хорошо», если не превышает 4° - «удовлетворительно».

Работа штурмана оценивается:

- «отлично», если по одному из элементов - продольному перекрытию, поперечному перекрытию (по максимальному отклонению от линии маршрута), стрелке прогиба, углу сноса - оценка «хорошо», остальные оценки «отлично», а по углам наклона соблюдаются требования ст. [19](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i208817);

- «хорошо», если по одному из элементов - продольному перекрытию, поперечному перекрытию (по максимальному отклонению от линии маршрута), стрелке прогиба, углу сноса оценка «удовлетворительно», остальные оценки «хорошо», а по углам наклона соблюдаются требования ст. [19](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i208817);

- «удовлетворительно», если нет оценок «неудовлетворительно» и выполняются требования ст. [19](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i208817) по углам наклона,

- «неудовлетворительно», если один из оцениваемых элементов выполнен на оценку «неудовлетворительно».

**83.** Оценка работы оператора ТАУ (ГУТ) производится по следующим показателям:

- величине систематических углов отклонения оптической оси топографического АФА от вертикали;

- продольному перекрытию аэрофотоснимков (обеспечению контроля определения и точности установки интервалов между экспозициями);

- точности установки угла сноса;

- фотографическому качеству аэронегативов (точности определения и установки экспозиции);

- фотографическому качеству изображения показаний регистрационных приборов;

- результатам оформления и заполнения отчетного листа на аэрофильм.

Работа оператора ТАУ (ГУТ) оценивается «хорошо» («удовлетворительно»), если по фотографическому качеству аэрофильмы оценены «хорошо» («удовлетворительно»), а по остальным элементам выполняются требования гл. [II](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i105511), «неудовлетворительно», если не выполняется одно требование.

**84.** Результаты оценки качества выполнения аэрофотосъемочных работ штурманом и оператором ТАУ (ГУТ) объявляются личному составу части при разборе аэрофотосъемочного полета с анализом допущенных ошибок и их причин.

**Особенности аэрофотосъемки безориентирной местности, высокогорных и горных районов, районов Заполярья**

**85.** Аэрофотосъемка в картографических целях местности, бедной ориентирами, требует тщательной подготовки экипажа, пилотажно-навигационного, аэрофотосъемочного оборудования и большого летного мастерства всех членов экипажа. Поэтому для выполнения аэрофотосъемочных работ в условиях безориентирной местности рекомендуется назначать наиболее подготовленные экипажи.

**86.** Перед началом аэрофотосъемочных работ необходимо организовать 1 - 2 полета с целью облета района съемки для визуального изучения расположения имеющихся ориентиров (пятен, их конфигураций, складок местности, троп и т.п.) и их зарисовки.

**87.** При отсутствии на аэрофотосъемочных маршрутах входных и выходных ориентиров для более уверенного определения рубежа начала съемки могут быть использованы характерные ориентиры, расположенные в районе этого рубежа (как внутри, так и вне участка съемки). Начало аэрофотосъемки на маршруте может быть определено по:

- вертикальному углу на намеченный ориентир (расположенный впереди или на траверсе с помощью прицела НКПБ-7, в других курсовых углах - с помощью прицела ОПБ-1);

- времени полета от характерного ориентира (его траверса или другой позиции, определенной с помощью одного из указанных типов прицелов).

**88.** Выдерживание аэрофотосъемочного маршрута осуществляется только в режиме стабилизации путевого угла. При этом коррекция пути осуществляется только в случае уверенности штурмана в знаке и величине поправки.

**89.** Развороты на очередные маршруты выполняются с помощью автомата разворотов, при этом обращается внимание на тщательность установки параметров разворота.

**90.** Моменты окончания аэрофотосъемки маршрутов контролируются по расчету времени, исходя из среднего значения путевой скорости на данном участке, отсчитанной по указателю ДИСС, а также по расчетному числу произведенных аэрофотоснимков.

**91.** Аэрофотосъемка в горных и высокогорных районах имеет свои особенности, которые влияют на качество получаемых при фотографировании материалов и на сроки выполнения работ:

- если при фотографировании равнинных и всхолмленных районов высота Солнца 30 - 40° считается наиболее благоприятной, то при фотографировании ущелий и узких долин при этой высоте Солнца на аэрофотоснимках получаются глубокие тени, что затрудняет дешифрирование контуров в этих местах;

- при направлении маршрутов поперек горных хребтов на аэрофотоснимках получаются большие колебания масштабов фотоизображения, вследствие чего нарушается заданное перекрытие;

- из-за больших колебаний рельефа иногда становится невозможным выбор средней плоскости фотографирования аэрофотосъемочного участка, при которой отклонения от заданных перекрытий аэрофотоснимков находились бы в пределах установленных норм;

- затруднен выбор ориентиров при визировании на трассу соседнего маршрута.

Для получения качественных материалов аэрофотосъемки горных и высокогорных районов целесообразно:

- фотографирование производить при ясном небе в часы, близкие к полудню, или в утренние при перистой облачности, которая создает рассеянный свет;

- фотографирование производить маршрутами, параллельными общему направлению хребтов, при этом (в целях выдерживания масштаба аэрофотосъемки) высота полета на каждом маршруте, по отношению к соседнему, увеличивается или уменьшается на столько метров, на сколько средняя отметка высоты местности одного маршрута больше или меньше средней отметки другого;

- размеры аэрофотосъемочных участков (по сравнению с равнинными районами) необходимо уменьшать и устанавливать такими, чтобы отклонения максимальных и минимальных высот от средней плоскости фотографирования в пределах участка не превышали 10 % высоты фотографирования;

- контрольные ориентиры на трассе соседнего маршрута можно засекать только на уровне средней плоскости участка в местах, заранее отмеченных на карте.

**92.** При аэрофотосъемке районов Заполярья необходимо учитывать следующее:

- количество дней, пригодных для аэрофотосъемки, в этих районах весьма незначительно;

- использование магнитных компасов и радиокомпасов ограничено из-за значительных колебаний магнитных склонений, а также из-за плохой проходимости (в отдельные периоды) длинных радиоволн;

- большая разность отражательной способности заснеженных и бесснежных участков затрудняет получение однородных по оптической плотности изображений на аэрофотоснимках;

- необходимость отображения на карте форм рельефа заснеженной части территории (включая заструги, трещины и т.п.) и выходов коренных пород затрудняет выбор времени суток для фотографирования.

Поэтому в этих условиях рекомендуется:

- расширять диапазон времени суток для фотографирования (в период наибольшего солнцестояния) за счет утренних и вечерних часов;

- в районах, удаленных от береговой линии, применять только инструментальный способ самолетовождения, используя при этом преимущественно астрономический компас, а фотографирование площади производить маршрутами вдоль меридианов;

- фотографирование заснеженных равнин производить в утренние и вечерние часы при высоте Солнца 10 - 20°, а коренных пород и ледников - в околополуденные часы.

**Глава VI   
ФОТОЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

**93.** Фотолабораторные работы производятся подразделениями аэрофотослужбы частей ВВС в соответствии с Руководством по воздушному фотографированию и обработке его результатов, инструкциями по обработке фотоматериалов и рекомендациями, изложенными ниже.

**94.** Химико-фотографическая обработка аэрофильмов производится, как правило, в проявочных машинах типа ПМ-32, «Реформатор». В исключительных случаях могут применяться полуавтоматические проявительные приборы типа АМПП. Основные характеристики проявочных машин (приборов) приведены в приложении [12](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1516430). Химико-фотографическая обработка выполняется в соответствии с Инструкцией по эксплуатации проявочных машин (приборов) с учетом требований данного Руководства.

**95.** Фотолабораторная обработка материалов аэрофотосъемки включает следующие процессы:

- контрольные сенситометрические испытания аэрофотопленок;

- составление фотографических растворов;

- химико-фотографическую обработку аэрофотопленок топографического и разведывательного АФА;

- химико-фотографическую обработку фотопленок с показаниями дополнительных приборов;

- изготовление контактных отпечатков с аэронегативов;

- изготовление репродукций с накидных монтажей.

