ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

Геодезические, картографические инструкции,
нормы и правила

РУКОВОДСТВО
ПО ФОТОГРАФИЧЕСКИМ РАБОТАМ
ГКИНП—02—190—85

(издание официальное)

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

Геодезические, картографические инструкции,
нормы и правила

РУКОВОДСТВО
ПО ФОТОГРАФИЧЕСКИМ РАБОТАМ
ГКИНП—02—190—85

**Обязательно для всех предприятий,
организаций и учреждений системы ГУГК**

**Утверждено Главным управлением геодезии
и картографии при Совете Министров СССР
28 февраля 1985 г.**

Москва, ЦНИИГАиК, 1985

УДК 528.7II.I:77.023(083.I3?)

РУКОВОДСТВО ПО ФОТОГРАФИЧЕСКИМ РАБОТАМ, М.,ЦНИИГАиК, I985.
(ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ,КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ, НОРМЫ И ПРАВИЛА)

Руководство развивает и конкретизирует действующие требования нормативно-технических актов на проведение фотографических работ. Устанавливает подробные типовые технологические схемы и порядок ведения фотографических работ, определяет их место применительно к действующим технологиям работ. Содержит технические характеристики приборов и оборудования фотолабораторных цехов, светочувствительных материалов и химикатов, рецептуры растворов, режимы и способы обработки фотоматериалов и т.п.

Руководство предназначено для производства полного комплекса фотографических работ в предприятиях, организациях и учреждениях системы ГУГК. Рекомендуется также для подготовки специалистов соответствующего профиля.

Разработано ЦНИИГАиК с участием П.О. "Сев-зап.Аэрогеодезия", предприятий №№ 5,6,7 ГУГК, Госцентра "Природа". В составлении принимали участие: Н.П.Максимов, М.В.Пантуев (ЦНИИГАиК) - разделы 3,4,I0,I3,I4,I5; В.И.Казанович, Г.Д.Вишневский, В.В.Вилькомир, А.В.Юськевич, В.В.Сторчак (п/о "Сев.-зап.Аэрогеодезия") - разделы 2,3,9,I2; А.А.Яковлев, А.Е.Галкин (предприятие № 5) - разделы 4,II,I2; В.И.Прохоренко, Л.Л.Баранова, Л.Г.Яковлева (предпр. № 6) - разделы 6,7,I0; О.В.Портнова, Н.Г.Барабанова, Л.Т.Абрамова, Е.Г.Догадаев (предпр. № 7) - разделы 4,5,II,I5; Ю.К.Орлов, И.О.Резепов (ЦТ "Природа") - раздел 8.

Общее редактирование выполнено Н.П.Максимовым.

Утверждено и введено в действие с I.0I.I986 г. приказом ГУГК № I0I п от 28.02.85.

© ГУГК, 1985

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Фотографические работы, выполняемые в камеральном топографо-геодезическом производстве, независимо от их назначения, должны осуществляться в строгом соответствии с настоящим Руководством.

Конечная и промежуточная продукция должна отвечать требованиям действующих нормативно-технических актов (НТА), регламентирующих выполнение топографо-геодезических работ.

I.2. Руководство разработано в соответствии с действующими ГОСТ и нормативно-техническими актами ГУГК. В нем, в зависимости от назначения фотографических работ, конкретизируются (регламентируются) фотографические процессы, приводятся обязательные типовые технологические схемы, рецептуры растворов, режимы и способы обработки светочувствительных материалов, а также содержатся требования к применению технических средств, за исключением нестандартного оборудования.

I.3. При планировании и организации разделения и кооперации труда, условий труда, его нормирования и стимулирования, а также организации обслуживания фотолабораторного цеха и участков, обеспечения их нестандартным оборудованием следует руководствоваться типовыми проектами организации труда в фотолабораторном цехе, на фоторепродукционном участке, светокопировальном участке, участке контактной печати и участке фотонабора, утвержденными и рекомендованными ГУГК к внедрению на предприятиях.

I.4. Сведения, содержащиеся в руководстве, предназначаются к использованию при ведении фотографических работ, а также при разработке технических и рабочих проектов производства работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ФОТОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

2.I. Организационная структура фотолабораторного цеха должна строиться в зависимости от поставленных перед ним задач по обслуживанию внутренних потребностей подразделений предприя-

ятия и обеспечению организаций народного хозяйства следующей продукцией: фотопланами, фотосхемами, контактными и увеличенными отпечатками с аэронегативов, ортофотоснимками, светокопиями на диазобумаге, цианотипными и аргентотипными копиями, тиражными оттисками карт, микрофильмами, каталогами и другими документами.

2.2. В составе цеха рекомендуется иметь следующие участки (рис. I):фотограмметрический (ФГУ) по изготовлению фотопланов, фотосхем, увеличенных аэрофотоснимков, ортофотоснимков;

фоторепродукционный (ФРУ) по изготовлению репродукций с оригиналов;

светокопировальный (СКУ) по изготовлению с репродукций оригиналов контактных копий на бессеребряных и галогеносеребряных светочувствительных материалах, электрографических копий, выполнению переплетных работ;

контактной печати (УКП) по изготовлению контактных отпечатков с аэронегативов;

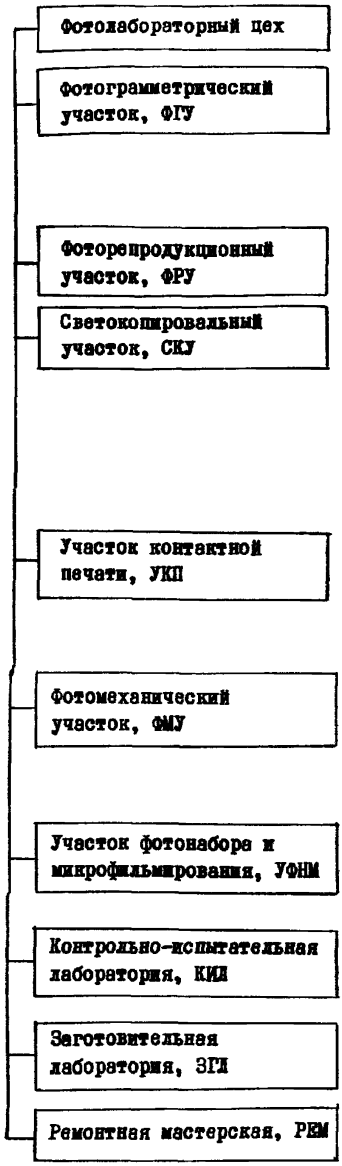
фотомеханический (ФМУ) по изготовлению абрисных копий на пластике, расчлененных диапозитивов на пластике, совмещенных цветных и черно-белых диапозитивов, литографских макетов, офсетных печатных форм, тиражных оттисков карт;

фотонабора и микрофильмирования (УФНМ) по изготовлению фотонаборных гранок, самоприклеивающихся картографических аппликаций и переводных изображений и микрофильмов топографо-геодезических и картографических материалов.

Кроме производственных участков цех должен иметь контрольно-испытательную лабораторию (КИЛ) для контроля технологических процессов, испытания материалов, заготовительную лабораторию (ЗГЛ) для составления растворов, извлечения серебра из серебросодержащих отходов, регенерации фиксажа и ремонтную мастерскую для наладки и ремонта инструментов и аппаратуры.

2.3. Технологические процессы на каждом участке должны проводиться до получения на нем промежуточной или основной продукции (рис. I).

Взаимное расположение отдельных участков и размещение оборудования на каждом из них должно быть построено в соот-



ПРОДУКЦИЯ УЧАСТКОВ

Увеличенные аэроснимки
Трансформированные аэроснимки
Ортофотонегативы, ортофотоснимки
Фотопланы
Фотосхемы

Негативы оригиналов

Цианотипные (голубые) копии
Аргентотипные (коричневые) копии
Диазокопии
Копии на фотобумаге и фотопленке
Электрографические копии
Жесткие основы
Переплеты

Фотоотпечатки с аэронегативов
Диапозитивы с аэронегативов

Абрисные копии на пластике
Расчлененные диапозитивы на плас
Совмещенные цветные диапозитивы
Тиражные оттиски

Грани подписей и условных знако
Самоприклеивающиеся картографичес
аппликации и переводные изображе
Микрофильмы топографо-геодезичес
картографических материалов

Рис. I

ветствии с технологической цепочкой и обеспечивать сокращение потерь времени на передачу промежуточной продукции. Образец такой расстановки оборудования дан на примере репродукционного участка (рис. 2).

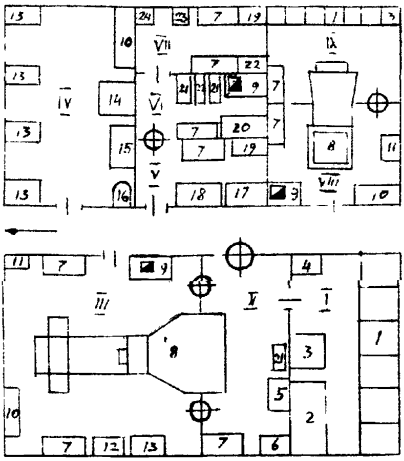


Рис. 2

Назначение помещений:

I,IX. Проявочная
II,IX. Темные павильоны репродукционных фотоаппаратов
III,VII. Светлые павильоны репродукционных фотоаппаратов
IУ. Ретушерная
У. Подготовка стекла для полива эмульсией
УI. Полив стекла эмульсией и сушка фотопластин
УII. Эмульсионная

Оборудование

1 - мойка на 6 ванн; 2 - установка проявочная типа РПУ-70 М; 3 - ванна промывочная; 4 - монтажный стол; 5 - шкаф для фотопленки; 6 - шкаф для инструкентов и приборов; 7 - стол-шкаф; 8 - репродукционный фотоаппарат; 9 - сушильный шкаф с вытяжной вентиляцией и масляным фильтром; 10 - шкаф под спецодежду; 11 - металлический шкаф; 12 - стол конторский; 13 - стол ретушерный; 14 - этажерка; 15 - шкаф-стеллаж; 16 - раковина с горячей и холодной водой; 17 - стол для подготовки стекла к поливу; 18 - стеллаж под стекло; 19 - мойка с горячей и холодной водой; 20 - стол для полива фотопластин; 21 - светонепроницаемые ящики для фотопластин; 22 - вытяжной химический шкаф; 23- пресс-эмульсионный; 24 - холодильник.

3. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИБОРЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

3.I. Репродукционные фотоаппараты

3.I.I. Для высокоточного фотографирования черно-белых штриховых тоновых, полутоновых и цветных оригиналов в картографических целях должны использоваться репродукционные фотоаппараты, для которых необходимо соблюдение следующих основных требований:

- наличие просветленных объективов апохроматов с минимальным значением дисторсии, с разницей в освещенности центр-край не более 20-25%, высокой резкостью и разрешающей способностью изображения;

- отклонения размеров оптического изображения от размеров оригинала при фотографировании в масштабе I:I не должны быть более, чем $\pm$ 0,3 мм для диагоналей и $\pm$ 0,2 мм для сторон;

- возможность фотографирования в отраженном и проходящем свете в масштабах от I:4 до 2:I с проекционными, контактными растрами, светофильтрами и оборачивающей системой при вакуумном выравнивании оригиналов;

- источники света должны обеспечивать получение выдержек, требуемых для высокой производительности труда фотографа, равномерность освещения оригинала, отсутствие значительного теплового излучения, колебаний света во время выдержки;

- обеспечение высокого уровня механизации и автоматизации установки масштаба и резкости изображения на матовом стекле, экспонирования, включения и выключения источников света, установки и смены объективов, светофильтров, растров, центрирования изображения на матовом стекле и др.

3.I.2. Основные характеристики отечественных и некоторых зарубежных репродукционных фотоаппаратов, которые отвечают указанным в п. 3.I.I. требованиям, приведены в табл. I.

Таблица I

Характеристики	Репродукционные фотоаппараты			
	РГД-70 (СССР)	Клима Коммодор (ФРГ)	Клима-Супер-Аутохорика 101 (ФРГ)	Пассерелла (ГДР)
Максимальный размер, см:				
изображения	70x80	125x125	100x100	125x125
оригинародержателя	105x120	125x180	90x120	120x160
диапозитивной приставки	70x80	190x185	-	80x100
Фокусное расстояние объективов, см	36,60,80	48,80,120	-	120
Масштаб съемки	1:4-2:1	1:10-4:1	-	-
Габаритные размеры, см	640x810x290	1040x405x350	780x430x260	985x325x325
Масса, кг	3500	7000	3200	4500
Тип	Двухкомнатный	Двухкомнатный	Двухкомнатный	Двухкомнатный

3.1.3. Репродукционный фотоаппарат РГД-70

РГД-70 (рис.3) - горизонтальный репродукционный фотоаппарат с неподвижной коробкой матового стекла.

Фотоаппарат оснащен зеркальной оборачивающей системой прямого зрения, исключающей необходимость поворота камеры, и лампой предварительной экспозиции.

Выравнивание оригиналов на непрозрачной основе, закрепленных в оригинародержателе, осуществляется вакуумной системой.

Рис. 3

Оригиналы на прозрачной пленочной основе закрепляются в диапозитивном устройстве, которое смонтировано в оригиналодержателе. Затвор открывается и закрывается автоматически или вручную. Диафрагма устанавливается специальным механизмом; ее величина контролируется по шкале на пульте управления. Операция установки требуемого светофильтра автоматизирована.

Установка масштаба съемки и наведения изображения на резкость выполняются по индивидуальным для трех объективов шкалам.

Проекционные оптические растры заключены в специальные рамы и хранятся в специальном магазине на коробке матового стекла. Источником света служат ксеноновые лампы осветительной установки РСК-7. При съемке оригиналов на непрозрачной основе осветители устанавливают перед оригиналодержателем, а для фотографирования оригиналов на прозрачной основе - за оригиналодержателем. Управление осветителями дистанционное.

Предварительную и основную экспозицию можно проводить в автоматическом и ручном режимах. Экспозиметр автоматически отсчитывает заданную выдержку, включает осветители, затвор и выключает их.

Для трансформирования изображения в заданные размеры фотоаппарат должен быть оборудован специальным кассетным устройством.

Технологический процесс фотографирования включает следующие основные операции: подготовку аппарата к работе, закрепление оригинала на оригиналодержателе, выставление масштаба съемки и наведение изображения на резкость, экспонирование.

3.I.4. Репродукционный фотоаппарат Клими Коммодорэ

Клими-Коммодорэ (рис. 4) - подвесной двухкомнатный горизонтальный репродукционный фотоаппарат для высокоточных работ выпускается для трех размеров изображения: I00xI00, I25xI25 и I25xI50 см. Фотоаппарат отвечает всем требованиям картографического репродуцирования, удобен и экономичен в работе.

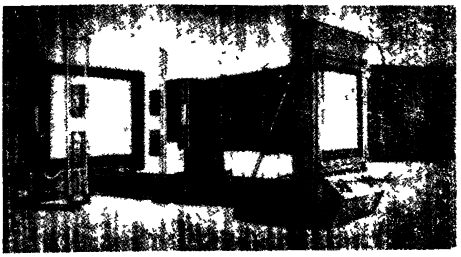


Рис. 4

Экран оригиналодержателя фотоаппарата пневматический, имеет механизм, позволяющий производить трансформирование изображения при масштабировании оригинала в заданные размеры и снабжен диапозитивной приставкой. Установка масштаба съемки - в пределах I:5 ÷ 2:I - производится автоматически или вручную.

Аппарат имеет два типа источников света: малой мощности для освещения углов рамок оригинала при масштабировании изображения в заданные размеры и мощные ксеноновые лампы для экспонирования. Софиты осветителей расположены на подвижных шарнирах, закрепленных с правой и левой стороны экрана.

Неподвижная коробка матового стекла смонтирована между двумя передними опорами и снабжена вакуумным пленкодержателем. С правой стороны коробки расположен пульт управления, с левой - магазин для хранения круглых растров.

На коробке матового стекла, в темной комнате, расположен основной пульт управления, в светлой комнате - дублирующий.

В подвижной каретке размещены два жестко закрепленных объектива с вертикально расположенными оптическими осями. Над ними имеется гнездо для третьего объектива с горизонтально расположенной осью для съемки без зеркал. При съемке с оборачивающей системой третий объектив снимается, и на его место ставится в оправе верхнее зеркало.

3.I.5. Репродукционный фотоаппарат Климш-Супер-Аутохорика I0I

Климш-Супер-Аутохорика I0I - горизонтальный двухкомнатный репродукционный фотоаппарат для высокоточных работ выпускается для размера изображения I00xI00 см. Аппарат оснащен приборами и механизмами автоматического управления.

Подвижный оригиналодержатель с экраном и стойка объектива смонтированы на штативе аппарата, установленном на полу. Для крепления оригинала экран приводится в горизонтальное положение. Возможна установка оригиналов, длина которых больше длины экрана.

Экран при помощи двигателя перемещается вверх-вниз на 80 см, вправо-влево на I5 см и вокруг оптической оси до 3^{0}. Все перемещения осуществляются включением кнопок на пульте управления. Предусмотрена возможность наклона каждого из четырех углов экрана. Для закрепления оригиналов на прозрачной основе служат передвижные планки. Просветы вокруг закрепленных оригиналов закрываются шторками.

Фотоаппарат снабжен оборачивающей системой, состоящей из трех зеркал, два из которых установлены под углом 90^{0}, одно к другому.

Коробка матового стекла имеет приспособление для крепления стеклянных пластин. Приспособление снабжено самоцентрирующимися опорными планками со специальными зажимами для пластин. Для установки пленок имеется вакуумная кассета.

Наведение на резкость и установку масштаба съемки можно производить вручную или автоматически. Пульт управления находится у коробки матового стекла. Слева на пульте расположены: рычаг управления растровым механизмом, маховики и шкалы для установки компенсации толщины стекла, растрового расстояния и диафрагмы, шкалы для установки стойки объектива на заданный масштаб и маховик для установки светофильтров. Справа на пульте расположены: шкалы, по которым устанавливается экран оригиналодержателя, кнопка включения движения стойки объектива и экрана, устройства смены объективов и зеркал, включатели часов, экспонометра, открывания затвора и общей подводки напряжения. В центральной части пульта расположены маховики для перемещения стойки объектива и экрана, кнопки для центрирования изображения и включения вращения экрана.

Источники освещения - 4 ксеноновые лампы.

3.I.6. Репродукционный фотоаппарат Пассерелла

Пассерелла - подвесной горизонтальный двухкомнатный репродукционный фотоаппарат для размера изображения I25xI25 см. Наведение на резкость и установка масштаба съемки осуществляются вручную. Оборачивающая система зеркал устанавливается вручную. Пневматический экран с диапозитивной приставкой и коробка матового стекла имеют вращения в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Освещение оригиналов производится дуговыми фонарями.

3.2. Аппаратура для проекционного копирования

3.2.I. Для выполнения процессов трансформирования, ортофототрансформирования, увеличения аэрокосмонегативов и получения увеличенных синтезированных цветных аэрокосмоснимков должны использоваться фототрансформаторы. оптофотопроекторы, высоко-

точные увеличители и синтезаторы изображения.

Основные технические характеристики аппаратуры, используемой на производстве, приведены в табл. 2.

3.2.2. Фототрансформатор большой ФТБ

ФТБ - фототрансформатор второго рода, предназначен для трансформирования плановых и перспективных аэроснимков.

Оптическая ось объектива занимает вертикальное положение и совпадает с конструктивной осью прибора. Оптическое условие выполняется механически при помощи перспективного инверсора и двух одинаковых, синхронно действующих масштабных инверсоров, приводимых в действие ножным штурвалом. Децентрация аэроснимка вводится вручную. Кассета приспособлена для работы с отдельными кадрами и с неразрезанными аэрофильмами. Выравнивание аэронегативов производится с помощью прижимных стекол.

Осветительное устройство состоит из эллипсоидного рефлектора, в верхнем фокусе которого помещена ртутная лампа.

3.2.3. Фототрансформатор ТФ

ТФ - фототрансформатор второго рода предназначен для трансформирования плановых и перспективных аэроснимков.

Конструкция ТФ аналогична конструкции ФТБ, за исключением источника света , в качестве которого применены лампы (8 шт) накаливания.

3.2.4. Фототрансформатор ЗЕГ-5

ЗЕГ-5 (рис.5) - фототрансформатор второго рода, предназначен для трансформирования плановых аэроснимков. В приборе установлены масштабный локальный инверсор и перспективный инверсор Карпантье.

Оптическая ось объектива занимает вертикальное положение и совпадает с конструктивной осью прибора. Объектив имеет только поступательное движение вдоль оптической оси. Экран может наклоняться в двух взаимноперпендикулярных направлениях. Негатив имеет поступательное движение вдоль конструктивной оси прибора и может наклоняться в двух взаимноперпендикулярных направлениях.

Таблица 2

Характеристики	Проекционные аппараты							
	ФТБ (СССР)	ТФ (СССР)	ЗЕГ-5 (ФРГ)	ОФЩД (СССР)	Ортофот (ГДР)	РУЦ-50 (СССР)	Хохлекс Селектрон (ФРГ)	МСП-4Ц (ГДР)
Тип объектива; фокусное расстояние, мм	I80	Руссар 70 рф; I79	Топогон у; I80	I80	-	0-7; 300 РФ-8; I50	Родагон; 80, I05, I50, 2I0, 300	I75
Формат снимков, см	I8xI8 24x24 30x30	I8xI8	до 24x24	I8xI8	до 24x24	до I8x24	до 30x30	7x9,I
Масштабы увеличения, коэффициенты трансформирования	0,6-5,7	7-4,25	0,5-6,5	I,0-I,4	0,7-5,0	до I0:I	до I6:I	5:I
Формат увеличенного (трансформированного) изображения, см	-	-	-	I2x24	60x90	от I8xI8 до 50x60	до 30x40	35x45,5
Габаритные размеры,см	I50xI20x x800	I580xI200x x2790	I00xI40x x270	I30xI05x xI25	I920x780x xI820	I50xI20x x245	2320x920x x970x I600x920x xI900 (в рабочем положении)	
Масса, кг	700	-	580	400	850	I050	520	350

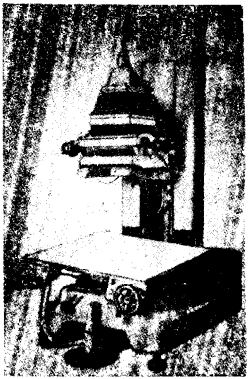


Рис. 5

Продольная и поперечная децентрация вводится вручную или автоматически. Осветительное устройство состоит из ртутной лампы и двух линз Френеля.

3.2.5. О р т о ф о т о п р о е к т о р О Ф П Д

ОФПД (рис.6) является приставкой к стереографу СД-3 и служит для дифференциального фототрансформирования аэроснимков горной и сильно пересеченной местности.

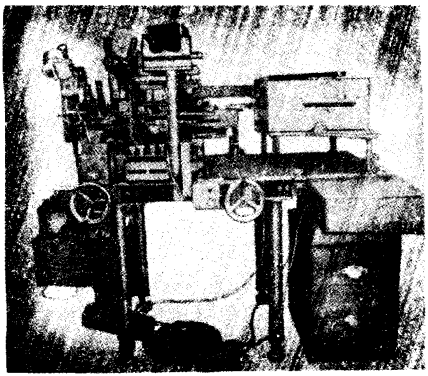


Рис. 6

ОФПД создан по принципу механической засечки с преобразованием связки проектирующих лучей. Обработка аэроснимков осуществляется полуавтоматическим профилированием стереомодели. Прибор позволяет получать трансформированные негативы или позитивы на фотопленке или фотопластинке. Приведение масштаба ортофотоснимка к масштабу составляемой карты выполняется на увеличителе.

3.2.6. О р т о ф о т

Ортофот является приставкой к стереообрабатывающему прибору Топокарт и служит для дифференциального фототрансформирования аэроснимков. Для трансформирования используют правый снимок в приборе Топокарт.

Трансформирование производится на фотопленку, закрепленную на цилиндре, при этом шаг " Δ X" осуществляется поворотом цилиндра вокруг своей оси, а "У" - перемещением цилиндра в горизонтальной плоскости.

Постоянство экспозиции обеспечивается автоматически изменением диафрагмы при постоянной выдержке. Ширина цели может изменяться от 2 до I6 мм.

Скорость профилирования составляет от 0,4 до I6 мм/с. Работа проводится в светлом помещении. В комплект приставки входит орограф для получения оригинала рельефа; оно может производиться одновременно с дифференциальным трансформированием.

3.2.7. Р е п р о д у к ц и о н н ы й у в е л и ч и т е л ь - ц в е т о д е л и т е л ь Р У Ц - 5 0

РУЦ-50 (рис.7) - репродукционный увеличитель вертикального типа, предназначен для изготовления цветоделенных увеличенных фотоформ и копий.

Кадровая рамка аппарата имеет штифтовую систему. Перед оригиналом могут устанавливаться стеклянные светофильтры. Объективы аппарата закреплены на общей панели. Необходимый объектив устанавливают в зависимости от заданного масштаба увеличения, выставляемого по шкалам на пульте управления.

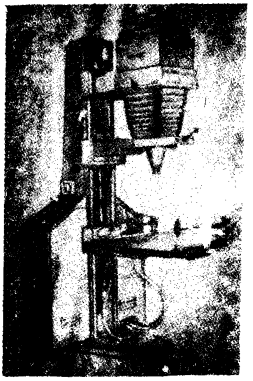


Рис. 7

Наведение на резкость производится перемещением кадровой рамки относительно неподвижной стойки объективов и осуществляется автоматически с помощью инверсора или вручную. Светочувствительный материал (листовая фототехническая пленка) и контактный прямоугольный или круглый растры выравниваются вакуумным способом. Стол оснащен штифтовой системой приводки, обеспечивающей центрирование фотопленок и растров, на которых предварительно пробивают отверстия на перфораторе. С помощью специальных штифтов круглый растр можно установить в положение, соответствующее углам поворота растровых линий на 0°, 15°, 45° и 75°, что необходимо при получении негативов (диапозитивов), предназначенных для изготовления печатных форм для четырехкрасочной репродукции.