**96.** Контрольные сенситометрические испытания производятся с целью определения условий наиболее правильного экспонирования и контроля проявления аэрофотопленки. Испытания производятся в соответствии с ГОСТ 10691.0-80 - 10691.4.84 и включают:

- экспонирование аэрофотопленки в сенситометре;

- химико-фотографическую обработку экспонированных образцов в тех же средствах и проявителях, которые будут использованы для обработки аэрофильмов и получения сенситограмм;

- построение характеристических кривых и определение сенситометрических характеристик для различного по длительности времени проявления в данных проявителях;

- построение графика кинематики проявления с кривыми зависимости от времени проявления *t*пр (*V*обр. - скорость обработки), светочувствительности *S*, коэффициента контрастности γ и плотности вуали *D*0;

- определение фактического значения светочувствительности *S*0,85 для γопт. и времени проявления *t*пр.опт. (*V*обр.опт.).

**97.** В качестве аппаратуры для сенситометрических испытаний могут быть использованы сенситометры ФСР-41 (ФСР-4), денситометры РДА-81, ДФЭ-10, ИФТ-11, СР-25 (СР-25М) и другая аппаратура, соответствующая требованиям ГОСТов.

При обработке аэрофильмов в проявочных машинах для предварительных сенситометрических испытаний используется отрезок аэрофотопленки длиной 10 - 20 м, в начале, середине и конце которого впечатывают на сенситометре по 3 - 4 сенситограммы с таким расчетом, чтобы 1-я, 2-я и 3-я группы сенситограмм были обработаны соответственно со скоростями *V*обр.опт., *V*обр.опт. + 15 %, *V*обр.опт. - 15 % (*V*обр.опт. указаны на этикетке упаковки аэрофотопленки и в инструкции по ее обработке). При сенситометрии, с целью контроля обработки, группы сенситограмм (по 3 - 4 шт.), впечатываются в начале и в конце аэрофильма.

При обработке аэрофильмов в приборах типа АМПП для предварительных сенситометрических испытаний используется отрезок аэрофотопленки длиной 20 - 30 м. В начале, конце (но не ближе 2 - 3 м от краев) и в середине отрезка впечатывается по 3 - 4 сенситограммы, промежутки между сенситограммами подвергаются нагрузочной засветке и проявляется отрезок аэрофотопленки в течение времени, определенного, исходя из *t*пр.опт., указанного на этикетке упаковки аэрофотопленки. При неудовлетворительных характеристиках (*S*, γ, *D*0) испытания повторяются при уточненном значении *t*обр. При сенситометрии с целью контроля обработки аэрофильмов на приборах типа АМПП сенситограммы впечатываются в начале и в конце аэрофильма, но не ближе 2 м от концов.

В случае использования для аэрофотосъемки аэрофотопленки одной и той же партии (а при хорошей стабильности аэрофотопленки одной и той же эмульсии) допускается проведение единственных предварительных сенситометрических испытаний.

**98.** Проявляющие и фиксирующие растворы составляются, как правило, накануне, но не позднее чем за два часа до поступления в лабораторию первых аэрофотопленок. Растворы составляют строго по Руководству и инструкции по обработке, а также по установленной рецептуре (приложение [13](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1585153)) в чистой посуде (эмалированной, стеклянной или из нержавеющей стали) из той же партии химикатов, что и при обработке сенситограмм.

**99.** Вода, используемая для составления растворов при фотолабораторной обработке материалов аэрофотосъемки, должна быть чистой и предварительно исследована. Практические советы по исследованию и очистке воды даны в приложении [14](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1613102).

**100.** При фотолабораторной обработке сильно охлажденной (минус 30 - 40 °С) экспонированной аэрофотопленки может произойти склейка или сползание эмульсии. Чтобы избежать этого, сильно охлажденную аэрофотопленку следует перед проявлением довести до положительной температуры, не прибегая к ее перемотке с одной катушки на другую, так как это может вызвать появление электростатических разрядов.

**101.** Аэрофотопленка должна быть проявлена так, чтобы качество фотографического изображения на аэронегативах удовлетворяло требованиям ст. [115](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i717376) настоящего Руководства.

**102.** При выборе проявителя следует руководствоваться следующим:

- при фотографировании местности с четко очерченными контурами проявление аэрофотопленок следует производить в нормальном проявителе;

- при фотографировании местности с микрорельефом и слабо очерченными контурами (степи, полупустыни, снежные равнины) - в ускоренном или контрастном проявителе (ускоренный проявляющий раствор предназначен для машинной обработки негативных фотопленок, а контрастный проявитель - для обработки фотоматериалов в кюветах и баках);

- при фотографировании горной и высокогорной местности, районов Арктики и Антарктиды с выходами коренных пород, а также любых районов в период таяния снега - в универсальном проявителе.

**103.** Предварительный контроль качества обработки аэрофотопленки производится:

- по времени, определенному по результатам сенситометрических испытаний;

- визуально при зеленом свете, если аэрофотопленка предварительно размочена в растворе десенсибилизатора (при обработке на приборах типа АМПП);

- визуально с использованием инфракрасного портативного прибора для ночных работ «ПНР-1» («ПВН-1»).

Окончательный контроль обработки осуществляется по достигнутым сенситометрическим характеристикам.

**104.** Ускоренная промывка аэрофотопленок, предназначенных для картографических целей, не рекомендуется, так как аэронегативы хранятся несколько лет. Следует иметь в виду, что промывка в слишком жесткой воде может вызвать образование на аэрофильме кальциевой сетки. Для предотвращения этого при обработке аэрофильмов в последнюю ванну необходимо влить на каждый литр воды 2,5 см3 соляной или 20 см3 уксусной кислоты.

**105.** Промывка считается законченной, если в последней промывочной воде отсутствует тиосульфат натрия (гипосульфит), что определяется с помощью раствора, в состав которого входят:

марганцовокислый калий......................................................................... 0,3 г;

едкий натр (или едкий калий).................................................................. 0,6 (0,8) г;

вода дистиллированная............................................................................ 250 см3.

В мензурку с 250 см3 холодной кипяченой воды добавляется 1 см3 этого раствора, а затем 20 - 30 капель воды, стекающей с промытого аэрофильма. Изменение фиолетового цвета раствора на оранжевый или желтый свидетельствуют о наличии в промывной воде тиосульфата натрия. В этом случае, после смены воды, промывку следует продолжить.

**106.** Промытые аэрофильмы сушатся в сушильном приборе, основные характеристики которого приведены в приложении [12](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1516430), или на сушильном барабане. Сушка аэрофильмов, предназначенных для картографических целей, спиртованием или развешиванием на веревках запрещена.

**107.** Фотолабораторная обработка фильмов дополнительных приборов (статоскопа, радиовысотомера) производится в приборах типа УУПП-2 или в баках проявительного прибора для аэрофотопленок (с предварительной перемоткой их на специальную рамку).

**108.** При изготовлении контактных отпечатков, во избежание пузырения фотобумаги, промежуточную промывку следует производить в 10 - 15 % растворе тиосульфата или 5 - 10 % растворе сернокислого натрия.

**109.** Окончание промывки контролируется 2 % раствором марганцовокислого калия, несколько капель которого вливают в кювету с водой, где промываются отпечатки. Если розовый цвет воды станет желто-бурым, то, после смены воды, промывку следует продолжить.

**110.** Отпечатки, по которым будут производиться фотограмметрические работы, должны сушиться на приборах типа АПСО при умеренной температуре или на стеллажах, листах картона или рамах.

**111.** Фотолабораторная обработка негативов репродукций накидного монтажа производится при неактиничном освещении в обычных растворах проявителя и фиксажа. Продолжительность проявления и фиксирования определяется визуально. Контактная печать с негативов репродукций накидного монтажа производится на копировальных приборах обычным способом.