Основным осветителем служит ксеноновая лампа типа ДКсТ мощностью 2000 Вт, охлаждаемая двумя вентиляторами. Оригинал предохраняется от нагрева системой теплофильтров.

3.2.8. Фотоувеличитель Хохлюкс Селектрон

Хохлюкс Селектрон (рис. 8) предназначен для изготовления

репродукций с цветных диапозитивов.

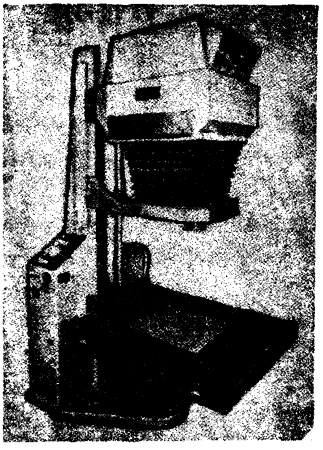


Рис. 8

Источниками света являются ксеноновая лампа мощностью 6 кВт и галогенная лампа, используемые в зависимости от вида работ. Смена объективов, установка светофильтров, движение камеры, время экспонирования полностью автоматизированы. Разрешающая способность копий составляет: черно-белых 80-I00 $мм^{-I}$, цветных - 40-50 $мм^{-I}$. Производительность увеличителя - 5 черно-белых и 2 цветных отпечатка в час. Потребляемая мощность II,3 кВт.

3.2.9. Многозональный проектор МСП-4Ц

МСП-4Ц (рис. 9) предназначен для получения цветных синтезированных изображений с черно-белых аэрокосмонегативов, полученных с использованием многозональной камеры МКФ-6, МСК-4.

Проектор имеет четыре независимых друг от друга проекционных канала для цветового кодирования аддитивным способом относительных разностей между оптическими плотностями изображений

Рис. 9

объектов местности на черно-белых аэрокосмонегативах, полученных в разных спектральных зонах.

Каждый проекционный канал состоит из панкратического проекционного объектива 5,6/I75, галогенной лампы 24В, 250 Вт, вогнутого зеркала, теплофильтров, конденсорных линз, кадровой рамки для негатива размером 70х9I мм, затвора для отключения канала и револьверных дисков с шестью цветными и тремя нейтрально-серыми светофильтрами.

Синтезированное на экране изображение может быть сфотографировано зеркальным фотоаппаратом Пентакон сикс ТЛ с объективом Биометар 2,8/I20 и призмой ТТЛ на фотопленку шириной 6I,5 мм с форматом снимка 42х55 мм или с изображения на экране может быть получена копия контактным способом на цветной фотопленке или фотобумаге с использованием специальной кассеты. Включение прибора, установка светофильтров, выборочное отключение каналов, совмещение изображений и другие операции выполняются при помощи тумблеров и кнопок на пульте управления.

3.3. Аппаратура для контактного копирования

3.3.1. Аппаратура для контактного копирования включает приборы: статического копирования для изготовления с аэрокосмофильмов черно-белых и цветных копий на фотобумагах и фотопластинках, динамического копирования для изготовления с аэрокосмофильмов черно-белых и цветных копий на фотобумагах, электронно-копировальные приборы для изготовления с аэрокосмофильмов на фотобумагах и фотопластинках черно-белых копий с выравненным или повышенным контрастом, копировальные станки и рамы для изготовления копий с негативов оригиналов на галогеносеребряных и бессеребряных светочувствительных материалах и светокопировальные автоматы для размножения чертежей, схем, планов и другой подобной документации.

При изготовлении с аэрофильмов диапозитивов на фотопластинках для выполнения фотограмметрических измерений должны применяться электронно-копировальные приборы и приборы статического копирования с вакуумной системой выравнивания аэронегатива и фотопластинки в плоскость.

Основные технические характеристики аппаратуры приведены в табл. 3.

3.3.2. Малогабаритный копировальный прибор МКП-I

МКП-I (рис.I0) предназначен для изготовления черно-белых копий на фотобумаге с аэрофильмов на пленке шириной I90 мм и форматных негативов размером I90xI90 мм.

Внутри корпуса прибора находится передвижная осветительная лампа с рассеивателем из молочного стекла и электронный блок. По бокам корпуса расположены кронштейны с катушками для аэрофильма. На передней стороне корпуса размещены тумблеры управления. Выравнивание аэронегативов и фотобумаги в плоскость осуществляется между двумя прижимными стеклами.

В прижимной крышке прибора вмонтированы фотоэлементы типа СФ-50, связанные в цепи с реле времени и электронным блоком. При контакте крышки с поверхностью фотобумаги происходит

Таблица 3

Характеристики	Контактно-копировальные аппараты								
	МКП-I (СССР)	КПУ-I (СССР)	КПЦ-2 (СССР)	ККП (СССР)	КП-IO (СССР)	УКПЛМ (СССР)	ПКА (СССР)	УКП-У (СССР)	Маскопринт (ФРГ)
Формат или наибольшая ширина копируемого материала, мм	I90	I90	320	400x400; до до 420	500x500	320	70	I90	500x600
Максимальная скорость копирования	-	-	-	-	-	6м/мин	480 коп/ч	2-20 м/мин	-
Разрешающая способность, лин/мм	-	-	20	I00	-	30	I00	40	
Выравнивание светочувствительного и копируемого материала	Между двумя стеклами	Вакуумная система	Резиновая подушка	-	Резиновая подушка	-	-	-	Вакуумная система
Источник освещения	Лампа накаливания	Лампа накаливания	Лампа накаливания	-	Лампы накаливания	-	-	-	Галогенная лампа
Потребляемая мощность, кВт	0,2	0,08	0,6	-	0,4	0,75	2,5	0,3	I,0
Габаритные размеры, мм	570x750x x670	9I0x840x xI360	870x590x xI045	-	-	-	-	500x550x x735	I200x xI000x25
Масса, кг	5I	I60	85	-	I20	-	-	80	I00

Продолжение табл. 8

Характеристики	Контактно-копировальные аппараты					
	УКП-2Ф0 (СССР)	ЭЛКОП Б (ГДР)	ЭКП-80 (СССР)	2РКС-70 (СССР)	ФКР-II5 (СССР)	СКА-3 (СССР)
Формат или наибольшая ширина копируемого материала, мм	530	460х460	420	700х800	II50хI400	I000
Максимальная скорость копирования	6 м/мин	-	-	-	4-8 коп/ч	30-300 м/ч
Разрешающая способность, лин/мм	30	I00	75	-	-	-
Выравнивание светочувствительного и копируемого материала	-	Вакуумн. система	-	Вакуумн. система	Вакуумн. система	-
Источник освещения	-	ЭЛТ	ЭЛТ	Лампы накаливания	Установка типа 2РКС-6	Ртутно-кварцевая лампа РКС-2,5 мощностью I,8 и 2,5 кВт
Потребляемая мощность, кВт	I,2	0,8	0,4	I,I	I,5	4,5
Габаритные размеры, мм	850хI020х хI200	650хI080х хI200	I400х800х хI200	I400хI065х хI075	2080хI405х хI050	I585хI0I5х хI490
Масса, кг	280	280	-	3I5	480	450

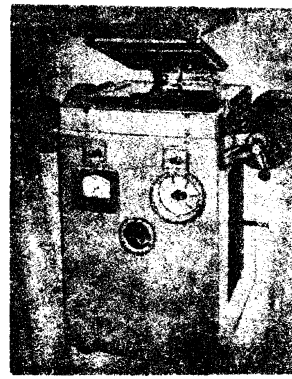


Рис. IO

включение осветительной лампы. Свет, пройдя через оптические плотности аэронегатива и фотобумаги, падает на фотоэлемент, который генерирует ток, посылаемый на конденсатор, а затем в цепь коллектора. При этом регулируется освещенность в соответствии с кратностью тока в цепи, автоматически изменяется экспозиция в зависимости от интегральной плоскости аэронегатива.

3.3.3. Универсальный копировальный прибор КПУ-I

КПУ-I (рис.II) с автоматическим регулированием экспозиции предназначен для изготовления с аэронегативов диапозитивов на фотопластинках. Принципиальная схема устройства осветительной части прибора та же, что и в МКП-I.

Выравнивание аэронегатива и фотопластинки в плоскость осуществляется вакуумной системой. Крышка прибора закрывается при помощи ножной педали и имеет вакуумную подушку. В момент прижатия крышки к зеркальному стеклу включается вакуумный насос и затем лампа. По окончании экспозиции автоматически выключается лампа и открывается крышка.

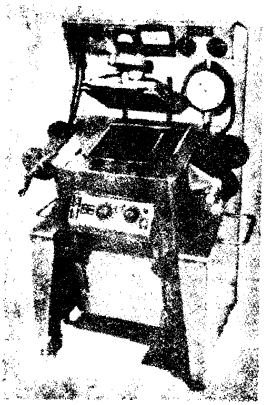


Рис.II

3.3.4. Контактно-копировальный прибор КПЦ-2

КПЦ-2 предназначен для изготовления с цветных и спектрозональных рулонных аэрофильмов копий на цветной и спектрозональной фотобумаге.

Прибор обеспечивает автоматическую отработку заданной выдержки с ошибкой не более 20% с аэронегативов, имеющих интегральную оптическую плотность в диапазоне 0,5-1,7.

3.3.5. Контактно-копировальный прибор ККП

ККП предназначен для изготовления цветных синтезированных снимков и фотоотпечатков с отдельных цветных, спектрозональных и черно-белых аэронегативов форматом до 400х400 мм и рулонных шириной 190, 320, 420 мм и длиной до 60 м. Максимальная освещенность экрана составляет 20 лк. Режим отработки экспозиции автоматический и ручной. В комплект ККП входит стол с нижним освещением, перфоратор размером 480х480 мм, предназначенный для совмещения контуров изображения промежуточных

зональных увеличенных черно-белых позитивов и негативов и пробивания четырех перфораций на технологическом поле.

3.3.6. Копировальный прибор КП-10

КП-10 предназначен для изготовления черно-белых отпечатков на фотобумаге, фотопленке или фотопластинках размером до 500х500 мм. Выравнивание оригиналов - прижимной подушкой. Источники освещения - лампы накаливания.

3.3.7. Универсальный копировальный прибор УКПЛм

УКПЛм предназначен для изготовления черно-белых копий с аэрофильмов шириной 190, 320 мм и длиной 60-120 м на рулонной фотобумаге.

Разрешающая способность прибора не менее 30 лин/мм по полю кадра 30х30 см. Прибор работает от сети напряжением 220В.

3.3.8. Прецизионный контактный автомат ПКА

ПКА предназначен для изготовления черно-белых и цветных копий с оригинальных аэрокосмофильмов шириной 70 мм и длиной до 300 м, полученных на многозональной фотокамере МКФ-6. Прибор работает от сети напряжением 380 В.

3.3.9. Универсальный копировальный прибор УКП-4

УКП-4 предназначен для изготовления черно-белых копий на рулонной фотобумаге с аэрокосмофильмов шириной 80, 190 мм и длиной до 120 м.

3.3.10. Контактно-копировальная рама Маскопринт

Маскопринт предназначена для изготовления цветных отпечатков с цветных и спектрозональных негативов размером до 500х600 мм. Разрешающая способность цветных отпечатков составляет 30-40 лин/мм, черно-белых - 80 лин/мм. Источник света - галогенная лампа. Копировальная рама имеет 8 цветных и нейтрально-серых светофильтров. Синтез цвета осуществляется аддитивным способом.

3.3.II. Универсальный копировальный прибор УКП-2ФО

УКП-2ФО предназначен для изготовления черно-белых копий на фотобумаге с аэрокосмофильмов шириной I90, 320, 580 мм, длиной до I20 м.

Максимальный размер копии 500х500 мм. Диапазон выдержек от 0,5 до 60 с.

3.3.I2. Электронный копировальный прибор ЭЛКОП Б

ЭЛКОП Б (рис. I2) предназначен для изготовления выравненных или увеличенных по контрасту контактных отпечатков с черно-белых негативов. Возможно копирование без изменения контраста изображения. Источником света служит электронно-лучевая трубка, изображение с которой проецируется в плоскость кадровой рамки объективами Биометар 2,8/I20 или Тессар 4,5/I65.

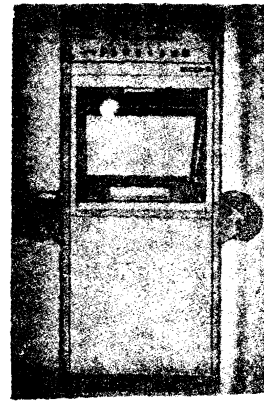


Рис. I2

Выравнивание материалов осуществляется вакуумной системой. Экспозиция регулируется автоматически с помощью I2-ти ступенчатого переключателя. Диаметр светового пятна в плоскос-

ти негатива может изменяться от 2 до I4 мм. В качестве фотоматериала можно применять фотопластинки, рулонную и флатовую фотобумагу.

3.3.I3. Электронный копировальный прибор ЭКП-80

ЭКП-80 предназначен для изготовления выравненных или увеличенных по контрасту контактных отпечатков с черно-белых аэрофильмов шириной 320, 420 мм и длиной до 60 м. Максимальный размер копии 300х400 мм. Диапазон выдержек I+I20 с; погрешность ± I5%.

3.3.I4. Станок контактно-копировальный 2РКС-70

2РКС-70 предназначен для контактного копирования черно-белых штриховых, полутоновых, растровых негативов и диапозитивов на фототехнические пленки.

2РКС-70 - станок с нижним расположением источников света и вакуумной системой выравнивания материалов.

Он оборудован пятью различными по характеру осветителями, в том числе двумя точечными, имеющими небольшие размеры тела накала. В процессе копирования количество световой энергии дозируется автоматически. Станок может работать в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах.

3.3.I5. Автоматизированная копировальная рама ФКР-II5

ФКР-II5 предназначена для контактного копирования монтажей негативов или диапозитивов на формные пластины и может быть использована также для копирования на бессеребряные светочувствительные материалы.

При зарядке рама устанавливается в горизонтальное положение, верхняя ее часть со стеклом поднимается, открывая доступ к резиново-тканевому коврику. Операции укладывания на коврик светочувствительной формной пластины, негативов или диапозитивов, установки времени экспонирования, включения рамы и вынимания пластины негативов и диапозитивов осуществляются вруч-

ную. Все остальные операции - выдержка, отключение осветителей, возвращение рамы в горизонтальное положение, отключение вакуумной системы, поднимание стекла и подача звукового сигнала об окончании копирования - автоматические.

Процесс копирования на ФКР-II5 рассчитан на применение боковых светильников, в качестве которых могут быть использованы установки типа 2РКС-6, РСК-6 с ксеноновыми (люминесцентными) лампами, установка РСК-4 с дуговыми фонарями, а также другие осветители с высотой центра ~ 865 мм.

3.3.I6. Светокопировальный аппарат СКА-3

СКА-3 предназначен для изготовления светокопий на диазотипных бумагах и диазокальках с оригиналов, изготовленных на кальке, восковке или мягких прозрачных пластиках.

Аппарат состоит из каркаса, в котором вращаются металлические валики, с натянутым на них прорезиненным полотном. Вращаясь, полотно вместе с оригиналом и бумагой плотно прилегает к цилиндрической стеклянной поверхности. Скорость движения полотна может регулироваться для подучения нужной экспозиции. Охлаждение стекла от нагрева его источниками света производится вентилятором. Проявление экспонированной диазобумаги парами аммиака осуществляется в проявочном узле аппарата. Удаление паров аммиака из проявочного узла производится вытяжной вентиляцией. Ввиду недостаточной герметичности проявочного узла проявление в СКА-3 следует применять только при срочных работах. В остальных случаях проявление целесообразно проводить в отдельном помещении с вытяжной вентиляцией в специальном цилиндре, в котором можно проявлять сразу несколько экспонированных рулонов диазобумаги, неплотно смотанных для доступа паров аммиака внутрь.

3.4. Аппаратура для микрофильмирования

3.4.I. Комплекс аппаратуры для микрофильмирования топографо-геодезических и картографических материалов включает микрофильмирующий аппарат, контактно-копировальный аппарат, про-

явочную машину или прибор, читальный аппарат, аппарат для изготовления увеличенных копий, устройство для хранения и поиска микрофильмов и контрольно-измерительные приборы.

3.4.2. Для изготовления микрофильмов текстовых и графических документов,не требующих высоких метрических свойств, применяют микрофильмирующие аппараты типа Докуматор ДА-5 фирмы К.Цейсс (ГДР), предназначенные для фотографирования рукописных материалов, книг, журналов, чертежей и других документов на 35 мм неперфорированной фотопленке.

Для фотографирования аэронегативов на ДА-5 применяют специальную осветительную установку УДО отечественного производства. Вместе с тем, наиболее перспективным носителем информации является микрофиша форматом 105x148 мм, на применение которой переходят все страны.

Для ее изготовления может применяться комплект приборов системы Пентакта, ГДР.

Для высокоточного микрофильмирования издательских оригиналов карт применяют комплект приборов единой системы микрофильмирования для картографических целей ЕСМК производства ГДР.

Основные характеристики микрофильмирующей аппаратуры даны в табл.4.

М и к р о ф и л ь м и р у ю щ и й а п п а р а т Д о к у м а т о р Д А - 5

Докуматор ДА-5 (рис. 13) представляет собой вертикальный микрофильмирующий аппарат для фотографирования на 35 мм фотопленку оригиналов размером до 841x1189 мм.

Съемочная камера установлена на вертикальной металлической станине и перемещается вверх и вниз при помощи электромотора. Фокусировка на резкость при передвижении сохраняется автоматически. На камеру устанавливается спаренная кассета на 50 м пленки. После съемки каждого кадра пленка перематывается автоматически.

Время экспонирования устанавливается вручную или с помощью экспозиционного автомата.

Таблица 4

Характеристики	Микрофильмирующие аппараты			
	Докуматор ДА-5 (ГДР)	Пентакта А-200 (ГДР)	АКМ-44 (МСР-44-I) (СССР)	РМ-70 (ГДР)
Объектив	Докумар 8/38	Пентакта 8/85, для заголовка; Докумар 5,6/47 для оригинала	-	К.Цейсс 5,6/I50
Максимальный формат оригинала, мм	84IxII89	84IxII89	84IxII89 на пленку 70 мм	6I0x860
Ширина, формат пленки, мм	35 неперф.	I05xI48	35,70 неперф.	I05xI48
Размер кадра, мм	32x45; 22,5x32; I5,5x22,5	32x45; 22,5x82; I6x22,5; II,25xI6; 8xII,25; 5,63x8	64x9I 32x45	64x90 (два кадра)
Масштабы уменьшения	от I:6,6 до I:26,4	I:I4,8; 7:2I; I:29,7	I:I0; I:I4; I4,5; I:20; I:30	I:3,7; I:7,4; I:I0,5
Выравнивание оригинала в плоскость	Прижимным стеклом	Прижимным стеклом	Вакуумной системой	Вакуумной системой
Габаритные размеры, мм	I275x2200x2245	3200xI550x2450	I500x750x2550	2900x2800xI7I0
Масса, кг	400	-	470	600
Потребляемая мощность, кВт	0,7	-	0,7	2,5

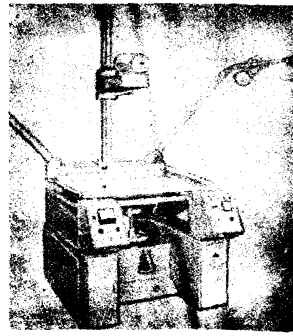


Рис. 13

Освещение оригиналов производится шестью светильниками с лампами 100 Вт. Центровка оригиналов производится по шкале, имеющейся на съемном экране стола. Управление операциями установки масштаба съемки, выдержки и др. осуществляется с двух пультов управления.

Для фотографирования аэронегативов на место стола устанавливается осветительная установка УДО, центр экрана которой совмещается с оптической осью объектива Докуматора с точностью ± 1 мм.

3.4.3. Микрофильмирующая установка Пентакта А 200

Пентакта А 200 (рис. 14) предназначена для микрофильмирования крупноформатных чертежей и текстовых материалов.

На колонне прибора установлена передвижная камера с оптической системой. Электронные блоки расположены внутри стола, под экраном. Оригиналы могут экспонироваться в проходящем, отраженном и смешанном свете. Регулировка яркости освещения осуществляется вручную.

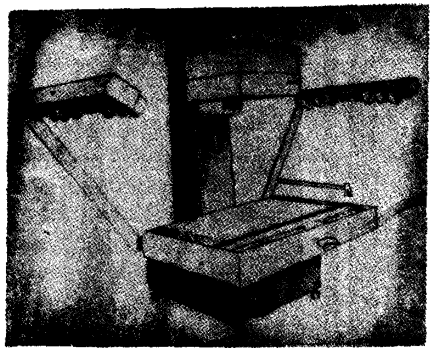


Рис. I4

Камера автоматически перемещается в нужное положение при нажатии на пульте управления кнопки одного из трех фиксированных форматов. Предусмотрена съемка заголовка в масштабе I:I, для чего на передней панели камеры имеется щель для ввода заголовочных карточек. Камера имеет ротационный затвор, обеспечивающий постоянную выдержку 0,7 с.

Источники освещения - лампы накаливания и люминесцентные лампы для фотографирования в отраженном и проходящем свете соответственно.

3.4.4. Микрофильмирующий аппарат АКМ-44 (МСР-44-I)

АКМ-44 (МСР-44-I) предназначен для фотографирования с уменьшением чертежно-конструкторской документации и является аппаратом статической съемки с автоматической установкой резкости изображения и дозированием количества освещения. Производительность 60 кадров/ч. Аппарат работает от сети напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

3.4.5. Микрофильмирующая установка-увеличитель РМ 70

РМ 70 (рис.I5) предназначена для высокоточного микрофильмирования издательских оригиналов карт на прозрачных и непро-

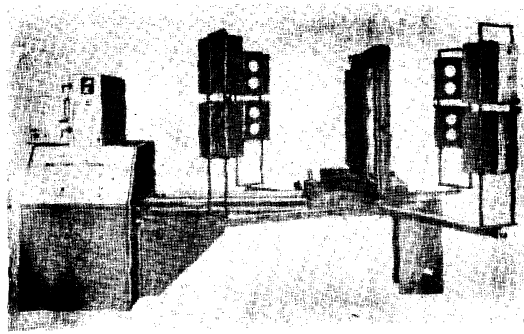


Рис. I5

зрачных основах на флатовую фотопленку размером I05xI48 мм. Аппарат имеет приставку для увеличения микрофиш, устанавливаемую вместо съемочной камеры. Подача фотопленки из кассеты емкостью в 25 штук, включение вакуумного выравнивающего устройства, выдержка и смена пленки осуществляются автоматически. Работа установки осуществляется по программе, задаваемой на пульте управления. Совместно с оригиналом на пленку фотографируется I5-ти значный код. При любом масштабе уменьшения оригиналов РМ 70 обеспечивает получение с микрофиш увеличенных до натуры копий с точностью $\pm$ 0,2 мм.

3.4.6. Основные технические характеристики контактно-копировальной и проявочной аппаратуры, читальных и читально-копировальных аппаратов приведены в табл. 5, 6 и 7.

3.4.7. Для получения увеличенных копий с 35 мм рулонных микрофильмов используют аппарат Докуматор ДР2 (рис. I6), который представляет собой вертикальный увеличитель, камера которого расположена на подвижной каретке, передвигаемой электродвигателем вверх и вниз по направляющей. Увеличитель оснащен

Таблица 5

Контактно-копировальные аппараты

Характеристики	Контактно-копировальные аппараты динамического копирования		
	Докуматор ДК (ГДР)	Пентакта К-100 (ГДР)	Пентакта ДД-1 (диазодубликатор) (ГДР)
Тип пленки	Галогеносеребр.	Галогеносеребр.	Диазопленка
Ширина (формат) пленки, мм	16;35	105x148	105x148
Производительность м/мин; микрофиш/час	1,2	200	200-300
Напряжение питания,В	220	220	220
Потребляемая мощность, кВт	0,6	0,3	0,6
Габаритные размеры,мм	380x430x400	450x290x730	480x530x400
Масса, кг	25	42	40

Таблица 6

Проявочные машины и устройства

Характеристики	Проявочные машины, устройства		
	Докуматор ДЕ 16/70	Пентакта Е-100	I-УП (СССР)
1	2	3	4
Тип	Перематывающий	С роликовым трактом	Со спиральными катушками
Ширина (формат)пленки,мм	16,35,70	105x148	16,35,70
Длина пленки, м	1,5-50	-	до 30
Техническая производительность м/ч	6-60	44 микрофиши	-
Количество баков	5 отдельных баков	4	3 отдельных бака
Автоматическое регулирование температуры	Нет	Есть	Нет
Объем раствора в баках,л	4,0	3,2	12

Продолжение табл. 6

I	2	3	4
Потребляемая мощность, кВт	0,65	I,5	-
Габаритные размеры, мм	-	420x950xI00	Прояв. 500x500x200 Перем. 633x250x400
Масса, кг	20	40	Проявочного-4,I3 Перемоточного-8,5I

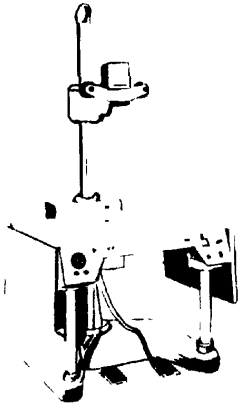


Рис. I6

объективом с фокусным расстоянием 38 мм и постоянной диафрагмой I:6,5. При перемещении каретки по направляющей резкость изображения автоматически сохраняется. Пленка в кадровом окне проектора выравнивается прижимом ее рамкой к стеклу; при перемещении кадра рамка поднимается магнитом, пропуская следующий кадр.