**Глава VII   
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И СДАЧА АЭРОФОТОСЪЕМОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**112.** Работа по оценке качества и сдача аэрофотосъемочных материалов в частях (подразделениях) ВВС, выполняющих аэрофотосъемку в картографических целях, производятся аэрофотослужбой в следующем порядке:

- предварительный просмотр (оценка) и отбраковка негативов аэрофильмов и фильмов дополнительных приборов (статоскопа, радиовысотомера);

- нумерация и идентификация аэронегативов аэрофильмов и негативов фильмов показаний статоскопа и радиовысотомера;

- окончательная оценка качества и отбраковка аэронегативов, контактных отпечатков и негативов фильмов дополнительных приборов;

- накидной монтаж контактных отпечатков и изготовление репродукций;

- оформление и подготовка аэрофотосъемочных материалов к сдаче.

Кроме того, в подразделении аэрофотослужбы в течение всего периода аэрофотосъемки ведется учет выполнения работ.

**113.** Предварительный просмотр (оценка) и отбраковка материалов аэрофотосъемки выполняются в день полетов с целью выявления очевидного брака, причин, его вызвавших, и установления необходимости перезалета отбракованных аэрофотосъемочных маршрутов. Результаты предварительного просмотра (оценки) и отбраковки должны быть известны не позднее чем за 2 - 3 часа до следующего полета. По каждому аэрофильму и фильму представляются следующие сведения:

по аэрофильмам топографического и разведывательного АФА:

- фотографическое качество аэронегативов;

- соответствие продольного перекрытия заданному;

- соблюдение точности поворота АФА на угол сноса;

по фильмам дополнительных приборов:

- фотографическое качество негативов;

- наличие кадров без изображения показаний определяемых величин.

**114.** При предварительном просмотре фотографическое качество аэронегативов топографического и разведывательного АФА оценивается визуально или с использованием калибровочной шкалы плотностей, позволяющей измерять минимальную (*D*min) и максимальную (*D*max) оптическую плотность фотоизображения.

Визуальной оценке подвергаются все негативы в процессе просмотра фильма на просвет. При просмотре ориентировочно оценивается величина оптической плотности (максимальная и минимальная) и детальность проработки фотоизображений в тенях и светах. Визуально оценивается четкость изображений координатных меток, сетки крестов и показаний приборов в межкадровом промежутке (уровня, часов, нумератора), а также стабильность межкадровых промежутков. Кроме того, при оценке аэронегативов определяется количество изображений облаков и теней от них, недопроявленных мест, повреждений эмульсии и подложки.

При оценке фотографического качества не принимается во внимание полнота проработки деталей в местах глубоких теней (в горных ущельях), а также участков ландшафта с высокими коэффициентами отражения, нормальное экспонирование которых не обеспечивается фотографической широтой применяемой фотопленки.

В результате произведенной визуальной оценки фотографического качества аэронегативов определяются маршруты хорошего, удовлетворительного и плохого качества и отбираются аэронегативы (один - два каждой категории качества) для инструментальной оценки фотографического качества, которая производится на этапе окончательной оценки качества материалов аэрофотосъемки.

Инструментальная оценка фотографического качества может также выполняться в период предварительного просмотра, если возникла неопределенность в визуальной оценке отдельных аэронегативов.

**115.** Инструментальная оценка фотографического качества аэронегативов производится на основании результатов сенситометрического контроля обработки аэрофотопленки и данных инструментальных измерений минимальных, максимальных оптических плотностей аэронегатива с использованием денситометра и интегральной (*D*инт) - с использованием цельнокадрового денситометра в пределах рабочей части кадра. До обеспечения частей ВВС цельнокадровыми денситометрами инструментальная оценка фотографического качества будет производиться по *D*min и *D*max.

Инструментальная оценка фотографического качества аэронегативов производится в соответствии с табл. 7 по методике, приведенной в приложении [15](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1663404).

На основании визуальной и инструментальной оценки качества аэрофильма должны быть получены следующие данные:

- общее число кадров в аэрофильме;

- число кадров, подвергнутых инструментальной оценке;

- число кадров, имеющих хорошее и удовлетворительное фотографическое качество;

- число кадров, имеющих плохое фотографическое качество;

- причины, приведшие к снижению фотографического качества.

Аэронегативы плохого фотографического качества, не отвечающие требованиям ст. [23](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i221508), [24](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i241999) и [25](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i252262) настоящего Руководства, бракуются.

**116.** Продольное перекрытие топографических аэрофотоснимков определяется при просмотре аэрофильма путем измерения с использованием палетки величины зоны перекрытия фотографического изображения соседних аэронегативов. Образец палетки приведен в приложении [16](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1716135). Если у аэронегативов, полученных топографическим АФА, ширина зоны перекрытия не соответствует допустимым значениям, приведенным в табл. 2 (ст. [17](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i183290)), то эти аэронегативы бракуются.

*Таблица* *7*

| Показатели  Тип  аэронегативов и  характеристика районов | Коэффициент контрастности (γ) | Интегральная  плотность  (*D*инт) | | Плотность вуали (*D*0),  не более | | Минимальная  плотность (*D*min) | | Максимальная  плотность  (*D*max) | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| хорошо | удовлетворительно | хорошо | удовлетворительно | хорошо | удовлетворительно | хорошо | удовлетворительно |
| Черно-белые аэронегативы: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - при съемке населенных пунктов и горных районов; | 1 ± 0,2 | 1 ± 0,1 | 0,8 ± 0,1 | 0,15 | 0,3 | 0,4 - 0,6 | 0,2 - 0,3 | 1,5 - 1,6 | 1,7 - 1,8 |
| - при съемке равнинных и степных районов; | 1,6 ± 0,2 | 1 ± 0,1 | 0,8 ± 0,1 | 0,15 | 0,3 | 0,4 - 0,6 | 0,2 - 0,3 | 1,5 - 1,6 | 1,7 - 1,8 |
| - остальных районов | 1,4 ± 0,2 | 1 ± 0,1 | 0,8 ± 0,1 | 0,15 | 0,3 | 0,4 - 0,6 | 0,2 - 0,3 | 1,5 - 1,6 | 1,7 - 1,8 |
| Спектрозональные аэронегативы: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - инфрахроматического слоя; | 1,4 - 2,3 | 1,5 ± 0,1 | 1,2 ± 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,6 - 0,7 | 0,4 - 0,5 | 1,8 - 1,9 | 2,0 - 2,2 |
| - панхроматического слоя | 1,7 - 2,7 | 1,4 ± 0,1 | 1,1 ± 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,6 - 0,7 | 0,4 - 0,5 | 1,7 - 1,8 | 1,9 - 2,1 |

**117.** Точность поворота АФА на угол сноса определяется по углу между начальным направлением и осью абсцисс аэронегатива с использованием палетки (приложение [17](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1755615)).

Если ошибка поворота АФА на угол сноса превышает 6°, то аэронегатив бракуется.

**118.** Для аэрофильмов, полученных разведывательным АФА, проверяется наличие фотографических разрывов (при фотографировании площади) и полнота покрытия заданных объектов (при фотографировании отдельных объектов).

Обнаруженные фотографические разрывы («окна»), а также разрывы, образовавшиеся в результате отбраковки аэронегативов из-за плохого фотографического качества, заполняются в ближайшем полете одиночными аэрофотоснимками разведывательного АФА.

**119.** Аэронегативы, признанные непригодными, из аэрофильма не вырезаются. Все аэронегативы нумеруются по порядку в той последовательности, в какой они были получены при фотографировании. Нумерация аэронегативов разведывательного АФА ведется отдельно.

При нумерации аэронегативов цифры пишутся в зеркальном изображении на эмульсионной стороне аэронегатива в верхнем правом углу, в 3 мм от края, параллельно направлению маршрута. Высота цифр 6 мм. После номера аэронегатива через тире записываются две последние цифры года съемки. Например, аэронегатив № 567, полученный в 1989 г., будет подписан: 567-89. Оформление аэрофотопленки АФА показано в приложении [18](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1798507).