Выдержка устанавливается по экпозиметру или вручную. Вспомогательное и экспозиционное освещение включаются ножными

Таблица 7

Читальные и читально-копировальные аппараты

Показатели	Читальные и читально-копировальные аппараты					
	Докуматор ДД2 (ГДР)	ЛГ 70 (ГДР)	Пентакта ДЛ-4 (ГДР)	Микрофот-3 (ЧНП-22--I) (СССР)	ЧКП I2-2 (СССР)	ЭР-I2 МI (СССР)
Назначение	Читальный аппарат	Читальный аппарат	Читальный аппарат	Читальный аппарат	Электрофотогр.читальн.копир.аппарат	Электрофотогр. читальн. копир. аппарат
Ширина (формат) пленки, мм	35	I6,35; I05xI48	35 I05xI48	35 I05xI48	I05xI48	35
Размер экрана,мм	300x300	450x450	660x440	420x620	-	-
Масштабы увеличения	6,5:I; 9,0:I; I3,5:I; I7,5:I	5,5:I; 7,4:I; II; I; 22:I	I4,8:I; 2I:I; 29,7:I	I4:I 28:I	2I:I	I0,5:I на копии 7,4:I на экране
Размер копии на бумаге,мм	-	-	-	-	297x420	297x420
Производ.,коп/мин	-	-	-	-	I0	I0
Потребляемая мощность, кВт	0,I2	0,4	0,I	0,45	3,5	3,5
Габаритные размеры, мм	320x4I5x560	820x420x x8I0	630x420x x800	850x685x x600	940x690x xI470	940x700x xI500
Масса, кг	20	60	30	60	350	350

педалями. По бокам камеры расположены кронштейны для бобин.

Потребляемая мощность - 0,24 кВт, габаритные размеры - 1800х1035х2080 мм, масса - 195 кг.

3.4.8. В качестве контрольно-измерительной аппаратуры для проверки качества микрофильмов при визуальном просмотре их технического состояния и определении разрешающей способности следует применять читальные аппараты, просмотровые лупы, настольные микроскопы. Измерения оптических плоскостей фона производят на денситометрах, а линейные искажения устанавливают измерением на микрофишах длин сторон и диагоналей издательских оригиналов карт с использованием монокомпараторов типа ИЗА.

3.4.9. Рулонные микрофильмы топографо-геодезических материалов хранят в металлических коробках в шкафах. Поиск микрофильмов осуществляется по альбомам графического учета и учетным карточкам (см. "Инструкцию о порядке микрофильмирования топографо-геодезических материалов, учете, хранении и использовании микрофильмов", М., 1977).

Для хранения и поиска микрофиш возможно применение механизированных средств и автоматизированных устройств.

3.4.10. При небольших фондах может быть использован комплект механизированных средств хранения и поиска микрофиш, включающий перфоратор, селектор для микрофиш и шкаф-хранилище (СССР). С помощью настольного перфоратора микрофиши размером 105х148 мм кодируют способом краевой перфорации и помещают в кассету емкостью 300 микрофиш. Шестьдесят кассет хранят в четырехсекционном вращающемся шкафу напольного типа. Для поиска кассета помещается в настольный селектор, на пульте которого набирается пятизначный код требуемой микрофиши. После включения клавиши искомая микрофиша выталкивается из кассеты на определенный угол. Среднее время поиска - 15 с. Габаритные размеры перфоратора 375х314х198 мм; селектора - 375х252х97 мм.

3.4.11. При больших фондах хранения возможно применение устройств "Пуск" и "Кадр" (СССР) для автоматизированного поиска информации на микрофишах. "Пуск" (рис. 17) предназначен для автоматизированного поиска микрофиш в кассете емкостью

200 шт, требуемого кадра на микрофише, просмотра увеличенного изображения на экране и получения увеличенной копии на электрографической бумаге. Номера микрофиш, координаты кадров, количество копий задаются на пульте управления или могут вводиться с перфоленты. Массив кассет с микрофишами хранится отдельно. Время поиска первого кадра составляет 6 с. Производительность - I2 копий/мин размером 2I0х297 мм; масштаб увеличения микрофиш 2I:I.

Устройство работает от сети напряжением 220 В; частота 50 Гц, потребляемая мощность I кВт; габаритные размеры I000х х765хI350 мм; масса - 250 кг. "Кадр" (рис. I8) имеет такое же назначение и те же характеристики, как и "Пуск", за исключением: увеличенные копии изготавливаются на обычной форматной бумаге; потребляемая мощность составляет I кВт, габаритные размеры I000х756хI350; масса 250 кг.

3.5. Аппаратура для изготовления копий электрофотографическим способом

3.5.I. Электрофотографический копировальный ротационный аппарат ЭР-620-КЗ

ЭР-620-КЗ (рис. I9) предназначен для копирования со скоростью I,7÷2,5 м/мин чертежно-конструкторской документации, выполненной на материалах, толщиной 0,05÷0,4 мм в масштабе I:I. Аппарат имеет селеновый цилиндр, оптическую систему для передачи изображения оригинала на поверхность цилиндра, зарядное, проявочное, закрепляющее, разрядное устройства и узел очистки цилиндра от остатков красителя после проявления. Оригинал освещается 8-ю люминесцентными лампами. Максимальная ширина копируемого материала составляет 620 мм. Аппарат работает от трехфазного переменного тока напряжением 280 В. Потребляемая мощность 6,5 кВт, габаритные размеры 2080хI265хII60 мм, масса 900 кг.

3.5.2. Электрографический аппарат ЭР-I2К

ЭР-I2К предназначен для копирования в масштабе I:I на обычную бумагу размером до 297х420 мм оригиналов размером до

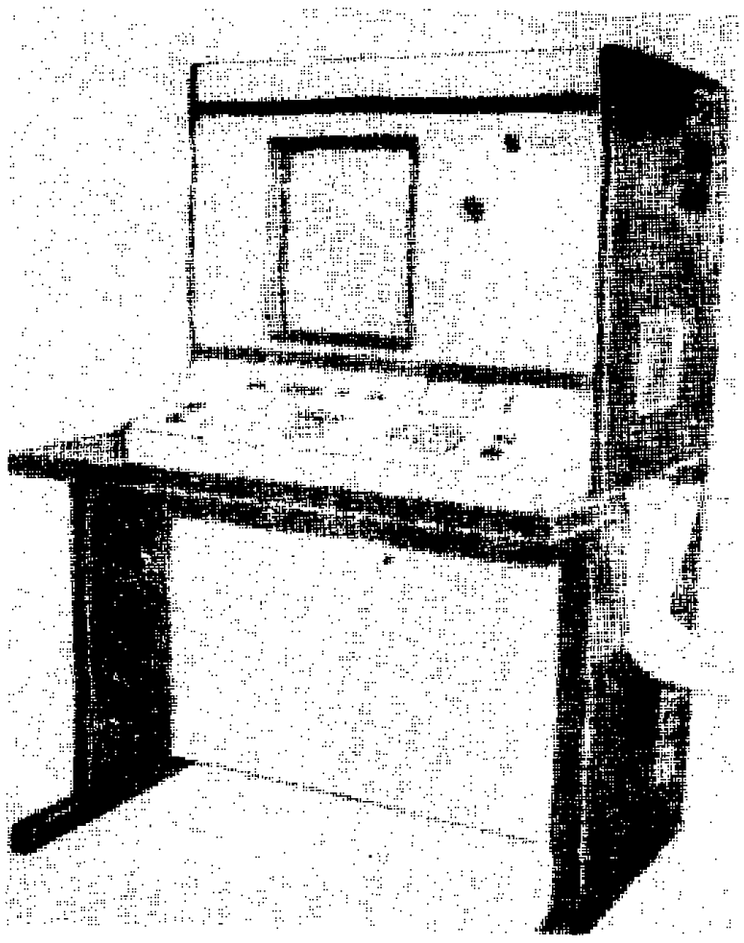


Рис. I7

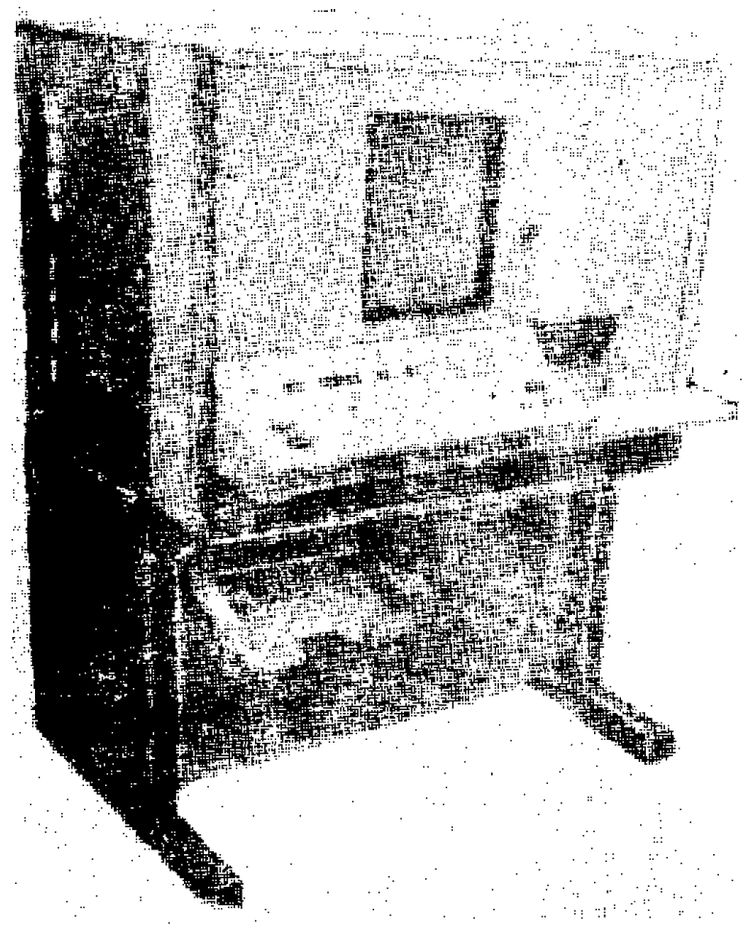


Рис. I8

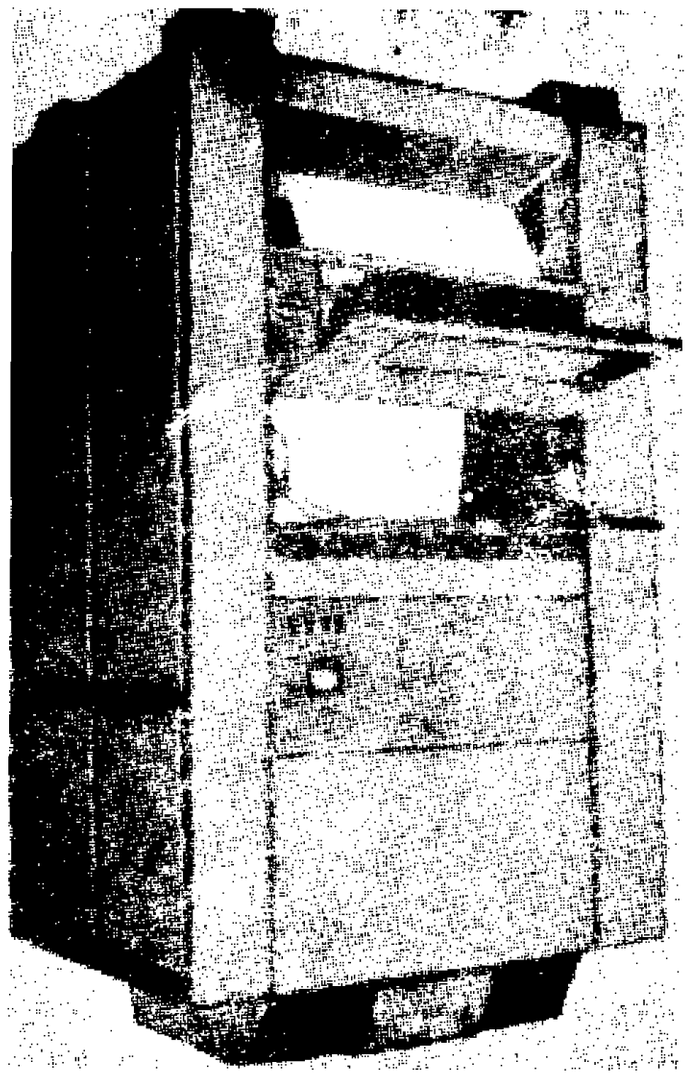


Рис. I9

297x420 мм. Аппарат имеет программное устройство для установки необходимого (I÷25) числа копий, печатаемых с одного оригинала. Подача бумаги (250 листов в кассете) автоматическая. Возможно регулирование контраста копий. Аппарат работает от сети с напряжением 220 В; частота 50 Гц; потребляемая мощность не более 3 кВ. Габаритные размеры (с лотком для копий и столом) I387x760xI080 мм, масса I90 кг.

3.6. Аппаратура для химико-фотографической обработки экспонированных светочувствительных материалов *)

3.6.I. Термостатирующая проявочная установка РПУ-70М

РПУ-70М состоит из трех полистироловых ванн для проявления, промывания в воде после проявления и фиксирования форматных фотоматериалов размером до 70x80 см.

Проявочная и фиксажная ванны объемом до 20 л имеют плавающие крышки, предохраняющие растворы в перерывах работы от окисления кислородом воздуха, и совершают качания с частотой II и I4 двойных ходов за I мин соответственно. Крышка проявочной ванны имеет два установочных положения: нижнее - плавающее и верхнее - фиксированное, предохраняющее фотоматериал при проявлении от действия актиничных лучей. В промывочной ванне поддерживается постоянный уровень проточной воды.

Проявочная ванна автоматически пополняется добавком через дозатор из бака объемом в 6 л. Под ней размещены теплообменник, холодильный агрегат, бак с водой и насосы с фильтрами для принудительной фильтрации растворов. Регулируемый диапазон температур проявителя составляет от I5 до 30°С с точностью ± 0,5°С. При достижении заданной температуры на шкафу управления загорается сигнальная лампа "Режим". По истечении установленного времени проявления подается звуковой сигнал. Все органы управления установкой размещены в отдельном шкафу.

---

*) Аппаратура для химико-фотографической обработки экспонированной пленки при микрофильмировании дана в табл.6.

Работа на РПУ-70М после закладки экспонированного материала в проявочную ванну и закрытия ее светозащитной крышкой производится при актиничном освещении. Оно гасится только на момент промежуточной промывки и закладки фотоматериалов в фиксах.

Потребляемая мощность 3,1 кВт.

Установка имеет габаритные размеры 2930х1440х1080 мм и массу 460 кг.

3.6.2. Проявочный прибор ПЦО - 2

ПЦО-2 (рис. 20) предназначен для химико-фотографической обработки цветных фотобумаг общего и специального назначения форматом до 30х30 см и может также применяться для обработки черно-белых фотобумаг и фотопластинок указанного размера. Конструктивно прибор выполнен по конвейерной системе, в которой автоматическое устройство последовательно переносит кассеты с отпечатками из одного бака в другой.

Экспонированные отпечатки загружаются в кассеты вручную. В автоматическом режиме управление работой прибора осуществляет реле времени, обеспечивая заданное время обработки отпечатков в растворах и автоматическое включение механизма переноса кассет. На выходе из прибора кассета устанавливается на накопителе, на котором одновременно может находиться до 5 кассет с отпечатками.

Предусмотрен ручной привод механизма переноса кассет. Прибор имеет 2 сменных бака на 10 и 20 л для проявителя и 10 баков по 10 л для других растворов и воды. Температура проявителя регулируется автоматически от 18 до 28°С с точностью $\pm 0,5^{\circ}$С.

Техническая производительность прибора при времени одного цикла 2 мин составляет не менее 60 цветных отпечатков в час. Электропитание - сеть переменного тока напряжением 127±22 В; частота 50 Гц. Потребляемая мощность 0,58 кВт. Прибор имеет габаритные размеры в рабочем положении 1290х735х1220 мм и массу 110 кг.

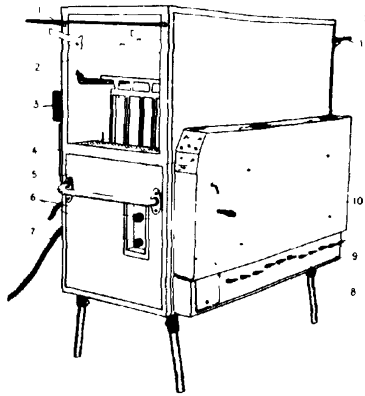


Рис.20

I,II-ограждения; 2-магазин подачи кассет; 3-дозатор уровня; 4-кожух; 5-пульт управления; 6-вентили; 7-шланг со штуцером; 8-рукоятка приводная; 9-панель; I0-кожух; I2-съемник кассет

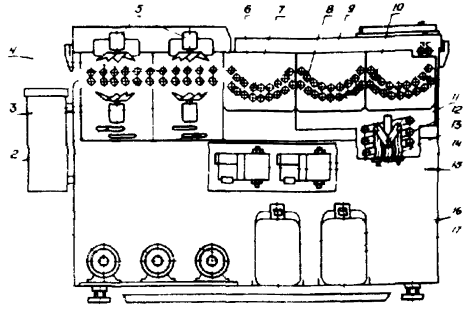


Рис.2I

I-блок насосов; 2-электронагреватели; 3-секции сушки; 4 и 7-лентопротяжный механизм; 5-вентиляторы; 6-секция промывки;8-секция фиксирования; 9-крышка; I0-секция проявления; II-секция промывки; I2-змеевик; I3-электронагреватель; I4-корпус; I5-мембранные насосы; I6, I7-емкости

3.6.3. Установка ФО-35 Б

ФО-35 Б предназначена для химико-фотографической обработки рулонных и листовых стабилизирующихся фотобумаг шириной 40-350 мм, применяемых в фотонаборных автоматах. Обработка фотобумаги проводится за 6,7 с путем нанесения на нее транспортирующими валиками из двух ванн активирующего и стабилизирующего растворов. Объем в ваннах растворов активатора 0,9-1,1л; стабилизатора - 1,0-1,1 л.

Потребляемая мощность 0,012 кВт. Габаритные размеры установки 700х330х255 мм, масса 25 кг.

3.6.4. Установка ФО-25 П

ФО-25 П (рис.21) предназначена для химико-фотографической обработки рулонной пленки шириной 4-23 см длиной 1÷5 м и листовой фотопленки размером 24х30 см. Установка имеет три ванны емкостью до 7 л для растворов проявителя, фиксажа и промывной воды. Температура растворов проявителя и фиксажа регулируется в интервале 20÷30°С с точностью ±0,5°С и ±1,0°С. Продолжительность цикла 3,5-24 мин. Скорость транспортирования пленки 0,048-0,3 м/мин. Обеспечивается автоматическое пополнение растворов проявителя и фиксажа. Сушка производится потоком воздуха с температурой (30-60)±5°С. Мощность установки 5 кВт, габаритные размеры 1400х540х1200 мм; масса 264 кг.

3.6.5. Прибор для сушки и глянцевания отпечатков АПСО-5М

АПСО-5М имеет каркас, сушильный барабан, поверхность которого нагревается расположенными внутри обогревателями, транспортирующее полотно, и щит управления. Мокрые отпечатки шириной до 60 см укладываются на полотно и при вращении нагретого барабана прижимаются к нему полотном. Высушенные (отглянцованные) отпечатки попадают в приемный лоток. Техническая производительность при сушке 225 и при глянцевании 105 отп/ч.

Потребляемая мощность 4 кВт; габаритные размеры 1100х х1150х750 мм; масса 145 кг.

3.7. Аппаратура для фотонабора

3.7.1. Фотонаборная аппаратура применяется для получения фотонаборных гранок условных знаков и подписей.

Фотонаборные гранки используются непосредственно или для изготовления самоприклеивающихся аппликаций и переводных изображений при оформлении полевых, составительских оригиналов и подготовке карт к изданию.

3.7.2. Фотонаборная установка ФН-2 (А.В.Волхонского)

ФН-2 предназначена для ручного набора негативных целлулоидных литер в верстатку и фотографирования их на фотобумагу или фотопленку. ФН-2 представляет собой металлическую раму с жестко закрепленными на ней двумя параллельными штангами, на которых установлена подвижная каретка с фотоаппаратом.

В конце металлической рамы установлен вертикальный экран с четырьмя лампами ЛДЦ и продольным вырезом, в гнездо которого вставляется верстатка с набранными литерами.

Для установки нужного кегля и фокусирования изображения каретка перемещается до определенного индекса на штанге, а объективная часть фотоаппарата устанавливается на индекс его шкалы. Резкость изображения проверяется по съемному матовому стеклу.

ФН-2 имеет адаптор для крепления, перемещения кассеты, установки матового стекла и пленки с требуемой шириной щели.

К установке для хранения литер придается реал на тридцать наборных касс, содержащих 95 гнезд каждая.

Потребляемая мощность установки 0,5 кВт, габаритные размеры 1450х420х800 мм.

3.7.3. Фотонаборный аппарат 2НФА

2НФА предназначен для автоматического фотонабора текстов на русском и иностранных языках с выключкой строк по центру влево и вправо с межбуквенной разрядкой и представляет собой комплекс следующей аппаратуры: наборно-программирующего аппарата НПА, управляющего устройства УУ, фотонаборного устройства ФНУ и корректурного устройства ФК.

НПА (рис. 23) предназначен для изготовления программ (перфолент) управления фотонаборным устройством. Аппарат состоит из наборного клавиатурного устройства в виде пишущей машинки, пульта управления, гарнитурных колодок и блока перфоратора с намоточными устройствами.

Аппарат имеет габаритные размеры 1320x1210x870 мм и массу 130 кг. Электропитание - переменный ток напряжением 220±10В; частота 50 Гц.

УУ (рис. 23) предназначено для производства, в соответствии с записанной на перфоленте программой, соответствующих расчетов, определения величин междусловных пробелов для каждой строки и выработки сигналов управления всеми узлами фотонаборного устройства.

УУ имеет габаритные размеры 1000x700x1385 мм, массу 300 кг и питается от трехфазного переменного тока напряжением 220/380 В ±10-15%.

ФНУ (рис. 24) предназначено для экспонирования, в соответствии с программой в заданном кегле и шрифте, рулонной фотопленки или фотобумаги шириной 113, 149, 185 и 230 мм, длиной 15 м со скоростью 900-1300 знак/мин. Фотонаборное устройство работает по командам управляющего устройства УУ и представляет собой закрытый каркас, в котором размещены все основные механизмы, обеспечивающие фотографирование знаков: перемещения шрифтового диска для вывода знака на оптическую ось, электронной вспышки для освещения на шрифтовом диске знака в момент его фотографирования, установки масштаба съемки с шестью сменными объективами и жестко закрепленным зеркалом на каретке проекционной системы, передвигающейся вдоль оптической оси кассет в светонепроницаемой камере.

ФНУ имеет габаритные размеры 1400x800x110 мм, массу 450кг и питается от переменного трехфазного тока 220/380 В ±10-15%; потребляемая мощность 1 кВт.