Номера первого и последнего аэронегативов каждого аэрофильма записываются в журнале учета аэронегативов. Затем аэрофильмы передаются в фотолабораторию для изготовления контактных отпечатков.

**120.** Одновременно с нумерацией аэронегативов производится нумерация показаний на фильмах статоскопа и радиовысотомера.

Нумерация статограмм и высотограмм производится в соответствии с нумерацией аэронегативов аэрофильма топографического АФА, к которому они относятся.

Соответствие показаний этих приборов аэронегативам контролируется следующим образом. В межкадровом промежутке аэрофильма кроме показаний уровня, часов и нумератора автоматически фиксируются: начальный аэрофотоснимок каждого маршрута и каждый пятый аэрофотоснимок от начала полета.

На фильме показаний радиовысотомера начало маршрута обозначается буквой «Н», а каждый пятый аэрофотоснимок (от начала полета) - треугольником.

На фильме показаний статоскопа отмечаются: начальный аэрофотоснимок маршрута - точкой, совпадающей с вертикальной чертой начала маршрута, а каждый пятый аэрофотоснимок (от начала полета) - треугольником на верхней кромке фильма.

Контроль нумерации показаний радиовысотомера и статоскопа производится сличением количества и номеров этих показаний с количеством и номерами аэронегативов топографического АФА по каждому маршруту.

**121.** На фильме показаний радиовысотомера номера пишутся у соответствующих кадров. Дополнительно на каждом фильме указываются номенклатура трапеции, дата, заданная высота полета, номер радиовысотомера. Оформление пленки радиовысотомера показано в приложении [19](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1835887).

На фильме показаний статоскопа номера пишутся поперек фильма у изображений (вспышек) левого мениска в начале и в конце маршрута. Кроме того, для каждого полета записываются: дата, высота полета и аэродрома над уровнем моря, температура воздуха на Земле и на высоте фотографирования, давление на Земле, номер статоскопа и его постоянные данные (С1, С2, К), взятые из паспорта, номенклатура трапеции. Оформление пленки статоскопа показано в приложении [20](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1875989).

**122.** Окончательная оценка качества и отбраковка аэронегативов топографического АФА производятся после выполнения накидного монтажа по следующим показателям:

- фотографическому качеству аэронегативов (инструментальная оценка);

- продольному и поперечному перекрытиям аэрофотоснимков;

- прямолинейности маршрутов;

- величинам продольных и поперечных углов наклона аэрофотоснимков;

- качеству выравнивания аэрофотопленки.

**123.** При окончательной оценке фотографического качества аэронегативов уточняются данные, полученные при предварительном просмотре. Производится (при необходимости) инструментальная оценка фотографического качества (ст. [115](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i717376)).

**124.** Оценка продольного (при необходимости, ст. [116](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i724687)) и поперечного перекрытий между аэрофотоснимками производится по накидному монтажу, исходя из технических допусков ст. [17](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i183290). При поперечном перекрытии менее 15 % аэрофотоснимки (аэронегативы) бракуются.

**125.** Для контроля прямолинейности маршрутов производится монтаж каждого маршрута по начальным направлениям. Главные точки аэрофотоснимков, расположенных на концах маршрута, соединяются прямой, от которой измеряется стрелка прогиба (расстояние от прямой до наиболее удаленной от нее главной точки). Стрелку прогиба можно определить по карте, на которую нанесены главные точки аэрофотоснимков.

Прямолинейность характеризуется в процентах отношением стрелки прогиба маршрута к его длине. Прямолинейность может определяться как для всего маршрута, так и для его частей. Если стрелка прогиба превышает 2 % от длины маршрута, то маршрут бракуется.

**126.** Продольные и взаимные поперечные углы наклона аэрофотоснимков определяются раздельно, по результатам фотографических измерений контактных отпечатков (приложение [21](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1917978)). Необходимые для этого линейные измерения производятся в начале, середине и конце каждого маршрута, а также в местах излома и на криволинейных участках.

Если полученные приближенные значения продольных и взаимных поперечных углов наклона в маршруте превышают допуски, установленные в ст. [19](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i208817) настоящего Руководства для продольных и поперечных углов наклона, маршрут бракуется.

**127.** Проверка качества выравнивания аэрофотопленки в плоскость производится по методике, изложенной в приложении [22](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1981318), на трех аэронегативах, расположенных в начале, середине и конце аэрофильма.

Ошибки за невыравнивание аэрофотопленки определяются по отклонениям изображений горизонтальных (вертикальных) штрихов сетки крестов от прямой.

Если значение хотя бы одного уклонения на аэронегативе превышает 0,1 мм, он бракуется. Если все три негатива забракованы, бракуется весь аэрофильм. Если забракованы один или два аэронегатива, выявляется та часть аэрофильма, на кадрах которого невыравнивание аэрофотопленки выходит за пределы допусков, и эта часть аэрофильма бракуется. При наличии на маршруте одного забракованного аэронегатива весь маршрут бракуется.

**128.** Окончательная оценка фотографического качества аэронегативов разведывательного АФА производится так же, как и топографического АФА (ст. [123](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i794313)), а отбраковка - в соответствии со ст. [115](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i717376).

**129.** Если аэрофотосъемка производилась с применением радиовысотомера и статоскопа, то при оценке качества материалов проверяется пригодность фильмов с точки зрения соответствия их требованиям, изложенным в ст. [27](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i268047) и [28](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i282255) настоящего Руководства.

**130.** Аэрофотосъемка участка считается законченной, если его площадь покрыта непрерывными маршрутами, не имеющими ни по одному показателю оценки «плохо» (брак). Крайние маршруты должны быть проложены так, чтобы главные точки аэрофотоснимков маршрута находились за пределами участка. Протяженность маршрутов за границами участков должна соответствовать требованиям ст. [10](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i137862) настоящего Руководства..

**131.** Фотографическое качество контактных отпечатков топографического и разведывательного АФА должно соответствовать качеству отпечатков-эталонов. Изображение всех деталей, имеющихся на аэронегативах, должно быть четким. Тон контактных отпечатков должен быть одинаковым. Отпечатки-эталоны хорошего и удовлетворительного качества выбираются из отпечатков, полученных при пробной аэрофотосъемке и утверждаются начальником топографического отдела штаба ВО.

Непригодными для дальнейших работ считаются отпечатки, имеющие на эмульсионной поверхности механические повреждения, пузыри или другие дефекты, которые могут затруднить их использование, а для контактных отпечатков топографического АФА также отпечатки без координатных меток или с нерезким изображением сетки крестов.

**132.** Общая оценка качества материалов аэрофотосъемки дается по каждому аэрофотосъемочному участку (трапеции). Материалы аэрофотосъемки оцениваются «хорошо», если:

- соблюдены все допуски, установленные настоящим Руководством;

- не менее 85 % аэронегативов имеют по фотографическому качеству оценку «хорошо».

«Удовлетворительно» оценивается съемочный участок, на котором нет забракованных аэронегативов.

**133.** В случае, если аэронегативы топографического АФА не соответствуют требованиям хотя бы по одному из пунктов, указанных в ст. [113](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i693781) и [122](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i771510), или хотя бы один из фильмов дополнительных приборов не соответствует требованиям ст. [27](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i268047) и [28](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i282255),то материалы аэрофотосъемки признаются непригодными и соответствующие маршруты подлежат повторному фотографированию с использованием топографического АФА и, если это предусмотрено заданием, дополнительных приборов. Если аэронегативы разведывательного АФА не соответствуют требованиям ст. [118](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i754786) и [128](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i814293), то материалы признаются непригодными и соответствующие участки подлежат повторному фотографированию разведывательным АФА.

Неудовлетворительные по качеству контактные отпечатки подлежат переделке.