ФК предназначено для корректуры программы (перфоленты) и работает только в комплекте с НПА. Оно смонтировано на двухярусной тумбе, в верхней части которой размещено устройство управления, а в нижней - электрооборудование. Между верхней и

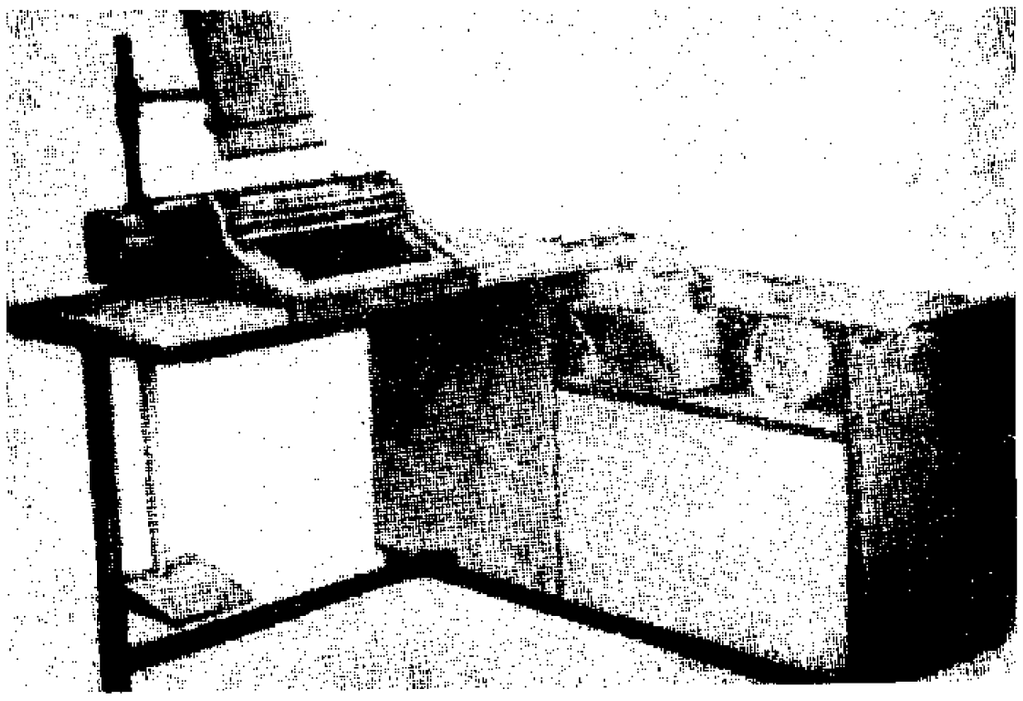


Рис. 22

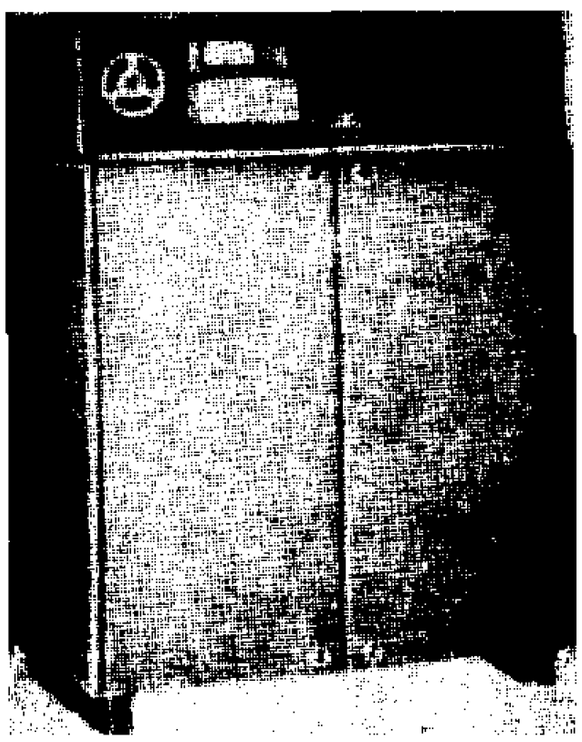


Рис. 23

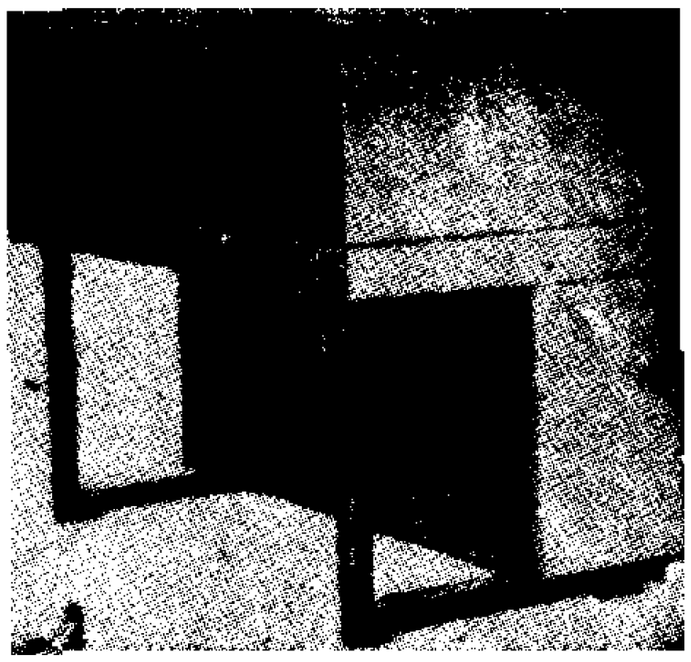


Рис. 24

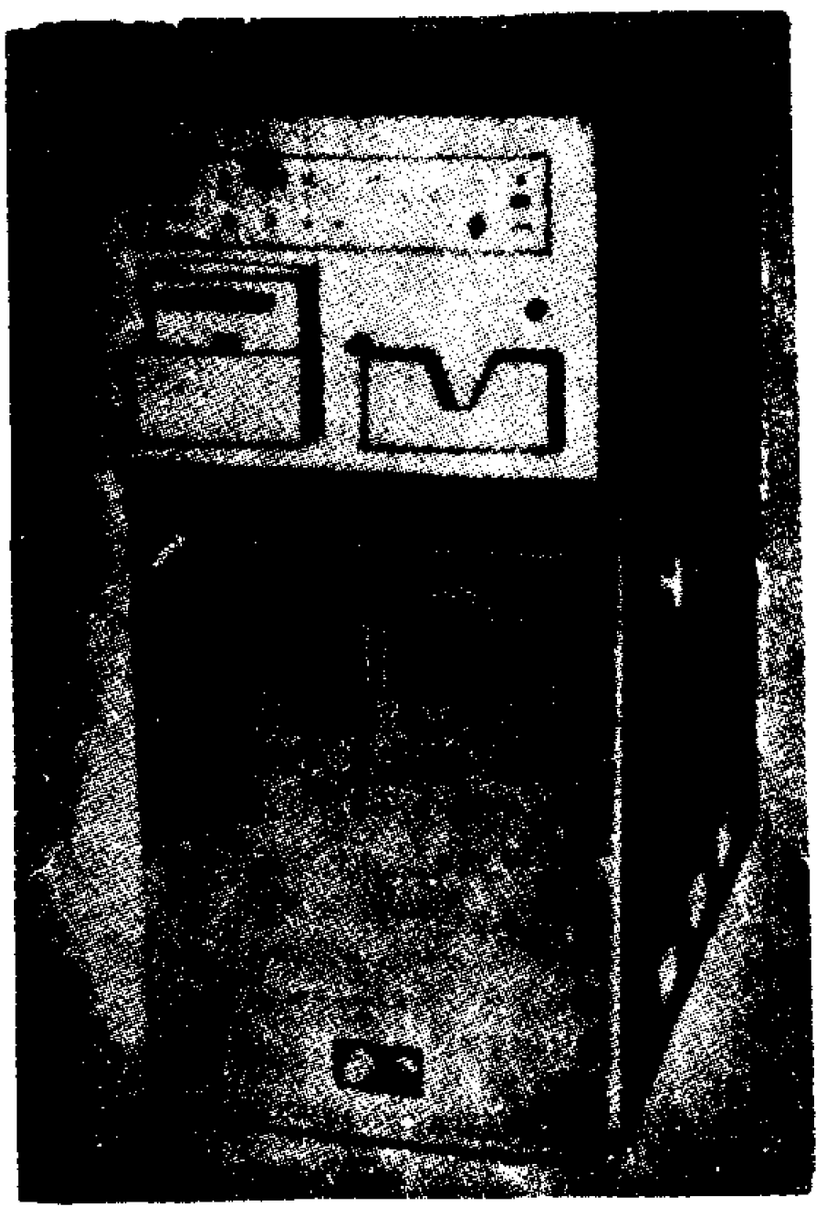


Рис. 25

нижней частью тумбы расположено устройство считывания перфоленты. На боковой стенке нижней части тумбы расположено приспособление для установки бобины исправляемой перфоленты. При корректуре исправляются только места ошибок, а правильные участки перфоленты реперфорируются. Исправляемые знаки набираются оператором заново.

ФК имеет габаритные размеры 535х530х850 мм, массу 60 кг, питание от переменного тока с напряжением 220 В. Потребляемая мощность 0,15 кВт.

3.7.4. Фотонаборные автоматы ФА500, ФА 500С и ФА 1000

ФА 500 и ФА 500С предназначены для фотонабора простого текста с включением однострочных формул. ФА 1000 (рис. 25) предназначен для фотонабора усложненного текста. Приборы состоят из двух автономных устройств: управляющего УУ и фотонаборного ФНУ. Изготовление управляющей перфокарты осуществляется на наборно-программирующих аппаратах ФПВ 500 и ФПВ 1000, которые могут быть подключены непосредственно к ФНУ. В этом случае управление ФНУ производится от клавиатуры ФПВ. К ФПВ для визуального контроля правильности набора символов может быть подключено устройство ФКВ-16, на экране индикатора которого высвечивается одна строка с 16-ю символами. Для полуавтоматической правки перфоленты к ФПВ 500 может быть подключено корректирующее устройство ФК и буквопечатающее устройство ФКО. ФК работает в режимах "реперфорация", "прогон", "перебор" и выпускает откорректированную управляющую перфоленту. ФКО работает от перфолент, полученных на аппаратах ФПВ и может подключаться к ним непосредственно с выдачей машинописного корректурного отпечатка на бумаге шириной до 420 мм.

УУ и ФНУ выполняют те же функции, что и в автомате 2НФА (см. п. 3.7.3). Основные технические характеристики фотонаборных автоматов ФА 500, ФА 500С и ФА 1000 даны в табл. 8.

Таблица 8

Характеристики	Фотонаборные автоматы		
	ФА 500	ФА-500С	ФА 1000
Используемые фотоматериалы	Рулонная фототехническая пленка ФТ-4I, ФТ-4II, Рулонная фотобумага типа Кодак-Эктаматик		
Ширина фотоматериала, мм	101,6; 152,4 203,2	76,2; 154,4 203,2	101,6;152,4 203,2
Кегль набора	5-10	12,14,16,18	5-36
Максимальная скорость фотографирования, зн/с	25	42	20
Максимальное число знаков для фотографирования	504	504	1008
Потребляемая мощность, кВт	1,4	1,4	1,4
Габаритные размеры, мм	1330x600x1450	1330x660x1450	1330x600x1320
Масса, кг	410	428	465

3.8. Контрольно-измерительная аппаратура. Электролизная установка КВУ-19

3.8.1. Для объективного количественного контроля правильности проведения технологических фотопроцессов, оценки качества промежуточной и основной продукции фотолабораторного цеха, входного контроля материалов должна применяться контрольно-измерительная аппаратура, обеспечивающая проведение линейных, фотометрических измерений и химического анализа.

3.8.2. Контрольная линейка КЛ

КЛ с ценой деления 0,2 мм предназначена для измерений длин линий размером до 1000 мм с точностью ± 0,1 мм. Линейка имеет две лупы для отсчетов и встроенный термометр, по показа-

ниям которого определяется поправка в отсчеты. Применяется для измерения внутренних рамок и диагоналей трапеций.

3.8.3. Компараторы настольные ИЗА-2 и Аббе

Компараторы предназначены для высокоточных измерений с ошибкой ±I,5 мкм длин линий до 200 мм и используются для проверки точности размеров изображения на диапозитивах, изготовленных с аэронегативов и микрофишах издательских оригиналов карт.

3.8.4. Ростомер ИС-3

ИС-3 предназначен для измерения роста (толщины) плоских стереотипов и рекомендуется к применению для контроля плоскостности фотопластинок при изготовлении с аэронегативов диапозитивов.

Прибор позволяет измерять рост в пределах от 0 до 25,5 мм с точностью ±0,0I мм. Габаритные размеры прибора 800х790х360мм; масса 2,8 кг.

3.8.5. Приспособление для контроля плоскостности диапозитивных пластинок, как нестандартное оборудование, должно состоять из контрольной металлической плиты с прикрепленным к ней кронштейном, несущим индикатор с точностью измерений ±0,0I мм.

Размер плиты 40х40 см, отступления верхней поверхности ее от плоскости не должны превышать ±0,0I мм. Индикатор укрепляется так, чтобы его шток был отвесным, и конец касался бы плиты, а шкала была обращена к наблюдателю. Для освещения шкалы к передней стороне плиты должен крепиться держатель с электрической лампочкой в красном светофильтре.

3.8.6. Увеличительные трубки и лупы, в оптическую ось которых введена прозрачная шкала с ценой деления 0,05 или 0,I мм применяются для контроля резкости фотографического изображения, точности совмещения расчлененных диапозитивов (негативов) и проверки ширины линий.

Рекомендуется применять лупу с увеличением $I0^{X}$ и ценой

деления измерительной шкалы 0,I мм (лупа Польди) и ручной микроскоп МПБ-2 от пресса Бринеля с увеличением 24^{X} и ценой деления измерительной шкалы 0,05 мм.

3.8.7. Сенситометрическая установка ФСР-4I

ФСР-4I состоит из сенситометра ФСР-4 с приспособлением ПС-24 и пультом питания ЭПС-23.

ФСР-4 предназначен для получения сенситограмм на фотоматериалах с прозрачной основой при их общесенситометрических испытаниях с целью определения их фотографических свойств.

Модулятором освещенности в ФСР-4 является 2I-ступенчатый клин с константой $0,I5 \pm 0,005$.

Светочувствительный материал освещается точечной лампой СЦ65 на I2В, I00 Вт. Для приближения цветовой температуры лампы к солнечному свету или свету дуговых фонарей (5500^{0}К) в световой поток вводится светофильтр из стекол СС-I и СЗС-I5. Затвор с падающей шторкой обеспечивает выдержку 0,05 С с точностью 0,004 с. Выдержка может увеличиваться на 0,05 с путем повторных открываний затвора или отсчитывания по секундомеру при открытом затворе. Экспонирование сенситограмм производится в специальной кассете. Пульт питания ЭПС-I23 обеспечивает постоянство напряжения тока на лампе.

ПС-24 предназначено для сенситометрического испытания фотобумаг.

Габаритные размеры сенситометра ФСР-4 650х250х455 мм, пульта питания - 600х580х260 мм. Масса сенситометра 23 кг , пульта питания - 35 кг.

3.8.8. Оптический клин ОКЦ

ОКЦ (рис. 26) предназначен для определения реальных значений светочувствительности аэрофотопленок с целью получения установочных данных для автомата регулирования экспозиции аэрофотоаппаратов, а также контроля процесса проявления и качества аэрофильмов.

Рис. 26

В ОКЦ применена схема электронной импульсной фотовспышки с автоматическим дозированием количества освещения, обеспечивающем при использовании нейтрально-серых светофильтров с плотностью 2,5 и 3,4 экспозицию за II-м полем модулятора освещенности, равную 0,II и 0,0I5 лкс соответственно. Такое количество освещения позволяет при последующих построениях характеристической кривой использовать стандартный сенситометрический бланк. ОКЦ работает от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц и имеет габаритные размеры 217х173х205мм и массу 3 кг.

3.8.9. Д е н с и т о м е т р Д Ф Э - I О

ДФЭ-IO предназначен для измерения в интервале от 0 до 3 диффузных оптических плотностей участков диаметром 3 мм и размером 0,5х2,5 мм черно-белых изображений на материалах с прозрачной основой. Конструктивно прибор построен для измерения оптических плотностей полей сенситограмм. Точность измерения для интервалов плотностей 0-2, 2-3 составляет $\pm$0,04 и $\pm$0,03 соответственно.

Прибор работает от сети переменного тока напряжением I27-220 В, частотой 50 Гц через трансформатор ЭПС-4.

Габаритные размеры 370х480х360 мм; масса 20 кг.

3.8.10. Д е н с и т о м е т р У Д - 3

УД-3 является универсальным фотоэлектрическим денситометром цехового назначения, позволяющим измерять в интервале от 0 до 3 с точностью ±0,05 оптические плотности участков диаметром 3 мм черно-белых изображений на материалах размером 100x100 см с прозрачной и непрозрачной основой. Прибор работает от сети переменного тока напряжением 220 В: частота 50 Гц. Потребляемая мощность 60 Вт; масса 50 кг.

3.8.11. Д е н с и т о м е т р С Р - 2 5 М I

СР-25МI (рис. 27) предназначен для измерения в диапазоне от 0 до 4 с точностью ±0,02 диффузных оптических плотностей участков диаметром 3 мм черно-белых и цветных изображений на материалах с прозрачной основой.

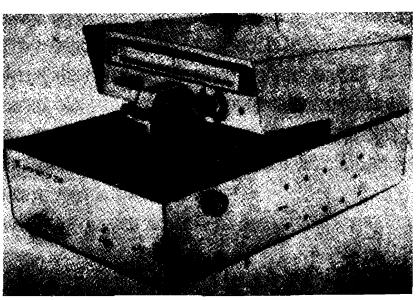


Рис. 27

Источник света-галогенная лампа КГМ6,3-15.

Приемником светового излучения является ФЭУ-55, а измерительным элементом - микроамперметр со световой индикацией, шкала которого отградуирована в оптических плотностях.

Питание прибора от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц. Габаритные размеры 470x315x235 мм; масса 13 кг.

3.8.12. Денситометр ДО-1

ДО-1 предназначен для измерения оптических плотностей черно-белых и цветных фотографических отпечатков на фотобумаге и полиграфических оттисков. Измеряет плотности участков диаметром 3 мм в диапазоне 0÷2,50. Точность измерения для интервалов плотностей 0-1,80; 1,80-2,50 составляет $\pm$0,02, $\pm$0,03 соответственно.

Денситометр состоит из двух частей: оптико-механической и измерительного электронного блока. В оптико-механическую часть входят осветитель и узел светофильтров. Осветитель через световод соединяется с измерительным блоком.

Прибор работает от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц. Габаритные размеры измерительного блока 375х300х180 мм, осветителя 140х75х75 мм; масса прибора 10 кг.

3.8.13. Микроденситометр МД-100

МД-100 предназначен для измерения почернений на фоторегистрограммах спектральных линий или рентгеновских записей. Ширина измерительной щели меняется от 0,003 мм до 0,47 мм. Диапазон измерения зависит от величины измерительной щели и составляет 0÷3,2. Прибор имеет поворотный столик, позволяющий сканировать объекты размером до 210х85 мм.

МД-100 может быть превращен в регистрирующий микрофотометр или устройство для полуавтоматических измерений, позволяющее подключать цифровой вольтметр, печатающее устройство или перфоратор.

Прибор работает от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц. Габаритные размеры 660х510х700 мм; масса 40 кг.

3.8.14. Денситометр интегральный ДИ

ДИ (рис. 28) предназначен для измерения интегральных (общих) диффузных оптических плотностей отдельных кадров черно-белых аэронегативов на рулонных аэрофильмах шириной 190 мм.

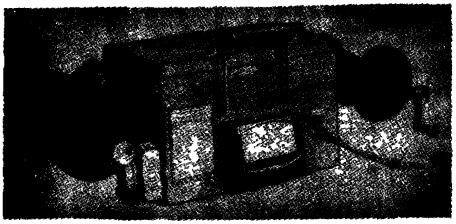


Рис. 28

Принцип действия прибора заключается в измерении с помощью микроамперметра фототока, возникающего в цепи при освещении платы с селеновыми фотоэлементами светом, прошедшим через аэронегатив. Перевод полученных данных в оптические плотности производится по градуировочной таблице.

Размер измеряемого поля составляет I6,5xI5,5 см без участка размером I,5x2 см. Диапазон измеряемых плотностей 0,5÷2,0. Точность измерений в диапазоне 0,5÷I,5 составляет ±0,04. Источник освещения - четыре лампы накаливания по 40 Вт каждая. Габаритные размеры 670x370x290 мм; масса I2,9 кг.

3.8.I5. Д е н с и т о м е т р Р Д И

РДИ предназначен для контроля качества фотоизображения в процессе проявления экспонированных фототехнических пленок, что позволяет предотвратить брак из-за изменения свойств проявителя и сэкономить фотоматериалы. Прибор устанавливается на проявочных установках типа РПУ.

Процесс проявления контролируют по разности оптических плотностей ΔD в интервале 0,5÷2,5 с погрешностью ±5% изображений двух полей тест-объекта, соответствующих наиболее темному и наиболее светлому изображению на оригинале.

Экспонированную пленку укладывают в кювету так, чтобы поле, соответствующее самым светлым участкам оригинала, находи-

лось на пути измерительного потока, а второе поле - на пути компенсационного потока. Перед проявлением выполняют установку требуемого значения разностей оптических плотностей по круговому клину. При достижении в ходе проявления заданного значения ΔD подается звуковой сигнал.

Конструктивно прибор выполнен в виде передающей, приемной головок и электронного блока. Головки, укрепленные на кронштейне, устанавливают на кювете. Передающая головка может отклоняться от вертикали на 30^{0}. Электронный блок размещается в шкафу управления РПУ.

Питание - сеть переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Потребляемая мощность 100 Вт. Габаритные размеры: электронного блока 360х150х170 мм, передающей головки 260х245х170 мм, приемной головки 260х210х170 мм. Масса 19 кг.

3.8.16. Э к с п о з и м е т р А Э - 5 8

АЭ-58 предназначен для дозирования количества освещения при экспонировании на фоторепродукционных и светокопировальных аппаратах.

АЭ-58 выпускается в комплекте с электромагнитным затвором, надевающимся на объектив фотоаппарата, блоком питания, фотоэлектрическим преобразователем и пультом управления. К прибору прилагается оптический клин для установки нужной экспозиции с целью получения требуемой плотности негатива.

Пуск экспозиметра в работу осуществляют нажатием на пульте управления кнопки включения электромагнитного реле; при этом включаются светильники, и открывается затвор. Свет, отразившись от оригинала (или пройдя через него), через объектив попадает на фотоэлемент СВЦ-С, расположенный около матового стекла. В зависимости от силы тока, возникшего в цепи фотоэлемента, срабатывает счетчик импульсов типа СБ-1М согласно заданного числа циклов для данной экспозиции. По достижении заданного числа циклов автоматически срабатывает реле, закрывается затвор и выключаются светильники. Экспозиция может быть прекращена ранее нажатием на кнопку "стоп". Диапазон экспози-

ций составляет 0,05÷500 лкс. Прибор работает от сети переменного тока напряжением 220В частотой 50 Гц. Потребляемая мощность 0,4 кВт; масса 9 кг.

3.8.17. Экспозиметр РАЭ - 4

РАЭ-4 предназначен для дозирования количества освещения при фоторепродукционных работах. Прибор состоит из фотодатчика, устанавливаемого в камере репродукционного фотоаппарата в плоскости матового стекла и электронного блока, крепящегося на пульте управления репродукционным фотоаппаратом.

В электронном блоке размещены фотопреобразователь, *счетчик импульсов на декатронах, исполнительное устройство и блоки питания. Для визуального наблюдения декатроны счетчика вынесены на переднюю панель прибора.*

При нажатии на пульте управления кнопки "Пуск" открывается затвор фотоаппарата и включаются осветители. Световой поток, отраженный от оригинала или проходящий через него, попадает на фотодатчик экспозиметра. При этом световая энергия преобразуется в электрические импульсы, частота которых определяется интенсивностью светового потока, падающего на фотодатчик.

Экспозиция задается дискретно установкой конкретного числа импульсов и определяется по инструкции к прибору. При совпадении количества поступивших на декатронный счетчик импульсов с заранее установленным числом срабатывает исполнительное устройство, затвор фотоаппарата закрывается, осветители отключаются и процесс экспонирования заканчивается. Количество освещения дозируется в интервале 0,06÷60 лкс с погрешностью ±5%. Прибор работает от сети переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц.

Потребляемая мощность 0,22 кВт. Габаритные размеры фотодатчика 40х40х100 мм; электронного блока - 285х175х170 мм; масса прибора 5,5 кг.

3.8.18. Экспозиметр КАЭ - 2

КАЭ-2 предназначен для дозирования количества освещения при выполнении копировальных работ. Он может устанавливаться

на всех типах копировальных рам, оснащенных различными источниками освещения (дуговые фонари, лампы накаливания, люминисцентные лампы и др.).

Прибор выполнен в виде фотодатчика, крепящегося на копировальной раме, и электронного блока, с размещенным на нем фотопреобразователем, счетчиком импульсов на декатронах, исполнительного устройства и блоков питания.

КАЭ-2 автоматически выключает источники освещения в соответствии с заданным числом импульсов.

Количество освещения для экспонирования фотослоев дозируется в интервале от 8 до 80 лкс, а количество световой энергии для копирования фотополимерных и копировальных слоев в интервале 0,25÷2,4 Дж/м^2. Погрешность дозирования света ± 5%. Прибор работает от сети переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц.

Потребляемая мощность 26 Вт. Габаритные размеры фотодатчика I50x70x55 мм, электронного блока 335xI60xI50 мм; масса 6,4 кг.

3.8.I9. Л ю к с м е т р Ю - I I 6

Ю-II6 предназначен для измерения освещенности, создаваемой искусственными источниками излучения и естественным светом, и применяется для определения неравномерности освещения экранов оригиналодержателей репродукционных фотоаппаратов и копировальных рам.

Диапазон измерения, в зависимости от применяемой насадки, составляет 5÷I000000 лк.

Габаритные размеры измерителя люксметра 2I0xI25x85 мм, фотоэлемента с насадками - I85xI05xI55 мм; масса I,2 кг.

3.8.20. Ф о т о к о л о р и м е т р и ч е с к и й а р г е н т о м е т р А К Ф - I

АКФ-I предназначается для определения концентрации серебра в фиксажных растворах и промывных водах. Принцип действия прибора заключается в измерении гальванометром фототока, возникшего в цепи фотоэлемента при попадании на него света, про-

шедшего через раствор (суспензию), с частицами выделившегося сернистого серебра. Шкала гальванометра отградуирована в количестве г/л серебра.

АКФ-I состоит из корпуса, в котором размещены: электролампа накаливания на 40 Вт с молочным стеклом, укрепленная на подвижном стержне, выдвижная кассета со стеклянной вертикальной ванной, селеновый фотоэлемент и гальванометр. Для исключения ошибок при измерении аргентометр включается в электросеть через стабилизатор напряжения.

3.8.2I. Электролизная установка КВУ-I9 "Ладога"

КВУ-I9 "Ладога" предназначена для извлечения серебра из отработанных фиксажных растворов.

Производительность электролизной установки 80÷II0 г/ч серебра при обработке фиксажей с концентрацией серебра 3,5÷5 г/л. Продолжительность цикла работы I,5-2 ч.

Объем электролизной ванны 50 л. Рабочая плотность тока на катоде 0,7-0,8А/дм^2 в зависимости от концентрации серебра в растворе. Рабочая поверхность катода 68,5 дм$^{-2}$. Электроды питаются постоянным током с пульсациями, не превышающими 7%, от сети через выпрямитель.

Потребляемая мощность не превышает 800 Вт.

В комплект установки "Ладога" входят: электролизная ванна IП-I7, питающее устройство 20В-85, аргентометр 89-27, центробежный насос 25П-8, кабели, шланги.

3.8.22. Станок для трафаретной печати

Предназначен для изготовления тиражных оттисков самоприклеивающихся переводных изображений ИПС способом трафаретной печати. Станок состоит из корпуса с наклонным столиком и устройством для крепления рамки с сеткой. Рамка имеет возможность перемещаться в горизонтальной плоскости. Подъем рамки и фиксация ее в определенном положении обеспечиваются устройством противовеса.

3.8.23. Станок для натяжения сеток для трафаретов предназначен для натяжения сеток на рамку и представляет из себя металлический каркас с подъемным столом. Крепление сетки обеспечивается зажимами, расположенными в верхней части каркаса. Подъем стола осуществляется при помощи штурвала.

3.8.24. К о м п л е к т п р и с п о с о б л е н и й д л я т е х н о л о г и и С К А

Комплект приспособлений для технологии СКА (рис.29) предназначен для нанесения клеевого слоя на картографические аппликации.

Рис. 29

Комплект состоит из прижимной кассеты, обеспечивающей крепление на ней без сдвига стандартного листа силиконовой бумаги, валика для прикатки гранок, двух шаберов, обеспечивающих нанесение ровного клеевого слоя толщиной 4-5 мкм, электрического фена для высушивания клея, клеесмесителя для изготовления клеевой композиции, вискозиметра для измерения вязкости акриловых дисперсий и эдгезива и зажима для крепления клеесмесителя.

4. СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.I. Фототехнические пленки

Фототехнические пленки применяются для репродуцирования черно-белых и многоцветных штриховых и полутоновых оригиналов, изготовления с полутоновых, штриховых и растровых негативов копий контактным и проекционным копированием.

4.I.I. Фототехнические пленки, выпускаемые в СССР, обозначаются маркой ФТ с двумя или тремя цифрами. Первая или две первых цифры обозначают приближенное значение коэффициента контрастности пленки (I - мягкая, 2 - нормальная, 3 - контрастная, 4 - высококонтрастная, I0,I2 - сверхконтрастная). Вторая или третья цифра показывают характер сенсибилизации (0-несенсибилизированная, I - ортохроматическая, 2 - изопанхроматическая). Некоторые пленки вместо или кроме марки ФТ и цифровых индексов имеют дополнительные буквенные обозначения, например: ФТ-4I СС (со съемным слоем), ФТ-ПК (с переменным контрастом), ФТ-ФН (для фотонабора).

ФТ-I0, ФТ-I0П - полутоновые несенсибилизированные малоконтрастные пленки. Предназначены для изготовления контактным и проекционным копированием диапозитивов с полутоновых негативов и репродуцирования полутоновых черно-белых оригиналов.

ФТ-II, ФТ-IIП - полутоновые ортохроматические малоконтрастные пленки. Предназначены для репродуцирования полутоновых черно-белых оригиналов.

ФТ-I2, ФТ-I2П - полутоновые изопанхроматические малоконтрастные пленки. Предназначены для репродуцирования многоцветных оригиналов, изготовления с них цветоделенных полутоновых негативов и получения цветокорректирующих масок.

ФТ-20, ФТ-20П - полутоновые несенсибилизированные среднеконтрастные пленки. Предназначены для изготовления контактным и проекционным копированием диапозитивов с полутоновых негативов и репродуцирования полутоновых черно-белых оригиналов.

ФТ-22, ФТ-22П - полутоновые изопанхроматические среднеконтрастные пленки. Предназначены для изготовления цветоделенных полутоновых негативов с многоцветных оригиналов, а также

для съемки с применением растров.

ФТ-30, ФТ-30П - штриховые несенсибилизированные контрастные пленки. Предназначены для изготовления контактным копированием позитивов со штриховых, растровых негативов, а также репродуцирования штриховых оригиналов и изготовления градационных масок.

ФТ-31, ФТ-31П - штриховые ортохроматические контрастные пленки. Предназначены для изготовления штриховых и растровых негативов с черно-белых оригиналов и репродуцирования цветных штриховых оригиналов.

ФТ-32, ФТ-32П - штриховые изопанхроматические контрастные пленки. Предназначены для изготовления цветоделенных негативов с многоцветных растровых и штриховых оригиналов, а также градационных масок цветов.

ФТ-41, ФТ-41П - штриховые ортохроматические высококонтрастные пленки. Предназначены для изготовления штриховых и растровых негативов, диапозитивов контактным копированием и репродуцирования штриховых черно-белых оригиналов.

ФТ-101, ФТ-101П - штриховые ортохроматические сверхконтрастные пленки типа "лит". Предназначены для изготовления растровых диапозитивов и негативов контактным копированием, растровых диапозитивов в репродукционных увеличителях с ксеноновыми лампами, репродуцирования черно-белых штриховых оригиналов.

ФТ-111, ФТ-111П - штриховые ортохроматические сверхконтрастные пленки. Предназначены для изготовления штриховых и растровых негативов, диапозитивов контактным копированием.

ФТ-112П - штриховая изопанхроматическая сверхконтрастная пленка типа "лит". Предназначена для изготовления цветоделенных растровых и штриховых негативов в проекционных репродукционных установках, растровых и штриховых негативов и диапозитивов контактным копированием.

ФТ-ФН - штриховая ортохроматическая высококонтрастная пленка. Предназначена для изготовления диапозитивов текста на скоростных фотонаборных машинах.

ФТФ-2, ФТФ-3 - штриховые ортохроматические высокочувстви-

тельные пленки. Предназначены для скоростной записи фототелеграфных сигналов.

ФТ-ПК - ортохроматическая пленка с переменным коэффициентом контрастности. Предназначена для изготовления полутоновых диапозитивов с заданным интервалом плотностей при постоянном режиме проявления.

ФТ-5IМ, ФТ-5IМП - универсальные ортохроматические высококонтрастные пленки. Предназначены для изготовления штриховых и растровых негативов, диапозитивов контактным копированием и репродуцирования штриховых черно-белых оригиналов.

ФТ-ПП - штриховая ортохроматическая высококонтрастная пленка. Предназначена для изготовления фотошаблонов при производстве печатных плат. Может заменить пленки ФТ-4I и ФТ-4IП.

ФТ-4ICC - штриховая ортохроматическая высококонтрастная пленка со съемным эмульсионным слоем. Предназначена для изготовления фотошаблонов, подписей и условных знаков для издательских оригиналов карт.

4.I.2. Пленки ФТ-I0, ФТ-II, ФТ-I2, ФТ-20, ФТ-22, ФТ-5I, ФТ-32, ФТ-I0I, ФТ-I0IМ и ФТ-III выпускаются на триацетатцеллюлозной основе толщиной I60-I80 мкм, пленки ФТ-30, ФТ-4I, ФТ-5IМ и ФТ-ФН - толщиной II0-I30 мкм, пленки с индексом П выпускаются на полиэтилентерефталатной основе толщиной 6I-80, I00±8мкм.

Пленки ФТ-4ICC, ФТФ-2 выпускаются на триацетатцеллюлозной основе толщиной II0-I90 мкм.

Пленки ФТ-ПК, ФТФ-3 выпускаются на полиэтилентерефталатной основе толщиной I00±6 мкм.

4.I.3. Характеристики фототехнических пленок приведены в табл. 9 и I0.

4.I.4. Фототехнические пленки, выпускаемые предприятием ОРВО/ГДР) имеют следующие обозначения: ФУ - несенсибилизированные; ФО - ортохроматические; ФП - изопанхроматические

ФТ-05 - полутоновая изопанхроматическая малоконтрастная пленка на полиэфирной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для изготовления цветокорректирующих масок с цветными светофильтрами.

Таблица 9

Марка фотопленки	Светочувствительность ед. ГОСТ 2817-50	Коэффициент контрастности, не менее	Оптическая плотность вуали, не более	Макс. плотность, не менее	Предел сенсибилизации, (λ нм)	Разрешающая способность, не менее лин/мм
I	2	3	4	5	6	7
ФТ-10, ФТ-10П	11-22	1-3	0,07	2,0	Не сенсиб-я	100
ФТ-11, ФТ-11П	16-32	1,0	0,07	1,8	570	100
ФТ-12, ФТ-12П	65-130	1,0	0,09	2,2	670	73
ФТ-20, ФТ-20П	4-11	2,2	0,07	3,0	Не сенсиб-я	100
ФТ-22, ФТ-22П	Не менее 8	2,2	0,07	3,0	670	100
ФТ-30, ФТ-30П	1-2	3,4	0,06	3,0	Не сенсиб-я	116
ФТ-31, ФТ-31П	8-22	3,4	0,05	3,0	570	116
ФТ-32, ФТ-32П	16-32	3,2	0,07	3,0	670	116
ФТ-41, ФТ-41П	0,5-1,0	4,5	0,06	3,0	570	195
ФТ-101, ФТ-101П*)	Не менее 0,5	8,0	0,06	3,6	580±20	200
ФТ-111, ФТ-111П*)	1,8	10,0	0,10	3,6	570±10	170
ФТ-112П*)	3,5	0,9	0,10	3,6	680	70
ФТ-ФН*)	60	5,0	0,10	3,0	580±20	100
ФТФ-2, ФТФ-3*)	180	3,7	0,08	3,0	580±20	100
ФТ-ПК	с:4-10 ж:0,4-1,0	с:0,55-0,70 ж:1,4-1,6	-	-	-	-
ФТ-51М, ФТ-51МП*)	32	5,0	0,08	-	580	180
ФТ-ПП**)	0,8	4,5	0,08	3,0	570±10	230
ФТ-41СС	0,4	4,5	0,10	3,0	570±20	-

*) для проявителя Ф-1;
**) для проявителя ФТ-2.

Таблица I0

Марка фотопленки	Размеры для пленки			
	листовой		рулонной	
	ширина, см	длина, см	ширина, мм	длина, м
ФТ-I0, ФТ-I0П, ФТ-II	I3	I8	80,I46	30
ФТ-IIП,ФТ-I2, ФТ-I2П	I8	24	I96,320	
ФТ-20, ФТ-20П, ФТ-22	24	30		
ФТ-22П,ФТ-30, ФТ-30П	30	40		
ФТ-3I, ФТ-3IП, ФТ-32	30	42		
ФТ-32П, ФТ-4I, ФТ-4IП	40	50		
ФТ-I0I,ФТ-I0IП,ФТ-5IМ	42	6I		
ФТ-5IМП	50	60	II20	20
ФТ-4ICC	50	60	II20	20
ФТ-I0I	I8	24	I46,I96,320	
	24	30	II20	30
	30	40		
	40	50		
	50	60		
ФТ-III, ФТ-IIIП	I3	I8	I46,I96,320	30
	I8	24	II20	
	24	30		
	30	40		
	30	42		
	40	50		
	42	6I		
	50	60		
ФТ-DП	40	50	520	I00,200
ФТ-II2П	I3	I8	I46,I96	
	I8	24	320	30
	24	30	II20	20
	30	40		
	30	42		
	40	50		
	42	6I		
	50	60		
ФТФ-2	-	-	430	65

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5
ФТФ-8	-	-	15,34,95,975	120
			105	60
			430	60
ФТ-ФН	-	-	80,146, 196,320	30
			1120	20
ФТ-ПК	18	24	1120	20
	24	30		
	40	50		
	30	40		
	50	60		

ФО-1 - полутоновая ортохроматическая малоконтрастная пленка на триацетатной основе толщиной 0,15 мм. Предназначена для изготовления полутоновых негативов с черно-белых полутоновых оригиналов и изготовления цветокорректирующих масок.

ФО-15 - полутоновая ортохроматическая двухслойная пленка на триацетатной основе толщиной 0,15 мм. Предназначена для изготовления полутоновых негативов и диапозитивов с повышенной контрастностью в светах и тенях, а также контактных растров.

ФП-1 - полутоновая изопанхроматическая малоконтрастная пленка на полиэфирной основе толщиной 0,1 мм. Предназначена для изготовления негативов и цветоделенных полутоновых негативов с многоцветных полутоновых оригиналов, а также цветокорректирующих масок за цветными светофильтрами.

ФУ-2 - полутоновая несенсибилизированная среднеконтрастная пленка на полиэфирной основе толщиной 0,1 мм или триацетатной основе толщиной 0,15 мм. Предназначена для изготовления контактным и проекционным копированием полутоновых диапозитивов при однокрасочных (триацетатная основа) и многокрасочных (полиэфирная основа) работах, а также полутоновых цветоделенных откорректированных негативов на электронных у цветокорректорах (полиэфирная основа).

ФП-2 - полутоновая изопанхроматическая среднеконтрастная пленка на полиэфирной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для изготовления негативов и цветоделенных полутоновых негативов с многоцветных полутоновых оригиналов, а также цветоделенных полутоновых диапозитивов с цветных негативов на пленке Орвоколор.

ФП-3 - полутоновая изопанхроматическая высококонтрастная пленка на полиэфирной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для изготовления цветоделенных полутоновых негативов с оригиналов малой контрастности.

ФУ-3 - полутоновая несенсибилизированная высококонтрастная пленка на триацетатной основе толщиной 0,I5 мм. Предназначена для изготовления контактным копированием полутоновых диапозитивов с негативов малой контрастности, а также репродуцирования малоконтрастных черно-белых оригиналов.

ФУ-3I - штриховая несенсибилизированная среднеконтрастная пленка с матовыми эмульсионным и контрслоем на полиэфирной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для изготовления штриховых диапозитивов, в которые периодически вносятся исправления тушью или карандашом.

ФУ-4I - штриховая несенсибилизированная высококонтрастная пленка на триацетатной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для изготовления штриховых и растровых негативов.

ФУ-5 - штриховая несенсибилизированная высококонтрастная пленка на триацетатной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для изготовления штриховых и растровых негативов, а также диапозитивов контактным копированием.

ФО-5 - штриховая ортохроматическая высококонтрастная пленка на триацетатной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для изготовления растровых негативов с проекционными растрами

ФУ-42 - штриховая несенсибилизированная среднеконтрастная пленка на полиэфирной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для применения в фототелеграфной аппаратуре и при фотонаборе на скоростных фотонаборных машинах.

ФО-42 - штриховая ортохроматическая среднеконтрастная пленка на полиэфирной основе толщиной 0,I мм. Предназначена

для применения в фототелеграфной аппаратуре и при фотонаборе на скоростных фотонаборных машинах.

ФО-6 - ортохроматическая сверхконтрастная типа "лит" пленка на полиэфирной или триацетатной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для изготовления штриховых растровых диапозитивов и негативов контактным копированием, растровых диапозитивов и репродукционных увеличителях с ксеноновыми источниками света, а также для репродуцирования штриховых черно-белых оригиналов.

ФО-6I - ортохроматическая сверхконтрастная пленка со съемным слоем на триацетатной основе толщиной 0,I5 мм. Предназначена для изготовления диапозитивов и негативов текста при внесении небольших исправлений в текстовые диапозитивы, изготовления подписей и условных знаков для издательских оригиналов карт.

ФП-6 - изопанхроматическая сверхконтрастная пленка на полиэфирной основе толщиной 0,I мм. Предназначена для изготовления цветоделенных штриховых негативов, растровых цветоделенных неоткорректированных негативов прямым растрированием с контактными растрами, растровых цветоделенных откорректированных негативов в процессе одновременного маскирования и растрирования с применением контактных или проекционных растров.

4.2. Пластинки фотографические для промышленных и научных целей

4.2.I. Пластинки фотографические репродукционные

Выпускаются размерами 9хI2, I3хI8, I8х24, 24х30, 30х40 и 40х60 см полутоновые, предназначенные для репродуцирования полутоновых черно-белых и цветных оригиналов, и штриховые - для репродуцирования штриховых и растровых черно-белых оригиналов.

4.2.2. Пластинки фотографические диапозитивные

Выпускаются размерами 6х9, 9хI2, I3хI8, I8хI8, I8х24, 24х30, 30х40 и 50х60 см контрастные, особоконтрастные,

сверхконтрастные. Предназначены для изготовления контактным копированием диапозитивов для рассматривания их в проходящем свете или проецирования на экран.

4.2.3. Пластинки фотографические фототеодолитные

Предназначены для использования в фототеодолитах при производстве фототеодолитных съемок. Выпускаются нормальные и контрастные размерами 13х18 и 18х24 см.

4.2.4. Пластинки фотографические негативные

Предназначены для использования в черно-белой фотографии и могут применяться взамен фототеодолитных пластинок. Выпускаются нормальные и контрастные размерами 6х9, 9х12, 10х15, 13х18, 18х24, 24х30, 30х40, 50х60 см.

4.2.5. Характеристики фотопластинок приведены в табл.II.

4.3. Бумаги фотографические

4.3.1. Бумаги фотографические черно-белые общего назначения.

Предназначены для получения фотоотпечатков с негативов в художественной и технической фотографии контактным и проекционным способами.

Подразделяются на виды в зависимости от структуры поверхности (гладкие, тисненные, бархатистые), характера поверхности (глянцевые, полуматовые, матовые), контрастности (мягкие, полумягкие, нормальные, контрастные , особоконтрастные), типа основы (бумага, картон, полиэтиленированная основа), массы основы (*тонкие* - 135 г/м^2, *полукартон* - 190 г/м^2, *картон* - 220-235 г/м^2), цвета основы (белые, окрашенные), формата (листовые, рулонные).

Унибром - универсальная высокочувствительная бромосеребряная фотобумага. Обладает высокой вуалеустойчивостью. Тон изображения нейтрально-черный.

Фотобром - бромосеребряная высокочувствительная фотобумага. Тон изображения теплочерный.

Новобром - хлоробромосеребряная высокочувствительная фотобумага. Тон изображения теплочерный.

Бромпортрет - хлоробромсеребряная фотобумага средней светочувствительности. Тон изображения, в зависимости от условий проявления, от черно-коричневого до различных оттенков сепии.

Кон табром - хлоробромосеребряная фотобумага низкой светочувствительности. Тон изображения, в зависимости от условий проявления, от черно-коричневого до красно-оранжевого.

Фотоконт - хлоросеребряная фотобумага средней светочувствительности. Тон изображения нейтрально-черный.

"Березка", "Самшит", "Снежинка" - бромосеребряные фотобумаги на малодеформирующейся полиэтиленированной основе.Тон нейтрально-черный, черно-коричневый, теплочерный.

Указанные типы фотобумаг выпускаются в рулонах шириной: 6,9,I8,24,30,36,60,90 и I00 см, длиной 50, I00, I50, 200 и 250 м, а также в листах размерами от 6х9 до 30х40 и 50х60см, в зависимости от типа.

Сенситометрические характеристики фотобумаг даны в табл. I2.

4.3.2. Бумаги фотографические технические

Предназначаются для размножения технической документации.

Рефлексная, Рефлексная полиграфическая - низкочувствительные высококонтрастные фотобумаги. Предназначены для получения копий документов методом рефлексной печати. Выпускаются в листах размерами I8хI8, I8х24, 24х30, 30х40 см и рулонами шириной 600, 630 см, длиной 50, I00, I50, 200, 250 м и шириной 900, I000мм, длиной 50, I00, I50, 200 м.

Контрастная документная-среднечувствительная высококонтрастная фотобумага. Предназначена для контактного и проекционного копирования. Выпускается листами 20х30, 30х40,40х60 см и рулонами размером , как рефлексная.

Таблица II

Марка фотопластинок	Светочувствит. ед. ГОСТ 2817-50	Коэффициент контрастности рекомендуемый	Коэффициент контрастности максимальн.	Оптическая плотность вуали, не более	Максим. оптич. плотность, не менее	Предел сенсибилизации (λ, нм)	Фотоширота, не менее	Разрешающая способность, не менее, лин/мм
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Репродукционные полутоновые: *)								
нормальные	8-I6	I,3	I,6	0,I0	2,5	420-580 420-660	-	80
контрастные	8-I6	I,7	2,0	0,I0	2,8	420-580 420-660	-	80
Репродукционные штриховые:								
особоконтрастные	5,5-II	3,0	3,5	0,09	3,0	420-580 420-660	-	I20
сверхконтрастные	5,5-II	4,0	4,5	0,09	3,0	420-580 420-660	-	I20
наивысшей степени контрастности	5,5-II	4,5	5,0	0,I2	3,0	420-580 420-660	-	I20
Диапозитивные *)								
контрастные	0,7-2,8	-	I,5	0,06	I,0	-	-	I00
особоконтрастные	I,4-4,0	-	2,5	0,06	I,7	-	-	80
сверхконтрастные	I,4-4,0	-	3,0	0,06	I,7	-	-	80

Продолжение табл. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Фототеодолитные*)								
нормальные	8-I6	I,6	2,0	0,I2	2,8	560	-	90
контрастные	5,5-II	2,5	3,0	0,I2	3,0	560	-	90
Негативные**)								
Фото 65	65	I,5 I,7	-	0,I2	2,65	-	I,2	70
Фото 90	90	I,3 I,7	-	0,I3	2,65	-	I,2	65
Фото I30	I30	I,3 I,7	-	0,I3	2,65	-	0,9	65
Фото I80	I80	I,3 I,7	-	0,I4	2,65	-	0,9	60
Фото 250	250	I,3 I,7	-	0,I4	2,65	-	0,9	60

*) Число общей светочувствительности, соответствующее рекомендуемому значению коэффициента контрастности определено по критерию $D_{ч} = 0,9 + D_{о}$

**) Число общей светочувствительности, соответствующее рекомендуемому значению коэффициента контрастности (I,3 для нормальных и I,7 для контрастных фотопластинок) определено по критерию $D_{ч} = 0,I + D_{о}$.

Таблица I2

Тип фотобумаги	Контрастность	Светочувствительность ед. ГОСТа 2817-50	Полезный интервал экспозиции	Максимальная оптическая плотность для бумаги, не менее					
				гладкой			тисненной		
				глянцевой	полуматовой	матовой	глянцевой	полуматовой	матовой
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Унибром	Мягкая	8-I5	не менее I,4	I,80	I,30	I,25	I,45	-	-
	Полумягкая	8-I5	I,2-I,3	I,80	I,30	I,25	I,45	I,20	I,20
	Нормальная	8-I5	I,0-I,I	I,80	I,30	I,25	I,45	I,20	I,20
	Контрастная	5-I0	0,8-0,9	I,80	I,30	I,25	I,45	I,20	I,20
	Особоконтрастная	2-5	не более 0,7	I,80	I,30	I,25	I,45	I,20	I,20
Унибром со знаком качества	Мягкая	II-I5	не менее I,4	I,85	I,50	I,35	I,50	-	-
	Полумягкая	II-I5	I,2-I,3	I,85	I,50	I,35	I,50	-	-
	Нормальная	II-I5	I,0-I,I	I,85	I,50	I,35	I,50	-	-
	Контрастная	7-I0	0,8-0,9	I,85	I,50	I,35	I,50	-	-
	Особоконтрастная	4-7	не более 0,7	I,85	I,50	I,35	I,50	-	-
Фотобром	Полумягкая	5-20	I,2-I,3	I,80	I,30	I,25	I,40	I,20	I,20
	Нормальная	5-20	I,0-I,I	I,80	I,30	I,25	I,40	I,20	I,20
	Контрастная	5-20	0,8-0,9	I,80	I,30	I,25	I,40	I,20	I,20
	Особоконтрастная	2-5	не более 0,7	I,80	I,30	I,25	I,40	I,20	I,20

Продолжение табл. I2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Новобром	Полумягкая	5-I5	I,2-I,3	I,80	I,30	I,25	I,40	I,20	I,20
	Нормальная	5-I5	I,0-I,I	I,80	I,30	I,25	I,40	I,20	I,20
	Контрастная	5-I5	0,8-0,9	I,80	I,30	I,25	I,40	I,20	I,20
Новобром со знаком качества	Полумягкая	7-I2	I,2-I,3	I,85	I,40	I,30	I,50	I,40	I,20
	Нормальная	7-I2	I,0-I,I	I,85	I,40	I,30	I,50	I,40	I,30
	Контрастная	7-I2	0,8-0,9	I,85	I,40	I,30	I,50	I,40	I,30
Бромпортрет	Мягкая	3-I5	I,4-I,7	I,80	I,35	I,25	I,40	I,20	I,20
	Полумягкая	3-I5	I,2-I,3	I,80	I,35	I,25	I,40	I,20	I,20
	Нормальная	3-I5	I,0-I,I	I,80	I,35	I,25	I,40	I,20	I,20
	Контрастная	3-I5	0,8-0,9	I,80	I,35	I,25	I,40	I,20	I,20
Бромпортрет со знаком качества	Мягкая	5-I0	I,4-I,7	I,85	I,40	I,30	I,50	I,40	I,30
	Полумягкая	5-I0	I,2-I,3	I,85	I,40	I,30	I,50	I,40	I,30
	Нормальная	5-I0	I,0-I,I	I,85	I,40	I,30	I,50	I,40	I,30
Контабром	Полумягкая	0,8-2,0	I,2-I,3	I,80	-	I,25	I,40	-	-
	Нормальная	0,8-2,0	I,0-I,I	I,80	-	I,25	I,40	-	-
	Контрастная	0,8-2,0	0,8-0,9	I,80	-	I,25	I,40	-	-
Контабром со знаком качества	Полумягкая	I,0-2,0	I,2-I,3	I,85	-	I,30	I,50	-	-
	Нормальная	I,0-2,0	I,0 -I,I	I,85	-	I,30	I,50	-	-
	Контрастная	I,0-2,0	0,8-0,9	I,85	-	I,30	I,50	-	-

Продолжение (табл. I2)

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Фотоконт	Полумягкая	не менее 2,0	I,2-I,3	I,80	-	I,25	I,40	-	I,20
	Нормальная	2,0	I,0-I,I	I,80	-	I,25	I,40	-	I,20
	Контрастная	0,5	0,8-0,9	I,80	-	I,25	I,40	-	I,20
	Особоконтрастная	0,3	не более 0,7	I,80	-	I,25	I,40	-	I,20
"Березка"	-	2-I5	0,7-I,4	I,85	-	I,25	-	-	-
"Самшит"	-	3-I0	0,8-I,4	I,85	-	I,25	-	-	-
"Снежинка"	-	5-I2	0,8-I,4	I,85	-	I,25	-	-	-

Технокопир – негативная низкочувствительная фотобумага. Предназначается для получения копий штриховых оригиналов. Выпускается листовая форматом 21,9х30, 30х45, 45х60 см и рулонная таким же размером как рефлексная.