**134.** После проверки и оценки качества материалов аэрофотосъемки заполняется паспорт аэрофотосъемки (приложение [23](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2021106)) в двух или трех (в соответствии с техническими требованиями) экземплярах: один прилагается к аэронегативам и один или два - к контактным отпечаткам.

**135.** Накидной монтаж аэрофотоснимков производится сразу после получения контактных отпечатков с аэронегативов топографического АФА. При необходимости выполняется и накидной монтаж аэрофотоснимков, полученных разведывательным АФА. Контактные отпечатки монтируются так, чтобы их номера оставались открытыми.

Накидной монтаж делается, как правило, на четыре трапеции создаваемой карты, составляющие одну трапецию карты более мелкого масштаба.

При подготовке накидного монтажа для репродуцирования отбиваются рамки трапеций и делаются соответствующие надписи. Рамки трапеций отмечаются белыми шнурами. Положение вершин углов рамок трапеций на накидном монтаже определяется по карте наиболее крупного масштаба путем сличения контуров. Если вершины углов рамок трапеций непосредственно по карте опознать нельзя, их получают засечками с хорошо опознаваемых контуров.

На накидном монтаже должны быть сделаны следующие надписи (приложение [24](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2074601)): над серединой северной стороны рамки - номенклатура трапеции, в левом верхнем углу - тип АФА и его фокусное расстояние, в правом верхнем углу - год аэрофотосъемки, в нижнем правом углу - звания и фамилии командира экипажа, штурмана и лица, выполнявшего монтаж, под серединой южной стороны рамки - масштаб фотографирования, на аэрофотоснимках, расположенных по концам маршрутов, - номера этих аэрофотоснимков.

Все надписи делаются на белой бумаге. Размеры букв и цифр должны быть такими, чтобы надписи легко читались на репродукции накидного монтажа и занимали возможно меньше места, не закрывая контуров.

**136.** Размер репродукции накидного монтажа должен быть не менее 18×24 см, изображение однотонным и четким (без бликов и теней) и выдержанным в одном масштабе фотографирования. Масштаб репродукции накидного монтажа, как правило, в 3 - 4 раза меньше масштаба аэрофотоснимков.

Для обеспечения хорошего качества негативов репродукций следует соблюдать следующие правила:

- тщательно следить за чистотой зажимных стекол репродукционной камеры, за равномерностью освещения оригинала (отсутствием световых бликов);

- пользоваться лупой при установке резкости изображения по матовому стеклу;

- определять время экспозиции путем пробной съемки.

**137.** Приемка материалов аэрофотосъемки от частей (подразделений) ВВС производится офицерами Топографической службы, работой которых руководят начальники топографических отделов штабов ВО, над территориями которых производится аэрофотосъемка.

Офицер-приемщик проверяет количество и качество материалов аэрофотосъемки, а также правильность их оценки, данной подразделением аэрофотослужбы части ВВС, выполнявшей аэрофотосъемку.

**138.** Приемка материалов аэрофотосъемки оформляется актом (приложение [25](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2125225)) в четырех экземплярах. К акту прилагается опись материалов аэрофотосъемки (приложение [26](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2171592)). В акте указываются количество и качество принятых материалов.

Один экземпляр акта прилагается к принятым материалам аэрофотосъемки, второй высылается в ВТУ Генерального штаба, третий - в топографический отдел штаба ВО, четвертый остается в части ВВС, производившей аэрофотосъемку.

**139.** Сдаче подлежат следующие материалы:

- аэронегативы топографического и разведывательного АФА;

- контактные отпечатки в одном или двух экземплярах (в соответствии с техническими требованиями);

- негативы и отпечатки репродукций накидного монтажа;

- паспорта аэрофотосъемки;

- фильмы показаний статоскопа и радиовысотомера.

**140.** К сдаваемым аэрофотосъемочным материалам прилагаются:

- утвержденные контактные отпечатки-эталоны;

- схема района аэрофотосъемки.

**141.** Аэронегативы сдаются в виде аэрофильмов, полностью покрывающих площади сдвоенных трапеций создаваемой карты.

**142.** Фильмы с показаниями статоскопов и радиовысотомеров по трапециям не разрезаются и сдаются вместе с материалами юго-восточной трапеции данного съемочного участка. Аэронегативы и фильмы показаний статоскопа и радиовысотомера должны быть упакованы в банки. На каждой банке наклеивается ярлык с указанием номенклатур трапеций, номеров маршрутов и номеров крайних аэронегативов в каждом маршруте. Кроме того, на ярлыке указывается номенклатура трапеции, с материалами которой сданы фильмы показаний статоскопа и радиовысотомера.

**143.** Учет выполнения аэрофотосъемки ведется в отделении фотограмметрической обработки. Учет должен отражать ход выполнения задания и сдачи аэрофотосъемочных материалов представителю топографического отдела штаба ВО.

**144.** Для учета хода выполнения задания ведутся две схемы: схема района аэрофотосъемки, на которой отражается последовательность фотографирования маршрутов и номера крайних аэронегативов в каждом маршруте (приложение [27](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2211705)) и схема учета выполнения фотолабораторных и фотограмметрических работ (приложение [28](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2253809)). Условия фотографирования, влиявшие на качество аэронегативов, а также расход аэрофотопленки записываются в отчетном листе на аэрофильм (приложение [11](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i1472909)). Раздел «Подготовка аэрофотосъемки» заполняется при зарядке кассеты АФА, раздел «Аэрофотосъемка» - немедленно после возвращения на аэродром, раздел «Фотолабораторная обработка» - после проявления аэрофотопленки, «Заключение (оценка)» - после выполнения накидного монтажа. Отчетный лист ведется на каждую использованную в одном полете катушку аэрофотопленки (или ее части).

**145.** По окончании аэрофотосъемочных работ штабы авиасоединений, в состав которых входят аэрофотосъемочные части, в сроки, установленные директивой, представляют отчет о выполнении задания, в котором указываются: объем и сроки выполнения задания, организация аэрофотосъемочных работ, расход моторесурсов самолетов, производительность и качество выполненных работ, при допущении брака - его причины, а также выводы, предложения и др. (приложение [29](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2291977)). Отчет утверждается начальником штаба авиационного объединения и отправляется в Главный штаб ВВС.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

*Приложение* *1*

**ФОРМУЛЫ ДЛЯ АЭРОФОТОСЪЕМОЧНЫХ РАСЧЕТОВ**

**Условные обозначения и исходные данные для примерных расчетов**

*m* - знаменатель масштаба аэрофотографирования (30000);

*l* - размер аэрофотоснимка по стороне (18 см);

*f*к - фокусное расстояние АФА (0,15 м);

*А*max - абсолютная максимальная высота точек местности, взятая с карты масштаба 1:25000, номенклатура листа: М-41-69 (220 м);

*А*min - абсолютная минимальная высота точек местности, взятая с карты (120 м);

*Аа* - высота аэродрома над уровнем моря (93 м);

*а* - длина южной стороны рамки трапеции (длина аэрофотосъемочного маршрута) в километрах (35,7 км). Выбирается из таблицы приложения [30](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2352669);

*с* - боковая сторона рамки трапеции (37,1 км). Выбирается из таблицы приложения [30](https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.htm#i2352669);

*υ* - истинная воздушная скорость самолета (120 м/с);

*L* - длина аэрофильма (100 м);

*р* - заданное продольное перекрытие аэрофотоснимков (60 %);

*q* - заданное поперечное перекрытие аэрофотоснимков (30 %);

*k* - число трапеций (4).

**Используемые формулы и примеры расчетов**

1 Высота аэрофотосъемки над средней плоскостью:

*H* = *m* *∙* *f*к,

*H* = 30000 ∙ 0,15 м = 4500 м.

2. Высота средней плоскости аэрофотосъемочного участка

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x001.pnghttps://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x002.png

3. Превышение средней плоскости аэрофотосъемочного участка над уровнем аэродрома:

*h'* = *А*ср - *Аа*, *h'* = 170 м - 93 = 77 м.

4. Высота аэрофотосъемки относительно высоты аэродрома.

*Ha* = *H* + *h'*, *Hа* = 4500 + 77 = 4577 м.

5. Наибольшее превышение точек местности над средней плоскостью:

*h* = *A*max - *A*ср, *h* = 220 м - 170 м = 50 м.

6. Расчетные продольное и поперечное перекрытия (для средней плоскости фотографирования) при аэрофотосъемке горной местности.

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x003.pnghttps://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x004.png

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x005.pnghttps://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x006.png

7. Базис аэрофотосъемки.

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x007.pnghttps://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x008.png

8. Расстояние между соседними аэрофотосъемочными маршрутами:

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x009.pnghttps://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x010.png

9. Число аэрофотоснимков в маршруте (результат округляется до большего числа).

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x011.pnghttps://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x012.png

10. Число аэрофотосъемочных маршрутов на трапецию:

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x013.pnghttps://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x014.png

11. Число аэрофотоснимков на трапецию.

*n*т = *N* *∙* *n*, *n*т = 10 ∙ 12 = 120.

12. Вертикальный базисный угол:

*https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x015.png*φ1 = 27°.

13. Вертикальный угол визирования на трассу соседнего маршрута

*https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x016.png*φ2 = 40°.

14. Летное время (в часах), необходимое для выполнения задания по аэрофотосъемке:

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x017.pnghttps://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x018.png

Коэффициент 4 предусматривает время для полета от аэродрома к району аэрофотосъемки и обратно, а также на испытательные и тренировочные полеты и исправление брака.

15. Число катушек аэрофотопленки, необходимое для выполнения задания.

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x019.png

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x020.png

16. Максимальная путевая скорость (*W*доп.) самолета, при которой обеспечивается получение аэрофотоснимков с допустимым остаточным сдвигом (δ) оптического изображения при времени экспозиции (τ):

https://docplan.ru/Data2/1/4293786/4293786605.files/x021.png

*Приложение* *2*

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АЭРОФОТОАППАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА САМОЛЕТАХ АН-30 ФК**

| Наименование характеристик | Тип АФА | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| АФА-41/20 | АФА-41/10 | АФА-41/7,5 | АФА-42/20 | АФА-54/50-ФК |
| Объектив | Орион-26 | МРО-2 | Ортогон-5 | Орион-1А | Радон-1 |
| Фокусное расстояние (мм) | 200 | 100 | 75 | 200 | 500 |
| Относительное отверстие объектива | 6,3 - 22,0 | 8,0 | 6,8 | 6,3 - 16,0 | 5 - 14 |
| Фотограмметрическая дисторсия (мм) | 0,040 | 0,025 | 0,015 | - | - |
| Разрешающая способность (лин/мм): |  |  |  |  |  |
| - в центре; | 47 | 44 | 47 | 32 | 28 |
| - на краю | 18 | 12 | 8 | 6 | 12 |
| Затвор и диапазоны выдержек | Центр. 1/60 - 1/500 | Центр. 1/60 - 1/500 | Центр. 1/70 - 1/700 | Центр. 1/75 - 1/300 | Жалюзи 1/100 - 1/800 |
| Продолжительность цикла (секунд) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2,8 |
| Интервал (секунд) | 3 - 90 | 3 - 90 | 3 - 90 | 4 - 60 | 3 - 48 |
| Формат аэрофотоснимка (см) | 18×18 | 18×18 | 18×18 | 30×30 | 30×30 |
| Емкость кассеты (количество аэрофотоснимков) | 280; 560 | 280; 560 | 280; 560 | 180; 360 | 120 |
| Способ выравнивания | Механический (прижим к выравнивающему стеклу) | | | | |

***Приложение*** *3*

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧЕРНО-БЕЛЫХ И СПЕКТРОЗОНАЛЬНЫХ АЭРОФОТОПЛЕНОК И ПОЗИТИВНЫХ АЭРОФОТОМАТЕРИАЛОВ**

**1. Основные технические характеристики аэрофотопленок**

| Тип аэрофотопленок | Светочувствительность ед. ГОСТ *S*0,85 | Коэффициент контрастности (γрек) | Фотографическая широта (*L*) | Оптическая плотность вуали (*D*0) | Разрешающая способность *R* (лин/мм) | Толщина (мкм) | Рекомендуемый проявитель | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Высокочувствительные крупнозернистые** | | | |  |  |  |
| Изопанхром: |  |  | | | |  |  |  |
| тип 42; | 1000 - 1400 | 1,7 - 2,2 | 0,9 | 0,15 - 0,25 | 110 | 80; 150 |  |  |
| тип 49 | 2700 - 3000 | 1,6 - 2,3 | 0,75 | 0,30 | 68 | 150 - 160 | УП-4; 5 |  |
|  |  | **Среднечувствительные мелкозернистые** | | | |  |  |  |
| Изопанхром тип 30м | 750 - 1000 | 1,5 - 2,1 | 0,75 - 0,9 | 0,12 | 160 | 70 | УП-4;5 | ФГМ-1 |
|  |  | **Малочувствительные особо мелкозернистые** | | | |  |  |  |
| Изопанхром тип 38-т | 125 | 2,2 - 2,7 | 0,75 | 0,05 - 0,12 | 260 | 40 - 70 |  | ОС-14 |
|  |  | **Специальные** | | | |  |  |  |
| ЦН-3 | 120 | 0,8 - 1,2 | 0,9 - 1,2 | 0,3 | 68 - 73 | 165 | ЦПП-1 |  |
| ЦН-4 | 150 - 200 | 0,8 - 1,3 | 0,9 - 1,2 | 0,3 | 68 | 170 | ЦПП-1 |  |
| СН-6м | 600 - 700 (за ОС-14) | 1,8 - 2,7 | 0.6 | 0,3 | 58 | 170 | ЦПП-1 |  |
| СН-10 | 250 (за ОС-14) | 1,7 - 2,6 | 0,6 - 0,75 | 0,3 | 145 |  |  |  |
| СН-15 | 100 (за ЖС-18) | 1,7 - 2,4 | 0,6 - 0,75 | 0,3 | 100 | 170 | ЦПП-1; 2 |  |
| Инфрахром И-840 | 250 (за КС-14) | 1,6 - 2,6 | 0,75 - 0,9 | 0,3 | 62 | 165 | ЦП-2 |  |

**2. Основные технические характеристики кинопленок**

| Тип кинопленки | Светочувствительность, ед. ГОСТ (*S*0,2) | Светочувствительность, ед. ГОСТ (*S*0,85) | Коэффициент контрастности (γрек) | Оптическая плотность вуали (*D*0) | Предел сенсибилизации (НМ) | Разрешающая способность (*R*, лин/мм) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| МЗ-2 | Не менее 45 |  | 1,0 | 0,1 | 680 - 700 | 92 |
| А-2 | Не менее 180 |  | 1,0 | 0,1 |  | 73 |
| КН-1 | 22 - 32 | 11 | 0,65 | 0,1 | 650 | 135 |
| КН-2 | 45 - 65 | 32 | 0,65 | 0,1 | 650 | 100 |
| КН-3 | 130 - 180 | 90 | 0,65 | 0,15 | 650 | 78 |
| КН-4 |  | 250 - 350 | 0,85 - 1,0 | 0,20 - 0,25 | 700 - 720 | 73 |
| А-2-МТ | Не менее 130 |  | 0,85 | 0,15 | 680 - 690 | 78 |