Картографическая – среднечувствительная особоконтрастная фотобумага со съемным эмульсионным слоем. Предназначена для изготовления подписей и условных знаков, наклеиваемых на издательские оригиналы карт с прозрачной основой. Выпускается листовая форматом 9х12 и 18х24 см.

Сенситометрические характеристики технических фотобумаг приведены в табл. 13.

Таблица 13

Тип фотобумаги	Светочувствительность ед. ГОСТ 2817-50, не менее	Полезный интервал экспозиции	Максимальная оптическая плотность, не менее
Рефлексная	0,10	0,3-0,5	1,1
Рефлексная полиграфическая	0,05	не более 0,4	1,1
Контрастная документная	2-10	не более 1,0	1,3
Технокопир	не более 0,15	0,3-0,5	1,2

4.3.3. Бумаги фотографические цветные

Фотоцвет-2 – предназначена для получения цветных фотоотпечатков контактным и проекционным способами в натуральных цветах с негативов, полученных на фотопленках без маскирующих компонент.

Выпускается листовая размерами 6х9, 9х12, 9х14, 10х15, 13х18, 18х24, 24х30, 30х40, 50х60 см и рулонная шириной 90 и 100 см, длиной 50 и 100 м.

ЦБ-1 – специальная фотобумага для получения цветных фотоотпечатков в натуральных цветах с аэронегативов, полученных на цветных аэрофотопленках типа ЦН.

СБ-2 - двухслойная спектрозональная фотобумага для изготовления фотоотпечатков со спектрозональных аэрофильмов.

Характеристики цветных фотобумаг приведены в табл. I4.

4.4. Пленки фотографические для микрофильмирования

Предназначаются для изготовления негативных и позитивных микрофильмов чертежно-конструкторской документации, материалов научно-технической информации, топографо-геодезических и картографических материалов.

Микрат-200 - негативная ортохроматическая фотопленка. Предназначена для фотографирования штриховых и полутоновых черно-белых оригиналов.

Микрат-300, Микрат-300К - негативные изопанхроматические фотопленки. Предназначены для фотографирования черно-белых и цветных штриховых оригиналов.

Микрат-Н - негативная изопанхроматическая фотопленка. Предназначена для фотографирования черно-белых и цветных штриховых оригиналов. Допускает ускоренную химико-фотографическую обработку при температуре до 45^{0}С.

Микрат-900П, Микрат-900К - негативные панхроматические, особовысокоразрешающие фотопленки. Предназначены для фотографирования черно-белых и цветных оригиналов с большими кратностями уменьшения.

Микрат-К - ортохроматическая фотопленка на полиэтилентерефталатной основе. Предназначена для фотографирования издательских оригиналов карт и изготовления позитивных микрофильмов контактным копированием.

Микрат-позитив К, Микрат-позитив П - позитивные ортохроматические фотопленки. Предназначены для изготовления с негативных микрофильмов позитивных микрофильмов контактным копированием.

Для микрофильмирования аэронегативов применяются кинопленки КН-I, МЗ-3, а также DH-I и DП-3 (ГДР).

Характеристики фотопленок приведены в табл. I5, I6.

Таблица I4

Тип фотобумаги	Контрастность	Общая светочувствительность ед.ГОСТ 9160-59	Полезный интервал экспозиции	Общий коэффициент контрастности для фотобумаги		Максимальная оптич. плотность для фотобумаги		Оптическая плотность вуали, не более, за светофильтрами			Общая разрешающая способность, лин/м
				глянцевой	тисненой	глянцевой	тисненой	красным	зеленым	синим	
Фотоцвет-2	Нормальная	5-25	I,3-I,6	I,8-2,4	I,6-2,I	2,0	I,8	0,I5	0,20	0,20	I05
	Контрастная	5-25	I,0-I,2	2,5-2,3	2,2-3,0	2,0	I,8	0,I5	0,20	0,20	I05
ЦБ-I	-	-	-	I,5-2,0	-	-	-	-	-	-	I05
СБ-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I50

Таблица I5

Марка фотопленки	Светочувствительность ед. ГОСТ 2817-50, не менее	Коэффициент контр., не менее	Оптическая плотность вуали, не более	Максим. оптич. плотность, не менее	Разрешающая способность, не менее, лин/мм	Предел сенсибилизации (λ, нм)
Микрат-200	2,7	3,0	0,04	-	I96	570-580
Микрат-300 и Микрат-300К	2,5	4,0	0,04	3,0	300	660-680
Микрат-Н	4,5	2,8	0,04	-	3I5	660-690
Микрат-900П и Микрат-900К	0,02	3,0	0,08	-	600	630-660
Микрат-К	0,I	3,5	0,08	3,0	800	560-580
Микрат-позитив К и Микрат-негатив П	0,I2	3,0	0,06	-	350	570-580
КН-I	II	-	0,I0	-	I35	650
МЗ-3	2,8-5,5	2,9-3,I	0,04	3,0	I08	-

Таблица I6

Марка фотопленки	Пленка листовая		Пленка рулонная	
	ширина, см	длина см	ширина, мм	длина, м
I	2	3	4	5
Микрат-200	-	-	35	30,60,I20,300
Микрат-300	-	-	I6,35	30,60
Микрат-300К	I05	I48,75	-	-
Микрат-Н	-	-	I6	30,60
			35	30,60,I20,300
			I05	60,I20,300

Продолжение табл. I6

I	2	3	4	5
Микрат-900П	-	-	35	30,50
Микрат-900К	-	-	I90	9,28,5,50,I20
Микрат-К	-	-	69,95,I05	I50,I80,240,285 300,30,60,I20
Микрат-позитив К	-	-	I6	60
Микрат-позитив П	-	-	35,70,I05	60,I20,300
КН-I	-	-	I6,35,70	60,I20,300
МЗ-3	-	-	I6,35,70	300

4.5. Малосеребряные и бессеребряные светочувствительные материалы

Малосеребряные и бессеребряные светочувствительные материалы применяют на контактно-копировальных процессах в целях экономии дефицитных и дорогих светочувствительных материалов на основе галогенидов серебра.

4.5.I. ФТ-ФПК - малосеребряная фотопленка на полиэтилентерефталатной основе толщиной 70, I00 мкм с темно-красным противоореольным слоем. Поверхностная концентрация серебра в эмульсионном слое составляет 0,5-0,8 г/м^2. Предназначается для изготовления штриховых копий контактным копированием с усилением изображения после проявления в растворе физического медноборогидридного проявителя (МБП).

Основные технические характеристики фотопленки ФТ-ФПК приведены в табл. I7.

Фотопленка имеет разрешающую способность 350 лин/мм, линейную усадку 0,0I% и выпускается шириной I96 и 560 мм для основы толщиной 70 и I00 мкм соответственно.

4.5.2. Бессеребряные светочувствительные материалы представляют собой прозрачную или непрозрачную подложку с нанесенным на нее светочувствительным слоем на основе солей двухромовой кислоты и высокомолекулярных соединений или диазосоединений.

Таблица I7

Показатели	После химического проявления	После усиления в МБП
Светочувствительность ($S_{0,2} + D_0$)	0,03	0,04
Коэффициент контрастност.	0,3	6,0
Минимальная оптическая плотность	0,05	0,05
Максимальная оптическая плотность	I,0	4,5

4.5.2.I. Светочувствительный материал со слоем желатины, очувствленной бихроматом аммония.

Используется в способах вымывного рельефа и избирательного окрашивания для изготовления штриховых негативов и позитивов контактным копированием.

4.5.2.2. Светочувствительный материал со слоем хромированной камеди сибирской лиственницы или поливинилового спирта.

Используется в способе крашения основы для изготовления штриховых и растровых диапозитивов контактным копированием.

4.5.2.3. Светочувствительный материал со слоем на основе солей окиси железа.

Применяется для получения голубых копий при составительских работах и подготовке карт, планов к изданию.

4.5.2.4. Фотоконт-прозрачная и Диаконт - пленки на прозрачной полиэтилентерефталатной основе с бессеребряными слоями чувствительными к излучению в зоне спектра 330-460 нм. Применяются при подготовке карт к изданию для получения штриховых негативов (позитивов) способом контактного копирования.

Изображение на пленке Фотоконт-прозрачная образуется под действием лучистой энергии в результате фотополимеризационного процесса "сшивки" светочувствительного агента в местах, подвергшихся облучению и соответствующих "открытым" участкам копируемого оригинала.

Изображение на пленке Диаконт формируется в результате фотолиза-разрушения светочувствительного агента под действием

света в местах, доступных его влиянию, и сохранения его без изменения на участках, соответствующих линиям копируемого оригинала.

Пленки Фотоконт-прозрачная и Диаконт работают по схемам "негатив-позитив", "позитив-негатив" и "негатив-негатив","позитив-позитив" соответственно. Технические характеристики пленок приведены в табл. 18.

4.5.2.5. В качестве основы для изготовления светочувствительных материалов по п. 4.5.2 применяют, кроме импортных пластиков типа Лумиррор и Диамат, отечественные пленки полиэтилентерефталатные ПЭТФ лакированные, выпускаемые толщиной 0,06÷0,14 мм; шириной 620, 880 и 1500 мм и ПЭТФ электроизоляционные,выпускаемые толщиной 0,08÷0,25 мм, шириной 6÷1500 мм.

4.5.2.6. Светочувствительные материалы со слоями на основе диазосоединений.

Диазобумаги для сухого проявления: АКорС, БКорС (СТ), АКорН, БКорН (СТ), АСС, БСС (С-3), АЧН, БЧН (4-5) АФН (ССП-2), БФН, АКрв, БКрв (СК-5).

Буквы (А и Б) указывают марку бумаги-основы (ГОСТ 1540-64); следующие буквы характеризуют цвет линий изображения (Кор-коричневый, С-синий, Ч-черный, Ф-фиолетовый, Кр-красный); последние буквы показывают чувствительность диазобумаги (В - высокая, не менее 58 мм/с; С - средняя, не менее 38 мм/с; Н - низкая, не менее 20 мм/с).

Диазобумаги АСС, БСС, АЧН, БЧН, АФН, БФН предназначены для получения копии с оригиналов, выполненных карандашом; диазобумаги АКорН, БКорН, АКорС, БКорС - для получения копий с оригиналов, вычерченных тушью и диазобумаги АКрВ, БКрВ - для получения копий с малоконтрастных оригиналов.

Для копирования оригиналов, выполненных карандашом, используют также диазобумаги с абсорбционным и противоскручивающимся слоями марок Б (АП-1 и БССАП-2), для копирования оригиналов, выполненных тушью - диазобумаги БКорНАП и БКорСАП по ТУ 81-01-352 74 , также имеющих абсорбционный и противоскручивающий слои.

Таблица I8

Характеристики	Фотоконт-прозрачная	Диаконт	
Длина, м	I00±I0	50±5	I00±I0
Ширина, мм	560±3	II20±3	560±3
Толщина основы, мкм	I00	I00	
Технические условия на основу	6-I7-627-74	6-I7-628-74	
Внешний вид пленки	Равномерно окрашенная в светло-желтый цвет, без посторонних включений, кратеров, пузырей	Равномерно окрашенная в желтый (зеленый) цвет, без пятен, кратеров, посторонних включений	
Количество депрессионных пятен λ, не более 0,7 мм на 3,0 п.м. пленки	2,0	-	
Толщина светочувствительного покрытия, мкм, в пределах	2,0±0,5	3,0±0,5	
Эффективное время экспонирования, мин, не более	4,0	4,0-лампа ДРГТ-3000; 5,0-ЛУФ-80; I0,0-ДРТ-СК-I000	
Минимальная ширина отдельно воспроизводимого штриха, мкм, в пределах	55±5	5±I	
Максимальная оптическая плотность изображения за синим светофильтром, не менее	2,8	3,0	
Оптическая плотность вуали	0,05	0,05	
Линейная деформация пленки в результате ее обработки, не более, %:			
в продольном направлении	0,03	0,03	
в поперечном направлении	0,03	0,03	
Срок годности пленки, мес	I2	I2	

Для мокрого проявления используют диазобумагу МП. Цвет изображения, получаемый на ней, может быть различным, в зависимости от азосоставляющей, входящей в проявитель.

Диазобумага для сухого проявления выпускается в рулонах шириной 640, 764,878 мм и длиной 20, 40 и 100 м.

Бумажная основа для диазоматериалов регламентирована ГОСТ, предусматривающим выпуск бумаг-основ марок А(хлопковая) и Б(целлюлозная) с поверхностной плотностью 55,70,80 и 120г/м^2. По специальному заказу выпускается диазоматериал на картографической бумаге марки А и Б с высокими показателями на излом и по качеству изображения.

Для изготовления диазокопий с контрастных штриховых оригиналов и с оригиналов, выполненных карандашом на прозрачных основах, применяют диазокальки марок А-10, А-20, Б-10 и Б-20, представляющие из себя специальную ткань с нанесенным на нее светочувствительным диазослоем. Буквы А и Б показывают тип основы, цифры 10 и 20 - состав светочувствительных растворов.

Диазокальки выпускаются в рулонах шириной 640, 878 и длиной 20 м.

Технические характеристики диазокалек и диазобумаг приведены в табл.20 и 21.

Таблица 20

Показатели	Марка диазокальки			
	А-10	А-20	Б-10	Б-20
Цвет изображения	Желтый	Коричневый	Желтый	Коричневый
Цвет фона	Белый	Белый	Белый	Белый
Светочувствительность, (м/мин), не менее	2,0	1,5	1,5	1,2
Разрешающая способность лин/мм, не менее	12	12	12	12
Светонепроницаемость фона (%), не менее	27	25	20	18
Светонепроницаемость изображения (%), не менее	1,5	2,0	1,5	2,0
Срок хранения, мес.	3	4	3	4

Таблица 21

Показатели	Марка диазобумаги												
	АКорС	БКОрС	АКорН	БКорН	АСС	БСС	АЧН	БЧН	АФН	БФН	АКрВ	БКрВ	МП
Светочувствительность (м/мин), не менее *)	3,0	2,0	I,8	I,5	3,0	2,5	I,5	I,2	2,0	I,2	4,0	3,5	I,8
Разрешающая способность, лин/мм, не менее	IO	8	II	IO	II	II	II	II	II	IO	II	IO	I2
Способ проявления	Сухой	Сухой	Сухой	Сухой	Сухой	Сухой	Сухой	Сухой	Сухой	Сухой	Сухой	Сухой	Сух.Мокр
Цвет фона	Белый	Розовый	Белый	Розовый	Белый	Белый	Серый	Белый	Белый	Серый	Белый	Роз.	Бел.
Срок хранения, мес.	3	3	6	6	3	3	3	3	3	3	6	6	6

*) соответствует скорости копирования кальки с тушевым рисунком на аппарате СКА с ртутнокварцевой лампой РКС мощностью 2,5 кВт.

4.6. Черно-белые и цветные фотопленки, применяемые в процессе изготовления цветных синтезированных фотоснимков с использованием многозональных черно-белых аэрокосмических фильмов

4.6.I. Для изготовления с многозональных аэрокосмических фильмов черно-белых позитивов и дубльнегативов применяют фотопленки МЗ-3, А-3 и ДН-2 (ГДР).

4.6.2. Для контактного копирования цветного изображения, синтезированного на экране МСП-4Ц и аддитивного синтеза цветного изображения с использованием высокоточных увеличителей или фототрансформаторов применяют цветную позитивную фотопленку ЦП-II, предназначенную для печати негативных фильмов,полученных на цветных маскированных фотопленках,или цветные фотопленки ЦМН и ЦМП для цветного микрофильмирования карт.

4.6.3. Для изготовления цветного синтезированного дубльнегатива применяют цветную обращаемую кинопленку ОК-6, предназначенную для изготовления цветных контратипов с цветных маскированных негативов.

4.6.4. Для фотографирования изображения с экрана МСП-4Ц применяют цветную обращаемую фотопленку ОРВОХРОМ УТ-I8 (ГДР).

4.6.5. Для изготовления черно-белых зональных увеличенных негативов (позитивов) применяют фотопленки ФТ-IОП,ФТ-20П и ФТ-30П.

Характеристики фотопленок приведены в табл. I9 (данные пленки МЗ-3 даны в табл. I5, фотопленок ФТ-IОП, ФТ-20П,ФТ-30П - в табл. 9).

4.7. Хранение светочувствительных материалов

4.7.I. Фототехнические пленки и фотопленки для микрофильмирования хранят при температуре воздуха I4÷22^{0}С и относительной влажности 50-70%.

Фотопластинки хранят в коробках, уложенных на ребро,при температуре воздуха 5-22^{0}С и относительной влажности не более 85%.

Таблица I9

Тип фотопленки	Светочувств., не менее	Баланс светочувств., не более	Коэфф. контр.	Баланс контр., не более	Оптическая плотность вуали, не более	Общая фотогр. широта, не менее	Разрешающая способность, не менее лин/мм
А-3	0,8-I,0	-	I,2-I,4	-	0,0I	0,9-I,05	300
ДН-2	0,94	-	I,0-I,2	-	0,2-0,3	0,7-0,9	I30
ОК-6	0,50	2,0	I,I5±0,05	0,I0	-	I,2	80
ЦП-II	0,30	I,7	3,0 ±0,3	0,I0	0,I5	0,6-0,75	300
УТ-I8	45	-	2,3 -2,5	-	0,I6	до I,05	75-80
ЦМН, ЦМП *)	0,35-I,3	2,0	2,2	0,3	0,20	-	304

*) Основа полиэтилентерефталатная толщиной I00 мкм.

Фотобумаги технические хранят при температуре 10÷20°С и относительной влажности воздуха 60÷70%.

Черно-белые и цветные фотобумаги общего назначения хранят при температуре 12-20°С.

Диазоматериалы хранят при температуре воздуха не выше 20°С и относительной влажности не более 70%.

Светочувствительные материалы хранят в сухом вентилируемом помещении на стеллажах, на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов, на высоте не менее 0,5 м от пола. В помещение не должны проникать вредные газы: ацетон, аммиак, сероводород и др.

Не разрешается хранение светочувствительных материалов с радиоактивными веществами и светящимися составами постоянного действия.

При хранении светочувствительные материалы должны быть защищены от воздействия дневного света.

4.8. Входной контроль фотоматериалов

4.8.1. Входной контроль фотоматериалов должен проводиться в течение 48 ч со дня поступления их на склад предприятия по следующей схеме: отбор проб, испытания, анализ фотоматериала, заключение по его качеству.

4.8.2. Контролю подлежит каждая полученная партия фотоматериалов.

При отборе проб данной партии проверяется качество упаковки, маркировки, наличие документации - сертификата. Если фотоматериал поступил не от завода-изготовителя, а с другого предприятия или с ведомственного склада, то к фотоматериалу должны прилагаться копии сертификата.

Поступившие в контрольно-испытательную лабораторию на контроль пробы регистрируют в лабораторном "Журнале записи регистрации проб" (прилож. 1).

Качество фотоматериала оценивается на соответствие его требованиям стандартов, технических условий или данным сертификата. В случае длительного хранения фотоматериала, через шесть месяцев необходимо провести повторные испытания фотома-

териала с целью определения его реальных фотографических показателей.

Фотоматериал выдается в производство только после соответствующего заключения контрольно-испытательной лаборатории. Заключение лаборатории о несоответствии фотоматериала требованиям стандартов, технических условий или сертификату, подписанное главным инженером предприятия, может служить основанием для высылки заводу-поставщику рекламации.

Пробы сохраняют до полного израсходования данной партии фотоматериала.

4.8.3. Испытания должны включать: оценку технического состояния фотоматериала, определение его сенситометрических характеристик и усадки (деформации).

4.8.4. Для оценки технического состояния фотоматериала засвечивают равномерным световым потоком пробу и проводят ее химико-фотографическую обработку в принятых для данного типа фотоматериала рецептурах растворов и режиме обработки. Пробу, имеющую оптическую плотность фона 1,2-1,6, рассматривают в проходящем и отраженном свете; проверяют наличие дефектов, связанных с изготовлением светочувствительного материала: неполитые эмульсией края и отдельные места, прозрачные точки (простелы) с резко очерченными краями - следствие наличия пузырьков воздуха в эмульсии при ее поливе, неравномерная оптическая плотность фона из-за неодинаковой толщины эмульсионного слоя, царапины на эмульсионном слое и основе из-за неудовлетворительного состояния оборудования полива, сушки эмульсии, резки фотоматериала или намотки его на бобину, сползание эмульсионного слоя из-за плохо нанесенного подслоя и т.п.

4.8.5. Сенситометрические испытания фототехнических пленок и аэрофотопленок проводят по ГОСТ 2817-50; негативных, позитивных, контратипных кинопленок и фотопластинок - по ГОСТ 10691.0-73, цветных фотопленок - по ГОСТ 9160-59.

Сенситометрические испытания включают:

- экспонирование черно-белых фотоматериалов с использованием сенситометрической установки ФСР-41 или оптического клина ОКЦ (черно-белых аэрофотопленок) и цветных фотопленок с

использованием сенситометра ЦС-2М. Экспонирование аэрофотопленок осуществляют искусственным солнечным светом и за светофильтрами ЖС-12, ЖС-18 и ОС-14;

- химико-фотографическую обработку экспонированного фотоматериала в рецептурах и при режиме, указанных в сертификате или в приведенных ГОСТ , ТУ, за исключением фототехнических пленок, обработка которых проводится по ОСТ-6-17-400-75 (рецептура и режимы приведены в РТМ ГУГК 005-77);

- измерение оптических плотностей полей сенситограмм с использованием денситометра;

- построение характеристических кривых на стандартном сенситометрическом бланке и определение общей светочувствительности, коэффициента контрастности и оптической плотности вуали.

Для аэрофотопленок определяют также эффективную светочувствительность за светофильтрами ЖС-12, ЖС-18 и ОС-14, а для цветных фотопленок - значения общих, частичных светочувствительностей и коэффициентов контрастностей, баланс по чувствительности и коэффициенту контрастности и оптическую плотность вуали для каждого единичного слоя.

4.8.6. Усадку (линейную деформацию) и случайную деформацию (в случае использования фототехнических пленок на полиэтилентерефталатной основе для изготовления с аэронегативов диапозитивов) определяют по РТМ ГУГК 005-77, учитывая, что для аэрофотопленок размер пробы должен составлять 190х190 мм.

4.8.7. Полученные в результате испытаний данные фиксируют в "Журнале данных испытаний проб " (прилож. 2).

5. ТРЕБОВАНИЯ К АЭРОФИЛЬМАМ И МЕТОДЫ ИХ КОНТРОЛЯ

5.1. Аэрофотосъемочный материал должен отвечать требованиям "Основных положений по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов", ГКИНП--09-32-80.

При приемке аэрофотосъемочной продукции производится кон-

троль: полноты комплектности и правильности оформления материалов аэрофотосъемки, правильности составления паспортов аэрофотосъемки, общего технического состояния, фотографического и фотограмметрического качества аэрофильмов, полноты контрольных фотограмметрических измерений, наличия и качества фотопленок с показаниями радиовысотомера и статоскопа.

5.2. Требования к фотограмметрическому качеству аэрофильмов и методы их контроля.

5.2.I. Продольное перекрытие аэроснимков не должно быть меньше 56% при заданном 60%; не менее 78% при заданном 80% и не менее 89% при заданном 90% перекрытии. Поперечное перекрытие не должно быть менее 20%.

Величины продольного и поперечного перекрытий аэроснимков контролируют по контактным отпечаткам с помощью фотограмметрической линейки, в первую очередь, на участках местности, имеющих наибольшие высоты. Продольное перекрытие определяют в пределах полезной площади стереопары, а поперечное - в пределах перекрытий соседних маршрутов. Для контроля продольного перекрытия каждую пару смежных аэроснимков совмещают по идентичным контурам. Фотограмметрическую линейку накладывают сверху на совмещенные аэроснимки, параллельно базису фотографирования. Цифру I00 на шкале линейки совмещают с левым краем левого аэроснимка, величину продольного перекрытия отсчитывают по шкале линейки против левого угла правого аэроснимка, который лежит на левом.

Поперечные перекрытия определяют аналогично по перекрывающимся снимкам смежных маршрутов.

5.2.2. Непараллельность базиса фотографирования стороне аэроснимка - "елочка" не должна превышать 5^0 для АФА с f =I00 и 70 мм; 7^0 для АФА с f = I40 мм ; $I0^0$ для АФА с f =200мм и $I2^0$ для АФА с f =350 мм. Для контроля "елочки" два смежных аэроснимка маршрута совмещают по идентичным контурам, расположенным вблизи начального направления и на один из аэроснимков переносят центр соседнего. Центральную точку радиальной шкалы фотограмметрической линейки совмещают с центром первого аэроснимка, а ее горизонтальную линию - с начальным

направлением этого аэроснимка. С угловой шкалы фотограмметрической линейки против направления линии базиса берут отсчет, который и определяет величину непараллельности базиса стороне аэроснимка. При продольных перекрытиях равных 80-90% "елочку" определяют по соседним аэроснимкам, при 60%-ном перекрытии - через один или два аэроснимка.

5.2.3. Аэрофотосхемочные маршруты должны продолжаться за границы съемочного участка на 1,2,4 базиса фотографирования при расчетном продольном перекрытии аэроснимков 60, 80, 90% соответственно.