**3. Основные технические характеристики позитивных фотоматериалов**

| № п/п | Тип аэрофотобумаги | Номер контрастности | Полезный интервал экспозиции (τс) | Максимальная плотность (*D*max) | Светочувствительность ГОСТ (*S*) | Разрешающая способность *R* (лин/мм) | Применяемые светофильтры для освещения фотолабораторий |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Бромсеребряная «Унибром» | 1 - 7 | 1,8 - 0,4 | 1,6 - 1,0 | 2 - 10 | 78 - 135 | Красный |
| 2 | Хлоробромосеребряная «Контактобром» | 1 - 3 | 1,9 - 1,1 | 1,5 - 1,0 | 0,4 - 2,0 |  | Оранжевый |
| 3 | Хлоросеребряная «Фотоконт» | 1 - 7 | 1,4 - 0,4 | 1,7 - 1,5 | 0,4 - 2,0 |  | Желтый |
| 4 | Йодохлоросеребряная «Йодоконт» | 1 - 3 | 1,8 - 1,3 | 1,4 - 1,1 |  |  | Зеленый |
| 5 | Бромосеребряная на баритовой подложке | 1 - 7 | 1,7 - 0,4 | 1,7 | 6 - 15 | 78 - 135 | Красный |
| 6 | Н-1. На неразмокаемой подложке | 1 - 7 | 1,7 - 0,4 | 1,7 | 3 - 25 | 78 - 135 | Красный |
| 7 | АП-1. Позитивная на пигментированной триацетатной основе | Норм, контр. | 1,4 - 0,7 | 1,75 | 5 - 25 | 85 - 105 | Оранжевый |
| 8 | Б-4 | 1 - 7 | 1,6 - 1,3 | 1,85 - 1,93 | 13 - 14 | 195 | Темно-зеленый Ц-2 |
| 9 | Б-5 | Перем. контр. | 1,3 - 0,8 | 1,7 - 1,8 | 6 | 160 | Темно-зеленый Ц-2 |

***Приложение*** *4*

**СВЕДЕНИЯ О ВЕРОЯТНОМ КОЛИЧЕСТВЕ АЭРОФОТОСЪЕМОЧНЫХ ДНЕЙ, ДЛИТЕЛЬНОСТИ БЕССНЕЖНОГО ПЕРИОДА И ВРЕМЕНИ ПОЯВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ОТДЕЛЬНЫЕ РАЙОНЫ СССР**

| Районы | Число дней по месяцам | | | | | | | Бесснежный период | | Появление растительного покрова |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | всего | начало | конец |
|  | **Европейская часть** **СССР** | | | | | | | | | |
| Бассейны рек Печоры, Северной Двины и Белое море | 1 | 3,5 | 5 | 3 | 2,5 | - | 15 | 8.V | 17.Х | 20.V |
| Кольский полуостров и северная часть Карелии | 2 | 4 | 4,5 | 3 | 1,5 | - | 15 | 20.V | 10.Х | 1.VI |
| Районы озер Онежского, Ладожского, Ильмень, Чудского и Финский залив | 5 | 6 | 6 | 4 | 3 | 1 | 25 | 20.IV | 27.Х | 1.V |
| Белорусская ССР, Смоленская, Московская, Тульская и Рязанская области | 6 | 6 | 7 | 6 | 5 | 2 | 32 | 10.IV | 7.ХI | 21.IV |
| Западная Украина, Черниговская, Киевская и Винницкая области | 6 | 6 | 8 | 9 | 6 | 5 | 40 | 28.III | 15.XI | 9.IV |
| Средняя Волга и бассейн Камы | 6 | 7 | 7 | 7 | 5 | 3 | 35 | 15.IV | 30.Х | 24.IV |
| Восточная часть УССР: Полтава, Харьков, Донбасс | 7 | 6 | 8 | 9 | 7 | 3 | 40 | 1.IV | 15.ХI | 10.IV |
| Поволжье (Саратов) и бассейн Дона (Воронеж) | 8 | 8 | 9 | 11 | 9 | 6 | 51 | 1.IV | 15.XI |  |
| Южная часть УССР (Одесса, Николаев, Запорожье) и Северный Кавказ | 7 | 7 | 9 | 10 | 9 | 6 | 48 | 5.III | 8.XII |  |
| Нижний Дон и нижняя Волга (Волгоград и побережье Каспийского моря) | 8 | 9 | 10 | 11 | 10 | 8 | 56 | 25.III | 28.XI |  |
| Крым | 7 | 8 | 11 | 12 | 11 | 7 | 56 | 25.II | 15.XII |  |
| Черноморское побережье Кавказа | 5 | 7 | 8 | 9 | 8 | 7 | 44 | - | - |  |
| Закавказье | 6 | 8 | 9 | 10 | 8 | 7 | 48 | 1.III | 15.XIII |  |
|  | **Азиатская часть СССР** | | | | | | | | | |
| Дудинка, нижнее течение р. Енисей | - | 2 | 4 | 3 | 1 | - | 10 | 8.VI | 24.IX |  |
| Нижнее течение р. Лены | - | 4 | 4 | 4 | 2 | - | 14 | 20.V | 27.IX |  |
| Бассейн р. Колыма | - | 4 | 4 | 3 | 1 | - | 12 | 21.V | 27.IX |  |
| Район Анадырского залива | - | 2 | 3 | 3 | 1 | - | 9 | 5.VI | 1.X |  |
| Камчатка | - | 1,5 | 2 | 2,5 | 4 | 2 | 12 | 10.V | 25.Х |  |
| Верховья рек Лены и Верхней Тунгуски | 2 | 5 | 5,5 | 5 | 2,5 | - | 20 | 25.V | 25.IX | 1.VI |
| Прибайкалье, Иркутск | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 20 | 21.IV | 23.Х | 10.V |
| Забайкалье, Улан-Удэ, Чита | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | - | 27 | 18.IV | 16.Х | 3.V |
| Верхнее течение р. Амур, Сковородино | 2 | 4 | 5 | 6 | 2 | 1 | 20 | 25. IV | 20.Х | 10V |
| Бассейн рек Зея и Бурея | 4 | 4,5 | 4 | 4 | 4,5 | - | 21 | 20. IV | 24.Х | 1.V |
| Бассейн р. Аргунь | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | 23 | 28.IV | 20.Х | 4.V |
| Нижнее течение р. Амур, Сахалин | 2 | 4 | 5 | 6 | 5 | 1 | 23 | 16.V | 1.IX | 1.VI |
| Приморский край | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 21 | 1.V | 27.Х | 17.V |
| Город Сретенск, Нерчинс-кий Завод | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 | - | 30 | 21.IV | 20.Х | 10.V |
| К югу от Уддской губы | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | - | 20 | 20.IV | 20.Х | 10.V |
| Озеро Балхаш | 8 | 9 | 9 | 11 | 11 | 8 | 56 | - | - | 20.III |
| Кара-Кумы | 10 | 13 | 14 | 16 | 15 | 11 | 79 | - | - | 12.III |
| Река Сыр-Дарья | 11 | 12 | 14 | 15 | 14 | 10 | 76 | - | - | 31.III |

***Приложение*** *5*

**ТАБЛИЦА   
для определения времени начала и конца аэрофотосъемки в картографических целях на территории СССР для широт от 40 до 80° с.ш. при ясном небе и высоте Солнца 20 и 25°**