5.2.4. Отклонения от прямолинейности маршрутов не должны превышать 2% при высоте фотографирования 750 м и более и в масштабе аэрофотосъемки мельче 1:5000. При высоте фотографирования меньшей 750 м и масштабе фотографирования 1:5000 и крупнее допускается непрямолинейность маршрутов до 3%. В тех случаях, когда аэрофотосъемка выполняется по заданным направлениям, величина допустимой непрямолинейности маршрутов устанавливается условиями договора. Прямолинейность маршрутов контролируют при съемке равнинных районов по репродукции накидного монтажа съемочного участка, при съемке горных районов - по репродукции накидного монтажа отдельных маршрутов. Для этого центры или одноименные (например, северо-восточные) углы аэроснимков соединяют прямой линией (натягивают нить). Величина n наибольшего отклонения центра (или угла аэроснимка) от прямой линии l характеризует прямолинейность маршрута. Если длина маршрута равна L, то прямолинейность (n %) вычисляют по формуле:

$$n\% = \frac{100\,l}{L} \qquad (I)$$

5.2.5. Все границы участка аэрофотосъемки должны быть обеспечены аэроснимками. Проверка проводится по репродукции накидного монтажа, при котором совмещение аэроснимков должно быть выполнено по идентичным контурам, расположенным в зоне продольного и поперечного перекрытий. Особенно тщательно должны быть совмещены контура, расположенные вблизи (1-2 см) начальных направлений. При продольном перекрытии порядка 60%

для монтажа должны быть использованы все аэроснимки: при 80%- через один и при 90% - через два аэроснимка. На монтаже должны быть нанесены рамки трапеций и границы участка; номера всех аэроснимков четко читаться, а изображение быть резким.

5.2.6. Остаточные поперечные параллаксы δ_q на аэронегативах не должны быть более

$$\delta_q = 0{,}08\,\frac{Z}{F} \quad \text{мм} \qquad (2)$$

где Z - высота фотографирования в масштабе модели;

F - фокусное расстояние прибора.

Наличие остаточных поперечных параллаксов, превышающих указанную величину допуска, указывает на неудовлетворительное выравнивание аэрофотопленки в плоскость в момент фотографирования.

При работе на стереографе значения Z вычисляют по формуле:

$$Z = \upsilon_z - MO_z + F, \qquad (3)$$

где MO_z - место нуля шкалы высот прибора;

υ_z - отсчет по шкале высот при наведении на точку надира левого аэроснимка.

При работе на СПР значение Z вычисляют по формуле:

$$Z = MO_z - F - \upsilon_z \qquad (4)$$

На универсальных приборах выполняют взаимное ориентирование аэроснимков, а затем измеряют остаточные поперечные параллаксы в различных точках стереопары при помощи компонента δ_y базисного устройства универсального прибора.

Контрольные определения параллаксов выполняют на трех и четырех стереопарах в начале, середине и конце аэрофильма. При получении неудовлетворительных результатов на всех проконтролированных стереопарах бракуют все аэрофильмы съемочного участка. Если значение остаточного параллакса более допуска хотя бы на одной из стереопар, проверяют все аэрофильмы данного залета. Приняты могут быть только те аэрофильмы, на которых все проконтролированные стереопары дали удовлетворительные результаты.

5.2.7. На аэронегативах, имеющих сетку крестов, рекомендуется способ определения качества выравнивания аэрофотопленки путем измерения координат изображений крестов с использованием стереокомпаратора, стекометра или монокомпаратора.

На ориентированном по начальному направлению аэронегативе измеряют координаты X, У 8I-го (через 2 см) креста. Из измеренных значений координат вычитают значения измеренных координат центрального креста. Исправляют полученные значения координат за влияние систематической аффинной деформации, умножая их на коэффициенты деформации Кх и Ку, которые определяют по формулам:

$$K_x = \frac{C_x}{C_x}, \qquad K_y = \frac{C_y}{C_y} \qquad (5)$$

где C_x , C_y - измеренные расстояния между крайними крестами, расположенными около координатных меток; C_x , C_y - паспортные значения расстояний между теми же крестами. Для всех крестов определяют разности между вычисленными и эталонными значениями координат:

$$l_x = x' - x_{эт}; \qquad l_y = y' - y_{эт} \qquad (6)$$

По полученным разностям l_x и l_y для 25 крестов, равномерно расположенных по полю кадра, в узлах сетки квадратов со сторонами 4 см вычисляют параметры преобразования измеренных координат, учитывающие погрешности центрирования аэроснимка (dx_0 , dy_0), совместное влияние погрешностей ориентирования, неперпендикулярности осей X, У прибора и аэроснимка ($d\beta_x$, $d\beta_y$), погрешности определения коэффициентов деформации по двум точкам (dm_x , dm_y).

Для вычисления параметров преобразования используют формулы:

$$dx_0 = -\frac{[l_x]}{25}; \quad dy_0 = -\frac{[l_y]}{25}; \quad dm_x = \frac{[a_2 l_x]}{50};$$

$$dm_y = -\frac{[a_2 l_y]}{50}; \quad d\beta_x = \frac{[a_2 l_y]}{50}; \quad d\beta_y = \frac{[a_2 l_x]}{50} \qquad (7)$$

где коэффициенты a_1 и a_2 пропорциональны координатам X и У точек и меняются в пределах от 0 до ± 2.

Искажения координат v_{x_i} и v_{y_i} крестов вычисляют по формулам:

$$\left.\begin{aligned} v_{x_i} &= d_{x_0} + a_{1i}\, d_{x_1} + a_{2i}\, d_{x_2} + l_{x_i} \\ v_{y_i} &= d_{y_0} + a_{2i}\, d_{x_1} + a_{1i}\, d_{x_2} + l_{y_i} \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

Среднеквадратические значения v_{x_i} и v_{y_i} не должны превышать 20 мкм.

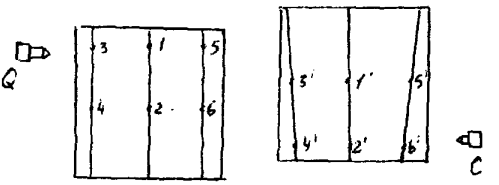
Искажения координат крестов определяют на одном аэронегативе в начале, середине и конце аэрофильма. Если на всех аэронегативах искажения координат более 20 мкм, то бракуют все аэрофильмы съемочного участка. Если искажения координат более допуска хотя бы на одном аэронегативе, то проверяют все аэрофильмы данного залета.

Приняты могут быть только те аэрофильмы, на которых искажения координат крестов на всех аэронегативах в пределах допуска.

5.2.8. Взаимные продольные и поперечные углы наклона аэроснимков, полученных стабилизированными аэрофотоаппаратами, не должны превышать $1^{0}_{,}5$ для f = 140 мм и $2^{0}_{,}0$ для f = 200 мм, а сумма взаимных поперечных углов наклона из серии аэроснимков - соответственно $2^{0}_{,}0$ и $2^{0}_{,}5$. При этом число стереопар с максимальными значениями взаимных продольных углов наклона на участке не должно превышать 3%, а взаимных поперечных углов наклона - 5%.

Углы наклона при аэрофотосъемке без стабилизации аэрофотоаппарата не должны быть более 3^{0}. При высоте съемки более 750 м количество аэроснимков с углами наклона 3^{0} не должно быть более 10% от общего количества аэроснимков на участке.

Углы наклона определяют по результатам измерений поперечных параллаксов и данным статоскопа. Средняя ошибка определения взаимных углов наклона составляет ± 5 .



В точках, расположенных на трех параллельных линиях (см.схему), средняя из которых совпадает с начальным направлением, производят измерения поперечных параллаксов и величин поворота правой измерительной нити. Точки намечают на контурах, допуская отклонения от схемы до I-2 мм. Результаты фотограмметрических измерений позволяют определить элементы взаимного ориентирования аэроснимков, по которым вычисляют условные углы наклона аэроснимков, а используя показания статоскопа, и абсолютные углы наклона.

Для определения элементов взаимного ориентирования контактные отпечатки закладывают в кассеты прибора так, чтобы наблюдался нулевой стереоэффект, и центрируют по специальным рискам. Начальное положение соответствует наблюдению на точку I; правая нить в этот момент располагается над центром вращения правой кассеты. Затем выполняют ориентирование аэроснимков по начальному направлению I-2. Для этого параллактическим винтом G перемещают левый аэроснимок до тех пор, пока нить не коснется поверхности стереоскопической модели в точке I. После этого перемещают наблюдательную систему в нижнее положение и наблюдают точку 2. Несовмещение нити с поверхностью модели устраняют вращением правой кассеты. Продольные параллаксы при этом устраняют специальным винтом прибора. Затем возвращаются на точку I и проверяют совмещение нити с поверхностью модели. При наличии "елочки" более 3^0 аэроснимки по начальному направлению I-2 ориентируют вращением не только правой, но и левой кассеты. Для этого параллактическим винтом устанавливают левую нить на главную точку левого снимка, а при наблюдении главной точки правого аэроснимка поперечный параллакс устраняют поворотом левой кассеты, а не параллактическим винтом.

Выполнив ориентирование, берут по винту поперечных параллаксов отсчет G и записывают его в графу 3 табл. 22.

Вычисление взаимных углов наклона аэроснимков

(l = 100 мм; y =65 мм; b =70 мм; $K_{\Delta\zeta}$ = 17,62;

K_{ξ} = 40,69; $K_{\zeta\eta}$ = 37,78)

Таблица 22

Объект и номер стереопар	ζ_1 / ζ_2	G_1 / G_2	$\Delta_2=G_2-G_1$ / $\Delta_3=G_3-G_2$	$\Delta\zeta$	ξ	ζ_n	ζ_κ
1	2	3	4	5	6	7	8
И-I8; I852-I853	–	I2,32	0				
	5I,48	I2,68	+0,36	-38	+36	+6	–
	49,33	I2,85	+0,53				

Затем, при помощи кремальеры перемещают основной суппорт до упора в правую сторону на линию 3–4 и совмещают нить с поверхностью модели вблизи точки 3 винтом Q. Переместив наблюдательную систему по направляющим, выполняют наблюдение на точку 4; при этом несовмещение нити с моделью устраняют поворотом правой нити винтом С. Устраняют поперечные параллаксы на точках 3–4, добиваясь, чтобы на всем протяжении линии 3–4 нить касалась модели. После этого перемещают основной суппорт на линию 5–6 и производят наблюдения на этих точках. Отсчеты Q_3, Q_5 и C_1, C_{11} записывают соответственно в графы 3 и 2. При измерениях по двум ординатам для горного района расхождения в величинах углов $\Delta\tau$ и ε не должны превышать 15 .

Вычисляют взаимные углы наклона по следующим формулам:

$$\Delta\tau = \tau_n - \tau_\Lambda = -\frac{f_e(C_1 - C_{11})}{2y_\Delta R} = -K_{\Delta\tau}(C_1 - C_{11});$$

$$\varepsilon = \frac{(q_3 - q_5)f_e}{2\frac{y_\Delta}{2}} = K_\varepsilon(q_3 + q_5); \quad \tau_n = \tau_\Lambda + \Delta\tau; \qquad (9)$$

$$\tau_\Lambda = -\frac{f_e y_\Delta}{2 b_y}(q_3 - q_5),$$

где $p = 3438$, $K_\varepsilon = \frac{f}{2y^2}$; $K_{\Delta\tau} = \frac{f}{2y_\Delta R}$;

R – радиус вращения нитедержателя, равный 150 мм;

f – фокусное расстояние объектива АФА;

y_Δ – ордината точек;

$C_1, C_{11}, Q_1, Q_3, Q_5$ – данные наблюдений;

b_y – базис фотографирования, измеренный с точностью ± 1 мм;

τ_Λ, τ_n – продольные углы;

ε – поперечные углы.

Значения коэффициентов $K_{\Delta\tau}$ и K_ε выбирают из прилож. 3.

Результаты записывают в графы 4, 5, 6 и 7 (см.табл.22).

По углам наклона базиса и элементам взаимного ориентирования дважды определяют продольные углы наклона аэроснимков:

$$\left.\begin{aligned} \omega'_\Lambda &= 0 + \tau_\Lambda \\ \omega''_\Lambda &= 0 + \tau_n \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$

Значение ν вычисляют по данным показаний статоскопа.

При незначительных величинах угла наклона базиса (до 5), когда соседние точки на статограмме находятся примерно на одинаковом уровне (с отклонением до I мм), о величине продольных углов наклона можно судить по взаимным продольным углам. Условные поперечные углы наклона вычисляют относительно первого аэроснимка секции (маршрута), для которого условно принимают $\omega = 0$. Путем последовательного суммирования величин ε определяют величины $\delta\varepsilon$ для всех аэроснимков и поправку к углу наклона первого аэроснимка $\Delta\omega = \frac{\sum \delta\varepsilon}{n}$ (11) , где n -число аэроснимков.

Условные поперечные углы наклона для каждого аэроснимка вычисляют с учетом значения и знака ω_i .

Образец вычисления абсолютных продольных и условных поперечных углов наклона аэроснимков приведен в прилож. 4.

Взаимные углы наклона аэроснимков могут быть определены по результатам измерений поперечных параллаксов на стереокомпараторе или стереометре. Точки для измерений выбирают по стандартной схеме.

Углы наклона (в минутах) вычисляют по формулам:

$$\delta\varkappa_i = \frac{1}{2}\left(\delta'\varkappa_i + \delta''\varkappa_i\right) = \frac{1}{2}\left[\left(\tilde{\upsilon}_{\pi i} + \upsilon_i\right) + \left(\tilde{\upsilon}_{\pi i+1} + \upsilon_{i+1}\right)\right],$$

$$\tilde{\upsilon}_{\pi} = -K'\left(q_4 - q_6\right), \quad \tilde{\upsilon}_{\pi} = -K'\left(q_3 - q_5\right), \quad \varepsilon = -K''\left(q_3 + q_5 + q_4 + q_6\right),$$

$$K' = -\frac{2p}{2yB}, \quad K'' = \frac{fp}{4y^2}, \quad \upsilon_i = K\frac{l}{b}\left(c_{i+1} - c_i\right),$$

(I2)

$$\omega_1 = 0; \quad \omega_{i+1} = \omega_i + \varepsilon_i, \quad \text{где}$$

где

q - разности поперечных параллаксов;

c - отсчет по статограмме (расстояние между точками и кривой в миллиметрах);

f - фокусное расстояние АФА с точностью до $\pm$ 2 мм;

ℓ - базис стереопары (среднее из ℓ_n и ℓ_Λ) с точностью до ± I мм.

Коэффициенты К", К и К выбирают из прилож. 5.

Образец вычисления взаимных углов наклона аэроснимков при измерениях на стереометре приведен в прилож.6.

5.2.9. Высота аэрофотосъемки над средней плоскостью съемочного участка не должна отличаться от заданной более чем на 3% в равнинных районах и на 5% - в горных районах, а при высоте аэрофотосъемки до I000 м соответственно не более ,чем на 30 и 50 м.

В пределах трапеции листа карты данного масштаба определяют по статограмме колебания высоты полета в каждом маршруте. На статограмме сплошной прямой линией, являющейся осью симметрии, точками отмечены моменты экспозиций. Две симметричные кривые записаны мениском работающего колена статоскопа. Для *определения разности высот полета* между двумя снимками m и n (снимок n последующий) по статограмме берут отсчеты C_m, C_n и измеряют величины a всех переключений кранов между снимками. Отсчетом называется расстояние между кривыми линиями, измеренное в миллиметрах по перпендикуляру к средней линии. Отсчет берут со знаком плюс, если прерывистая кривая лежит выше средней линии и со знаком минус, если кривая расположена ниже средней линии. При этом статограмму рассматривают со стороны эмульсии; направление полета на ней должно быть слева направо. Для определения a измеряют расстояние по перпендикуляру между концами кривых в момент переключения кранов. Знак a определяют так же, как и знак отсчета.

Для определения изменения высоты полета на маршруте выбирают точки, соответствующие самому высокому и низкому положению кривой. Изменение высоты полета между двумя аэроснимками Δh_{n-m}, выраженное в метрах, вычисляют по формуле:

$$\Delta h_{n-m} = K(C_n - C_m + \Sigma a), \qquad (13)$$

где К - коэффициент, зависящий от высоты Н полета и увеличения регистрационной камеры (берется из прилож. 7);

Σ_a - алгебраическая сумма величин переключений между аэроснимками.

Фактическую высоту фотографирования над средней плоскостью съемочного участка определяют для каждого маршрута. Отклонение фактической высоты Нф от заданной Нз вычисляют по формуле:

$$\Delta H = \frac{H_ф - H_з}{H_з} \cdot 100\% . \qquad (14)$$

Значения Нф определяют следующими способами.

При аэрофотосъемке равнинной местности на репродукции накидного монтажа измеряют все диагонали трапеций участка и вычисляют их среднее значение:

$$d_{ср} = \frac{\sum_1^n d}{n} . \qquad (15)$$

Затем определяют теоретическую длину диагонали трапеции по формуле:

$$d_т = d_{100} \frac{M}{1000000} , \qquad (16)$$

где d_{100} - длина диагонали трапеции масштаба 1:100 000, покрывающей участок;

М - знаменатель масштаба аэрофотосъемки.

Затем, если $d_т$ и $d_{ср}$ выражены в одних единицах, вычисляют фактическую высоту фотографирования по формуле:

$$H_ф = \frac{f}{1000} \cdot \frac{d_т}{d_{ср}} M , \qquad (17)$$

где f - фокусное расстояние АФА в мм.

При аэрофотосъемке пересеченной местности фактическую высоту полета определяют по показаниям радиовысотомера и по карте. На каждую дату полета вычисляют Нф для 5-10 точек земной поверхности, равномерно расположенных на участке, и берут среднее арифметическое. $H_ф$ вычисляют по формуле:

$$H_ф = H_р + A - A_{ср} \qquad (18)$$

где Нр - высота полета, определенная по показаниям радиовысотомера;

А - абсолютная высота точки, взятая с карты, над которой получена Нр;

$A_{ср}$ - абсолютная высота средней плоскости участка.

Отклонения отдельных значений Нф от Нф ср. не должны превышать 0,05 Нф.

Для определения высоты полета на карте должны быть надежно опознаны точки отражения импульсов. Отсчет по радиовысотограмме может быть отнесен к главной точке аэроснимка, если для определения высоты полета используются аэроснимки, центры которых проецируются на равнинные элементы рельефа.

Отсчет по радиовысотограмме может быть отнесен к командной вершине, если она расположена вблизи главной точки аэроснимка. Если отсчет Нра по радиовысотограмме отнесен к точке, которая не совпадает с главной точкой аэроснимка и находится от нее на расстоянии "а" (в масштабе аэроснимка), то высота Нр по радиовысотомеру вычисляется по формуле:

$$H_p = H_{pa} \cdot \frac{f}{\sqrt{f^2+a^2}} \qquad (19)$$

Значения второго множителя формулы берутся из прилож. 8.

На аэроснимках пересеченной местности фактическая высота полета может определяться также фотограмметрическим способом. На каждом третьем или четвертом маршруте съемочного участка, в пределах маршрута находят и накалывают две точки, находящихся на возможно большом расстоянии друг от друга. На карте опознают эти точки, измеряют между ними расстояние $L_к$ мм и определяют высоту Ам средней плоскости рельефа (в метрах) для маршрута. Опознанные точки и главные точки всех снимков перекалывают на смежные снимки. Затем на столе делают два накидных монтажа маршрута, один раз используя четные, а другой - нечетные аэроснимки, совмещая главные точки аэроснимков точно по наколам. Аэроснимки монтируют так, чтобы маршруты были прямолинейными. По каждому накидному монтажу измеряют расстояния $L'_{см}$ и $L''_{см}$ в миллиметрах между опознанными точками и вычисляют среднее арифметическое $L_{см}$. Высоту фотографирова-

ния над средней плоскостью участка вычисляют по формуле:

$$H'_{ф} = \frac{L_к}{L_{сн}} \cdot \frac{f \cdot M_к}{1000} + A_м - A_{ср}, \text{ где} \qquad (20)$$

$M_к$ - масштаб карты, на которой измерялд расстояние $L_к$;

f - фокусное расстояние АФА;

$A_{ср}$ - абсолютная высота средней плоскости участка.

Из полученных значений Нф берут среднее арифметическое высоты фотографирования Нф.

5.3. Требования к фотографическому качеству аэрофильмов и методы их контроля.

5.3.1. Требования к техническому состоянию аэрофильмов и методы их контроля.

Аэрофильм не должен иметь полос, пятен, надрывов, заломов, глубоких царапин, потертостей, сползания эмульсионного слоя, прилипания и других механических дефектов. Изображения производственных дымов, облаков или теней от них, небольшие царапины, пятна, блики , ореолы и другие дефекты фотографического изображения не должны находиться в рабочей зоне аэронегатива и препятствовать выполнению фотограмметрических измерений и дешифрированию.

На аэронегативах должны быть четкие изображения уровня и часов.

Изображение на радиовысотограммах и статограммах должно быть четким и легко читаться.

Указанные требования контролируют просмотром аэрофильмов, радиовысотограмм и статограмм в проходящем свете на просветных столах (ФМС-66, ПДН-4 и др.) с использованием луп и ручного микроскопа.

5.3.2. Требования к фотографическому качеству аэрофильмов и методы их контроля.

Аэрофильмы должны иметь по всему полю резкое изображение с удовлетворительной проработкой мелких деталей в светах и тенях.

Требование контролируют просмотром аэрофильмов на просветных столах с использованием луп или ручного микроскопа.

Сенситометрические и градационные характеристики аэрофильмов должны отвечать нормам, приведенным в табл. 23.

Таблица 23

Тип аэронегативов. Характеристика районов	Коэффициент контр.	Интегральная плотность	Плотность вуали, не более	Минимальная плотность	Максимальная плотность	Примечания
Черно-белые						
Населенные пункты и горные районы	$1,0 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$	$0,25(0,25 - 0,6) + 1,6$	$+ D_o$		
Равнинные и степные районы	$1,6 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$	$0,25(0,25 - 0,6) + 1,6$	$+ D_o$		
Остальные районы	$1,4 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$	$0,25(0,25 - 0,6) + 1,6$	$+ D_o$		
Цветные	1,2	0,8-1,2	0,3	$0,2 + D_o - \gamma$		-для наименее контрастного слоя
Спектрозональные						
Инфрахроматический слой	1,4-2,3	1,2-1,8	0,7	$0,4 + D_o - D_{инт}$		-для леса
Панхроматический слой	1,7- 3,0	1,2-1,8	0,4	$0,4 + D_o$		

Приведенные характеристики контролируют выборочно, в ходе приемки аэрофотосъемочных материалов.

Коэффициент контрастности определяют по характеристическим кривым, построенным на стандартном сенситометрическом бланке по оптическим плотностям полей клина, впечатанного в аэрофильм или по градационной кривой зависимости плотностей полей впечатанного в аэрофильм клина от плотностей полей оригинального клина.

При этом, для черно-белого аэрофильма строят одну характеристическую кривую, для спектрозональных - две (за зеленым и красным светофильтрами) и для цветного - три (за зеленым,синим и красным светофильтрами).

Интегральную плотность проверяют, измеряя, с использованием денситометра ДИ, несколько кадров в начале, середине и конце аэрофильма.

Плотность вуали измеряют в межкадровом промежутке или на краях аэрофильма, вне кадра.

Минимальную плотность измеряют на самых прозрачных участках изображения по всей площади аэронегатива с учетом малых по площади прозрачных участков, но содержащих важные детали. Такой же принцип используют при измерении максимальной плотности.

Оптическую плотность для построения характеристических кривых измеряют с использованием денситометров СР-25М1, ЦДФЭУ или ДФЭ-10 (только черно-белых аэронегативов).

6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОТООТПЕЧАТКОВ С АЭРОНЕГАТИВОВ ПРОЕКЦИОННЫМ КОПИРОВАНИЕМ

6.1. Схема технологического процесса

6.1.1. Подготовительные работы

6.1.2. Увеличение аэронегативов

6.1.3. Химико-фотографическая обработка фотоматериала

6.1.4. Контроль качества фотоотпечатков.

6.2. Подготовительные работы

Включает в себя подготовку прибора к работе и аэронегативов к увеличению.

При подготовке прибора к работе осуществляют его общий осмотр, чистку кассет, экрана стола и оптической системы от пыли, проверку правильности работы системы автоматической фокусировки, приводят в горизонтальное положение экран стола

(для трансформаторов), проверяют равномерность освещения экрана стола и устанавливают заданный масштаб увеличения.

Аэронегативы проверяют на комплектность и подбирают близкими по контрасту и интервалу оптических плотностей, значения которых должны соответствовать данным, приведенным в табл.24.

Таблица 24

Ландшафт аэрофотосъемочного участка	Коэффициент контрастности	Интервал плотностей ($\Delta D = D_{макс} - D_{мин}$) для $D_c = 0{,}25$)
Равнинный и степной	I,4-I,8	0,75-I,I5
Населенные пункты; горный	0,8-I,2	0,75-I,I5
Остальные	I,2-I,6	0,75-I,I5

6.3. Увеличение аэронегативов

Выполняют на фототрансформаторах, увеличителях, репродукционных увеличителях - цветокорректорах. Процесс включает зарядку кассеты аэронегативом, укладывание фотобумаги на экран стола и экспонирование.

6.3.I. Оптимальную экспозицию при копировании на черно-белых фотобумагах определяют изготовлением пробных фотоотпечатков. При этом выдержка должна быть подобрана такой, чтобы под максимальной плотностью аэронегатива на фотоотпечатке получилось визуально заметное почернение с плотностью около 0,2.

При увеличении аэронегативов с центральным пятном в процессе экспонирования выравнивают плотность фотоотпечатка способом растушевки.