| Дата | Склонение  Солнца δ○ | Высота Солнца  *h*°○ | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10  апреля | +8 | 20 | 10.17-19.43 | 10.27-19.33 | 10.45-19.15 |  |  |
| 25 | 10.42-19.18 | 10.58-19.29 | 11.29-18.34 |
| 21  апреля | +12 | 20 | 10.05-19.55 | 10.09-19.51 | 10.19-19.41 |  |  |
| 25 | 10.32-19.28 | 10.10-19.20 | 11.00-19.00 |
| 1  мая | +15 | 20 | 9.59-20.01 | 9.57-20 03 | 9.59-20.01 |  |  |
| 25 | 10.23-19.37 | 10.28-19.32 | 10.40-19.20 |
| 18  мая | +18 | 20 | 9.50-20.10 | 9.44-20.16 | 9.40-20.20 | 9.40-20.20 |  |
| 25 | 10.15-19.45 | 10.14-19.46 | 10.19-19.41 |
| 28  мая | +20 | 20 | 9.44-20.16 | 9.34-20.26 | 9.26-20.34 | 9.20-20.40 |  |
| 25 | 10.10-19.50 | 10.05-19.55 | 10.08-19.52 |
| 12  июня | +22 | 20 | 9.34-20.26 | 9.22-20.38 | 9.12-20.48 | 8.54-21.06 | 8.22-21.38 |
| 25 | 10.01-19.58 | 9.53-20.07 | 9.50-20.10 | 9.54-20.06 | 10.21-19.39 |
| 24  июня | +23 | 20  25 | 9.28-20.32 | 9.14-20.46 | 9.02-20.58 | 8.40-21.20 | 7.54-22.06 |
| 9.55-20.05 | 9.45-20.15 | 9.40-20.20 | 9.38-20.22 | 9.46-20.14 |
| 8  июля | +22 | 20 | 9.26-20.34 | 9.16-20.44 | 9.04-20.56 | 8.46-21.14 | 8.14-21.46 |
| 25 | 9.53-20.07 | 9.46-20.14 | 9.42-20.18 | 9.50-20.10 | 10.13-19.47 |
| 21  июля | +20 | 20 | 9.34-20.26 | 9.24-20.36 | 9.16-20.44 | 9.10-20.50 | 9.02-20.58 |
| 25 | 9.59-20.01 | 9.55-20.05 | 9.57-20.03 | 10.07-19.53 | 11.07-18.53 |
| 1  августа | +18 | 20 | 9.40-20.20 | 9.34-20.26 | 9.30-20.30 | 9.30-20.30 | 9.46-20.14 |
| 25 | 10.06-19.54 | 10.04-19.56 | 10.10-19.50 | 10.30-19.30 | 12.14-17.46 |
| 9  августа | +16 | 20 | 9.46-20.14 | 9.42-20.18 | 9.42-20.18 | 9.52-20.08 | 10.26-19.26 |
| 25 | 10.12-19.48 | 10.13-1947 | 10.25-19.35 | 10.47-19.13 |
| 19  августа | +13 | 20  25 | 9.58-20.02 | 10.00-20.00 | 10.08-19.52 | 10.28-19.32 | 12.00-18.00 |
| 10.24-19.36 | 10.31-19.29 | 10.48-19.12 | 11.36-18.24 |
| 31  августа | +19 | 20 | 10.16-19.44 | 10.24-19.36 | 10.40-19.20 | 11.24-18.36 |  |
| 25 | 10.42-19.18 | 10.55-19.05 | 11.23-18.37 | 12.49-17.11 |
| 10  сентября | +5 | 20 | 10.31-19.29 | 10.45-19.15 | 11.11-18.49 | 12.23-17.37 |  |
| 25 | 10.57-19.03 | 11.20-18.40 | 12.02-17.58 |
| 21  сентября | -1 | 20 | 10.49-19.11 | 11.11-18.49 | 11.51-18.19 | 13.55-16.05 |  |
| 25 | 11.20-18.41 | 11.45-18.15 | 12.51-17.19 |
| 1  октября | -3 | 20 | 11.08-18.52 | 11.36-18.24 | 12.34-17.26 |  |  |
| 25 | 11.36-18.24 | 12.14-17.46 |
| 11  октября | -7 | 20 | 11.29-18.31 | 12.05-17.55 | 13.29-16.31 |  |  |
| 25 | 11.57-18.03 | 12.50-17.10 |
| 19  октября | -10 | 20 | 11.43-18.17 | 12.31-17.29 |  |  |  |
| 25 | 12.01-17.59 | 13.25-16.35 |
| 31  октября | -14 | 20 | 12.04-17.56 | 13.08-16.52 |  |  |  |
| 25 | 12.41-17.19 |
| 10  ноября | -17 | 20 | 12.20-17.40 |  |  |  |  |
| 25 | 13.03-16.57 |

**Примечания**: 1. Высота *h*°○ Солнца рассчитана для гринвичского меридиана по времени *Т*моск.

2. Для определения моментов начала и конца аэрофотосъемки необходимо из табличного времени вычесть среднюю долготу участка во времени.

3. При переходе на летнее декретное время к полученному результату следует прибавить 1 час.

Пример. ψcp = 60o, λср = 24° 10. сентября при *h*°○ = 20°.

1. Из таблицы выбирается начало 11 ч 11 мин. конец 18 ч 49 мин

2. Поправка за долготу (λср = 24°) = 1 ч 36 мин.

11 ч 11 мин - 1 ч 36 мин = 9 ч 35 мин - начало;

17 ч 13 мин. - конец.

*Приложение* *6*

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА   
к техническому проекту аэрофотосъемки участка местности на 19... г.**

**I. Задание**

Физико-географические особенности и картографическая обеспеченность района работ. Сведения об аэродромной сети. Объем задания. Площадь в квадратных километрах и количество трапеций масштаба 1:100000 (в погонных километрах - для каркасных маршрутов). Масштаб фотографирования, тип аэрофотоаппарата, продольные и поперечные перекрытия. Применение гиростабилизирующей установки, радиовысотомера, статоскопа и др. Основные руководящие документы.

**II. Расчет сил и средств**

Расчет потребного налета самолетов дается в таблице:

| № п/п | Виды работ | Требуется | | Всего часов | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| полетов | часов на один полет |
| 1 | Аэрофотосъемка |  |  |  |  |
| 2 | Облет аппаратуры |  |  |  |  |
| 3 | Учебно-тренировочные полеты |  |  |  |  |
| 4 | Разведка погоды |  |  |  |  |
| 5 | Резерв, повторные полеты |  |  |  |  |
| 6 | Перелеты в район работ и обратно |  |  |  |  |
|  | Всего: |  |  |  |  |

Количество самолетов, планируемое для выполнения задания Моторесурсы по самолетам и двигателям. Подготовка личного состава (учебные сборы, тренировки) и лётно-технических средств (ремонт техники, смена двигателей и т.п.)

Материально-техническое обеспечение задания: расчет количества горюче-смазочных материалов и распределение их по аэродромам базирования и срокам доставки, расчет медицинского кислорода, нетабельного имущества, бортовых пайков, высотных пайков, фотоматериалов, химикатов и т.п.

Подготовка и распределение автотранспорта. Медицинское обеспечение выполнения задания.

Расчет количества фотоматериалов и приборов записывается в таблице:

| № п/п | Наименование | Единица измерения | Необходимо для выполнения задания | Имеется | Требуется | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Аэрофотопленка, тип \_\_\_\_\_ |  |  |  |  |  |
| 2 | Кинопленка |  |  |  |  |  |
| 3 | Фотобумага глянцевая контрастная № \_\_\_\_ |  |  |  |  |  |
| 4 | Фотобумага глянцевая нормальная № \_\_\_\_\_ |  |  |  |  |  |
| 5 | Фотобумага матовая |  |  |  |  |  |
| 6 | Проявитель |  |  |  |  |  |
| 7 | Фиксаж |  |  |  |  |  |
| 8 | Автоматический проявочный прибор |  |  |  |  |  |
| … | …………………………………… |  |  |  |  |  |
| … | …………………………………… |  |  |  |  |  |
| … | …………………………………… |  |  |  |  |  |

**III. Организация аэрофотосъемочных работ**

Перечень используемых аэродромов. Распределение личного состава, средств связи, спецмашин и т.п. по районам. Начало и конец аэрофотосъемочных работ. Состав наземного и летного эшелонов и сроки их убытия. Состав и задачи рекогносцировочной группы и время рекогносцировки. Организация связи в районе работ.

К пояснительной записке прилагается также расчет денежных средств, которыми предусматривается оплата суточных личному составу, гостиниц, аренды складских, служебных и жилых помещений, проездов и перевозок грузов, расходов на канцелярские принадлежности, почтово-телеграфные, телефонные и коммунальные услуги и т.п.

*Приложение* *7*

**ОФОРМЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ КАРТЫ**

2017 © docplan