Черно-белую фотобумагу для печати подбирают, исходя из данных, приведенных в табл. 25, с условием, чтобы полезная фотоширота фотобумаги была равна или несколько больше интервала плотностей аэронегатива. При этом условии фотоотпечаток будет мягким, серым, без белых и черных участков, с хорошей проработкой мелких деталей изображения в светах и тенях и с лучшей выравненностью изображения по плотности, что важно для изготовления высококачественных фотопланов и фотосхем.

Таблица 25

Контрастность фотобумаги	Полезная фотоширота фотобумаги	Интервал плотности аэронегатива
Мягкая	Не менее I,4	I,2
Полумягкая	I,2-I,3	I,I-I,2
Нормальная	I,0-I,I	0,9-I,0
Контрастная	0,8-0,9	0,7-0,8

С учетом контраста изображения окончательно для печати выбирают фотобумагу, пользуясь данными табл. 26.

Таблица 26

Интервал плотностей аэронегатива	Контрастность	
	изображения	фотобумаги
Большой	Очень контрастное	Мягкая
I,2	Контрастное	Полумягкая
	Нормальное	Нормальная
Средний	Контрастное	Полумягкая
0,9-I,2	Нормальное	Нормальная
Малый	Малоконтрастное	Контрастная
0,7-0,8	Очень малоконтрастное	Особо контрастная

6.3.2. Процесс определения оптимального режима экспонирования цветных и спектрозональных фотобумаг включает установление оптимальной выдержки и спектрального состава копировального света.

Фотоотпечатки со спектрозональных аэронегативов изготавливают на фотобумаге общего назначения Фотоцвет-2 (Ф-2) и специальных фотобумагах ЦБ-I и спектрозональной СБ-2.

Фотоотпечатки с цветных аэронегативов изготавливают на фотобумагах Ф-2 и ЦБ-I.

С цветных и спектрозональных аэронегативов могут быть получены также фотоотпечатки и на черно-белых фотобумагах.

Для определения оптимального режима изготавливают с разными выдержками без светофильтров пробные фотоотпечатки и отбирают нормально экспонированный (имеющий визуально удовлетворительную плотность изображения). На основе визуальной оценки цветопередачи изображения объектов местности, с учетом специальных требований, производят коррекцию спектрального состава света источника излучения прибора применением корректирующих светофильтров при субтрактивном способе печати или изменением выдержки за зональными светофильтрами при аддитивном способе печати, с последовательным экспонированием каждого единичного слоя фотобумаги или изменением интенсивности одного или двух световых зональных потоков с помощью ослабителей при одновременном экспонировании всех единичных слоев.

6.4. *Химико-фотографическая обработка фотоматериала*

6.4.I. Химико-фотографическая обработка черно-белых фотобумаг проводится с использованием проявочных установок в следующих растворах

Проявители

Рецепт № I (проявитель № I)

Метол, г	I
Сульфит натрия безводный, г	26
Гидрохинон, г	5
Натрий углекислый безводный, г	20
Калий бромистый, г	I
Вода, л	До I

Кроме того, в зависимости от качества аэронегативов и применяемой фотобумаги, могут применяться мягкие и контрастные проявители.

Для проявления отпечатков с очень контрастных аэронегативов рекомендуется мягко работающий глициновый проявитель:

Рецепт № 2

Глицин, г	I2
Сульфит натрия безводный, г	45

Натрий углекислый безводный, г 40
Вода, л . . . . . До 1

Для проявления отпечатков с очень малоконтрастных аэронегативов применяют особоконтрастный проявитель КЦ-1:

Рецепт № 3

Метол, г 2
Сульфит натрия безводный, г 52
Гидрохинон, г 10
Натрий углекислый безводный, г 40
Калий бромистый, г 4
Вода, л . . . . . До 1

Вместе с тем следует учитывать, что контраст изображения на фотоотпечатке определяется, в основном, не применяемым проявителем, а контрастностью фотобумаги и правильным подбором ее.

Фиксаж

Рецепт № 4

Тиосульфат натрия кристаллический (гипосульфит), г 300
Уксусная кислота (30%-ная), мл 4,5
Сульфит натрия безводный, г 30
Аммоний хлористый, г 50
Алюмокалиевые квасцы , г 15
Вода, л . . . . . До 1

Режимы и последовательность обработки фотобумаг даны в табл. 27.

Если за 2-3 мин проявления изображение на фотоотпечатке "грубое", т.е. имеет большую или , наоборот, малую плотность, то следует изменить выдержку. Переэкспонированные, недопроявленные отпечатки будут иметь низкое качество изображения. При недодержке увеличение времени проявления более трех минут может привести не к увеличению плотности изображения, а к увеличению плотности вуали. Проявление фотобумаги ведется до конца, до прекращения появления на фотоотпечатке новых деталей изобра-

Таблица 27

Технологическая операция	Режим обработки	
	Время, мин	Температура раствора, °С
Проявление	2-3	20±0,5
Промывка в проточной воде	0,5	18-20
Фиксирование:		
первое	10	18-20
второе	5	18-20
Промывка в непроточной воде:		
первая	10	18-20
вторая	10	18-20
Промывка в проточной воде	30	18-20
Сушка	До полного высыхания	

жения. С целью получения фотоотпечатков одного тона рекомендуется первый фотоотпечаток, принятый после проявления за эталон, после двух - трехсекундной промывки положить на борт ванны и последующие фотоотпечатки сравнивать по тону с эталоном, при необходимости меняя выдержку, чтобы получить все фотоотпечатки одной тональности.

Концентрация серебра в растворах фиксажа не должна быть менее: в первой ванне 2 г/л, во второй - 0,3 г/л. Определяют ее с помощью аргентометра или аналитическим способом (см. Инструкцию по извлечению серебра из серебросодержащих отходов от использованных кинофотоматериалов и азотнокислого серебра, учету, хранению и сдаче серебра в Госфонд СССР).

При накоплении серебра в фиксажных ваннах до указанных пределов первая ванна идет на регенерацию и заменяется второй, а вторая - свежим раствором фиксажа. Для этого берут воду из первой ванны с промывной водой и в нее вводят компоненты в соответствии с рецептом № 4.

Истощаемость фиксажа определяют следующими способами:

- в колбу наливают 100 мл проверяемого фиксажа, добавляют 0,5-0,8 мл 10%-го раствора иодистого калия. Если выпадает желтый нерастворимый осадок - фиксаж истощен и для работы непригоден;

- полоску фотоматериала фиксируют в течение 20 мин, затем погружают в 1%-ый раствор сернистого натрия. Если эмульсионный слой окрасится в коричневый цвет - фиксаж истощен и для работы непригоден;

- на белую полоску фильтровальной бумаги наносят каплю проверяемого раствора фиксажа и выставляют на прямой солнечный свет или свет от ксеноновых или ПРК ламп. При окрашивании пятна в коричневый цвет - фиксаж истощен и непригоден для работы.

Промывка после фиксирования должна проводиться в двух непроточных ваннах с добавлением в воду каждой ванны 4,5 г/л сульфита натрия безводного. После извлечения из фиксажа фотоотпечаток держат некоторое время над фиксажной ванной, чтобы с него слился раствор, а затем промывают по 10 мин в каждой ванне при температуре воды 18-20°С и в ванне с проточной водой в течение 30 мин при температуре 18-20°С.

Загрузка ванн производится с таким расчетом, чтобы обеспечить свободное промывание обеих сторон фотоотпечатков.

Если фотоотпечатки подлежат длительному хранению, то контроль качества промывки после фиксирования осуществляют с помощью следующего раствора:

Рецепт № 5

Марганцевокислый калий, г	0,3
Едкий натр, г	0,6
Вода дистиллированная, мл	250

В стакан емкостью 300 мл собирают воду, стекающую с фотоотпечатка, добавляют в нее до 200 мл чистой воды и вводят 1 мл раствора. Образующаяся при этом фиолетовая окраска не должна изменяться. Если в течение 40-60 сек цвет изменился на оранжевый или желтый, то промывку следует продолжить, так как это указывает на наличие в фотоотпечатке остаточного тиосульфата натрия.

Сушка фотоотпечатков производится на стеллажах или АПСО-5М.

6.4.2. Химико-фотографическая обработка цветных и спектрозональных фотобумаг, Ф-2, ЦБ-I и СБ-2 размером до 30х30 см проводится с использованием прибора ПЦО-2, а размером более 30х30 см - в проявочных установках в следующих растворах:

Рецепт № 6 (табл. 28). Проявитель. pH=I0,6±0,I

Таблица 28

Компоненты	Количество вещества при проявлении фотобумаг	
	Ф-2	ЦБ-I, СБ-2
Раствор А		
Гидроксиламин сернокислый, г	2,0	2,0
Этилоксиэтилпарафенилендиаминсульфат (Т-32, ЦПВ-2), г	6,5	6,5
Вода дистиллированная, мл	До 500	До 500
Раствор Б		
Натрий сернокислый безводный (сульфит натрия безводный), г	0,5	0,5
Калий углекислый безводный (поташ), г	80,0	75,0
Калий бромистый, г	0,5	0,5
Вода дистиллированная, мл	До 500	До 500

Примечания:

I. Для приготовления рабочего раствора раствор Б вливают в раствор А при непрерывном перемешивании.

2. Приготовление растворов необходимо проводить при температуре воды 30-40°С и растворять вещества в указанной последовательности.

3. Проявитель должен применяться не ранее, чем через 24ч.

после его приготовления и может храниться в закрытой посуде не более 5 суток.

В I л проявителя можно обработать не более 0,5 $м^2$ фотобумаги.

Рецепт № 7. Останавливающий раствор для фотобумаги Ф-2 (стоп-ванна); pH = 6,6±0,8.

Натрий сернистокислый безводный (сульфит натрия), г 20

Натрий пиросернистокислый (метабисульфит натрия), г 20

Вода дистиллированная, л . . . . . До I

Или

Натрий сернистокислый безводный (сульфит натрия), г 20

Калий пиросернистокислый (метабисульфит калия), г 24

Вода дистиллированная, л . . . . . До I

Рецепт № 8. Отбеливающе-фиксирующий раствор для фотобумаги Ф-2; pH= 6,0±0,3

Натрий тетраборнокислый IO-водный (бура), г . . 80

Калий фосфорнокислый однозамещенный, г I5

Железная соль трилона Б, г 60

Натрий сернистокислый безводный (сульфит натрия), г 2

Тиомочевина, г 3

Тиосульфат натрия кристаллический (гипосульфит), г 280

Вода дистиллированная, л . . . . . До I

Рецепт № 9. Стабилизирующий раствор для фотобумаги Ф-2

Калий фосфорнокислый однозамещенный, г 4

Натрий фосфорнокислый двузамещенный, г I,5

Оптически отбеливающий препарат OOB-2I32, г . . 4

Вода дистиллированная, л . . . . . До I

Рецепт № IO. Фиксирующий раствор для фотобумаг ЦБ-I и СБ-2

Тиосульфат натрия кристаллический (гипосульфит), г	200
Метабисульфит калия, г	4
Натрий кислый, сернистокислый, г	20
Лимонная кислота , г	5
Алюмокалиевые квасцы, г	IO
Вода дистиллированная, л	До I

Рецепт № II. Отбеливающий раствор для фотобумаг ЦБ-I и СБ-2.

Калий железосинеродистый, г	30
Калий фосфорнокислый однозамещенный, г	I2
Натрий фосфорнокислый двузамещенный, г	8
Вода дистиллированная, л	До I

При отсутствии дистиллированной воды в растворы вводится динатриевая соль диаминтетрауксусной кислоты (М-28, трилон Б) в количестве 2 г/л.

В растворах рецептов 7-II можно обработать не более I $м^2$ фотобумаги.

Режимы и технологические операции обработки фотобумаг даны в табл. 29.

Таблица 29

Технологическая операция	Режимы обработки для фотобумаг			
	Ф-2		ЦБ-I и СБ-2	
	Время, мин	Темпер., °С	Время, мин	Темпер., °С
I	2	3	4	5
Проявление	5	20±0,5	3-7	I8±0,5
Промывка	0,5	I0-20	2	I0-20
Стоп-ванна	3	I8-20	-	-
Промывка	0,5	I0-20	-	-
Отбеливание - фиксирование	7	I8-20	-	-

Продолжение табл. 29

I	2	3	4	5
Промывка	7	I0-20	-	-
Фиксирование	-	-	7	I4-20
Отбеливание	-	-	I0	I4-20
Промывка	-	-	7	20
Фиксирование	-	-	I5	I4-20
Стабилизация	3	I8-20	-	-
Промывка	-	-	I5	20
Сушка	До полного высыхания	35±5	До полного высыхания	35±5

Сушку отпечатков следует проводить в сушильных шкафах, на стеллажах или в АПСО-5 при температуре не более $(35\pm5)^{0}$С.

Для изготовления фотопланов и фотосхем фотоотпечатки сушат только на стеллажах, предварительно снимая с них влагу губкой.

Химико-фотографическая обработка цветных фотобумаг должна проводиться при свете фонаря со светофильтром с зоной пропускания в диапазоне от 570 до 6I0 нм, для чего можно, например, использовать светофильтр № I66, выпускаемый Московским заводом технических фотопластинок.

6.5. *Контроль качества фотоотпечатков*

Качество полученных проекционных фотоотпечатков оценивают визуально.

Фотоотпечатки должны иметь хорошую проработку всех деталей изображения, особенно в тенях и светах. Изображение по всему полю должно быть резким. Черно-белые фотоотпечатки должны иметь по полю кадра одинаковый нейтрально-серый тон, а цветные и спектрозональные - насыщенные цвета изображения, отсутствие цветной вуали, преобладающего цветного тона и удовлетворительную цветопередачу или цветоделение изображения. Фотоотпечатки не должны иметь центрального пятна. На изображении не должно быть полос, пятен и других механических дефектов.

Оценка качества производится согласно следующим критериям:

"отлично" - фотоотпечаток полностью отвечает перечисленным требованиям;

"хорошо" - имеются незначительные отклонения от требований, исключая отклонение от требования к резкости изображения;

"удовлетворительно" - фотоотпечаток имеет вуаль, при соблюдении остальных требований.

Одновременно с оценкой качества плохие фотоотпечатки отбраковывают , а удовлетворяющие указанным критериям группируют по шифру и году залета с одновременной комплектацией по маршрутам.

Затем фотоотпечатки комплектуют по трапециям и вкладывают в отдельные пакеты, на внешнюю сторону которых наклеивают этикетки, содержащие: номенклатуру трапеции, шифр и год залета, номера и количество отпечатков по маршрутам, общее количество отпечатков в папке, фамилию и роспись составляющего опись и проверяющего.

7. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОТОПЛАНОВ И ОРТОФОТОПЛАНОВ

7.I. Схема технологическая процесса

7.I.I. Подготовительные работы

7.I.2. Фототрансформирование аэронегативов и ортофототрансформирование диапозитивов.

7.I.3. Химико-фотографическая обработка фотоматериала.

7.I.4. Контроль качества трансформированных фотоотпечатков и ортофотонегативов.

7.I.5. Изготовление с ортофотонегативов фотоотпечатков в заданном масштабе и контроль их качества.

7.I.6. Монтаж фотопланов и ортофотопланов.

7.I.7. Контроль качества фотопланов и ортофотопланов.

7.2. Подготовительные работы

7.2.I. Для фототрансформирования аэронегативов и изготовления трансформированных фотоотпечатков подготавливают трансформационные основы (опорные планшеты), представляющие собой лист плотной бумаги или пластика, на котором нанесены трансформационные точки, с учетом поправки за влияние рельефа, границы высотных зон, трансформационные фигуры и подписывают число зон, попадающих на каждую фигуру, и номера центров аэронегативов.

Величину поправки за рельеф вычисляют по формуле:

$$\delta r = \frac{h\,r}{H} \qquad (2I)$$

где h – превышение данной точки над начальной плоскостью;

r – расстояние от данной точки до центральной (точки надира);

H – высота фотографирования.

Ступень (высоту) зоны рассчитывают по формуле:

$$h_3 = \frac{2f \cdot M\,\delta_n}{r \cdot K_{ув}}, \qquad (22)$$

где M – знаменатель масштаба фотографирования;

f – фокусное расстояние АФА;

δ_n – допустимое смещение контуров за влияние рельефа;

r – радиус рабочей площади аэроснимка;

$K_{ув}$ – кратность увеличения.

Для изготовления фотопланов и ортофотопланов, кроме фотобумаг общего назначения, целесообразно применять малодеформирующиеся фотобумаги ("Самшит", "Березка", "Снежинка") на полиэтиленированной основе.

Технология создания фотопланов и ортофотопланов с использованием малодеформирующихся фотобумаг такая же, как и при использовании фотобумаг общего назначения.

Фотобумага пригодна для изготовления фотопланов и ортофотопланов, если ее неравномерная деформация не более 0,20%, 0,I4% и 0,I0% при коэффициентах трансформирования (увеличения)

$R \leq 1{,}4^X$, $1{,}4^X \quad R \leq 2^X$, $2^X < R \leq 3^X$ соответственно. При $R > 3^X$ фотобумага должна наклеиваться на жесткую основу.

Для учета систематической деформации фотобумаги толщину картона (бумаги), которую подкладывают под опорный планшет, вычисляют по формуле :

$$\Delta = d \cdot K \qquad (23)$$

где d - расстояние от объектива до экрана, а К - коэффициент деформации фотобумаги. Значение "К" находят измерением в двух направлениях параллельных сторонам фотобумаги длин нескольких линий изображения эталонной решетки на контактном отпечатке и соответственных линий на оригинале решетки и вычисления по формуле:

$$K = \frac{L - l}{L} \qquad (24)$$

где L - длина линии на оригинале решетки, а l - длина той же линии на фотоотпечатке. Из вычисленных значений "К" берут среднее арифметическое.

На практике часто не пользуются картоном, а деформацию фотобумаги учитывают введением поправки Δ в "К", значение которого, например, в фототрансформаторе S_{eg} - 5 высвечивается на шкале коэффициентов увеличений.

7.2.2. Для изготовления фотопланов способом оптического монтажа подготавливают основу, представляющую собой лист алюминия, на который наклеивают фотобумагу, закрытую наклеенной на нее жидким резиновым клеем черной светонепроницаемой бумагой ("рубашкой"). На "рубашку" с фототриангуляционной основы перекалывают углы рамок трапеции, выходы километровой сетки, опорные трансформационные, контрольные точки, наносят границы зон трансформирования, линии километровой сетки и основные элементы гидрографии.

Для нанесения на "рубашку" границ зон трансформирования и гидрографии используют карту соответствующего масштаба, на которой отмечают крестами или поднимают тушью горизонтали, ограничивающие зоны. С карты изготавливают негатив в масштабе I:I, разрезают его на четыре части и с использованием транс-

форматора проецируют каждую часть на "рубашку" основы. Границы зон и гидрографическую сеть обводят на рубашке белым или желтым карандашом.

7.2.3. Подготовительные работы для ортофототрансформирования включают подбор рабочих материалов, составление рабочего проекта и подготовку исходных данных для ортофототрансформирования.

В комплект подобранных рабочих материалов должны входить: топографическая карта на район изготавляемого ортофотоплана в масштабе ортофотоплана или мельче (но не мельче чем в 4 раза), диапозитивы, полученные с аэронегативов контактным копированием, основа с точками геодезического обоснования и фотограмметрического сгущения сети, материалы геодезического обоснования и фотограмметрического сгущения сети и репродукции накидного монтажа.

При рабочем проектировании определяют с использованием карты на объекте участки с одинаковой крутизной скатов, отмечают их на репродукции накидного монтажа (или на схеме) и для каждого из них указывают требуемую длину щели. Выделение на объекте участков с одинаковой крутизной скатов позволяет при наличии нескольких ортофотопроектов обрабатывать на каждом приборе свой участок. При этом отпадает необходимость частой смены диафрагмы.

Диапозитивы для ортофототрансформирования подбирают для каждого участка, руководствуясь следующими требованиями:

ортофототрансформирование должно вестись с диапозитива, на котором преобладающие скаты приводят к двоению контуров (а не к исчезновению);

при крутых склонах для увеличения длины щели стереопара должна обрабатываться дважды, т.е. первый раз для ортофототрансформирования берется правый диапозитив, а второй раз - левый;

при очень больших превышениях в пределах стереопары ($\Delta h > 0{,}35H$) ортофототрансформирование должно выполняться на две плоскости.

В качестве исходных данных для ортофототрансформирования рассчитывают длину базисов проектирования и элементы ориентирования.

7.3. Трансформирование аэронегативов и ортофототрансформирование диапозитивов (см. Инструкцию по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов, М., "Недра", 1974; "Руководство по фототрансформированию и изготовлению фотопланов", М., ЦНИИГАиК, 1977). Трансформирование аэронегативов желательно выполнять по установочным элементам; при этом коэффициент трансформирования может достигать 4-6. При трансформировании по опорным точкам коэффициент трансформирования не должен превышать 3.

7.4. Химико-фотографическая обработка фотоматериалов

Химико-фотографическую обработку трансформированных отпечатков на фотобумаге проводят в соответствии с п. 6.4 , а фотопластинок и фототехнических пленок при получении ортофотонегативов - в соответствии с п. I0.3.4 и п.9.6 соответственно.

7.5. Контроль качества трансформированных отпечатков и ортофотонегативов

Качество трансформированных фотоотпечатков должно отвечать требованиям п. 6.5 . Все фотоотпечатки должны иметь примерно одинаковый серый тон без контрастных черных и белых участков изображения.

Ортофотонегативы должны иметь при пятикратном увеличении резкое по полю без "полосатости" изображение. Не должны иметь место потери деталей, особенно в светах и тенях. Разрыв контуров на стыках полос не должен быть более 0,I мм. Изображение должно иметь следующие градационные характеристики:

максимальную и минимальную плотности изображения $D_{макс.} \approx 1{,}6$ и $D_{мин.} = 0{,}5\text{–}0{,}6$. Оптическая плотность вуали не должна быть более 0,3. Интегральная плотность изображения должна быть равна $D_{инт.} = 0{,}9 \pm 0{,}2$;

значения $D_{макс.}$, $D_{мин}$, $Д_0$ контролируют с использованием эталонной серой шкалы или денситометров, значе-

ние $\bar{D}$ инт. проверяют на интегральном денситометре.

7.6. Изготовление с ортофотонегативов фотоотпечатков в заданном масштабе и контроль их качества (см. п.6, п.7.5).

7.7. Монтаж фотопланов и ортофотопланов

7.7.I. Монтаж фотопланов и ортофотопланов с использованием трансформированных фотоотпечатков осуществляют на жестких основах (на бумаге, наклеенной на алюминии или авиационной фанере) с нанесенными на них по координатам трансформационными точками. На фотоотпечатках пробивают пуансоном отверстия на изображениях трансформационных и центральных точек, которые при монтаже совмещают с соответствующими точками на основе. Точность совмещения не должна быть хуже 0,4 мм. Обрезанные фотоотпечатки приклеивают к основе резиновым клеем.

Фотоотпечатки, трансформированные по зонам, монтируют аналогичным образом; при этом в опорные точки вводят поправки за влияние рельефа.

7.7.2. Для изготовления фотопланов оптическим монтажом зон трансформирование аэронегативов выполняют в соответствии с п. 7.8.

После трансформирования первого аэронегатива скальпелем или специальным ножом аккуратно прорезают "рубашку" по границе первой зоны трансформирования, поднимают ее, удаляют остатки резинового клея с фотобумаги и производят экспонирование.

Вынутую часть " рубашки" вклеивают резиновым клеем на прежнее место, следя за тем, чтобы не было просветов между зонами.

Затем изменяют масштаб проецирования для следующей зоны и проводят указанные операции.

В таком порядке экспонируют всю площадь фотобумаги, после чего контролируют первоначальную установку элементов трансформирования, при красном свете снимают "рубашку" и убирают остатки клея.

Химико-фотографическую обработку экспонированной фотобумаги проводят по рецептуре растворов и в режиме, приведенных в п. 6.4.

7.8. Контроль качества фотопланов и ортофотопланов

7.8.I. Фотографическое качество фотопланов и ортофотопланов оценивают их визуальным просмотром. Они должны иметь резкое по полю изображение одинакового нейтрального тона, хорошую проработку всех деталей, в том числе в светах и тенях.

На изображении не должно быть полос, царапин, пятен и других дефектов.

7.8.2. Точность смонтированных фотопланов и ортофотопланов контролируют по трансформационным точкам, по порезам и по сводкам со смежными фотопланами. При контроле по точкам устанавливают величину несовмещения кружков засветки на фотоотпечатках с соответствующими точками на основе или на аэронегативах. Величины несовмещений не должны превышать 0,5 мм для равнинных и всхолмленных районов и 0,7 мм - для горных районов. Несовмещение контуров по порезам не должно быть более 0,7 мм для равнинных и всхолмленных районов и не более I,0 мм - для горных районов и при коэффициенте трансформирования более I,5[x].

Предельные расхождения по сводкам со смежными фотопланами допускаются не более I,0 мм для равнинных и всхолмленных районов и не более I,5 мм для горных районов и при коэффициенте трансформирования более I,5 (не более 5%).

Размеры сторон и диагоналей фотопланов и ортофотопланов не должны отличаться от теоретических более чем на 0,2 мм.

На фотопланах и ортофотопланах должны быть нанесены и вычерчены условными знаками все опорные геодезические пункты, выходы километровой сетки, рамка и выполнено зарамочное оформление.

7.9. Изготовление цветных синтезированных фотопланов с использованием зональных черно-белых аэрокосмических фотоснимков, позитивных или дубльнегативных копий

7.9.I. Для трансформирования оригинальных зональных черно-белых аэрокосмонегативов, позитивных или дубльнегативных копий на одном из них маркируют трансформационные точки и подготавливают трансформационную основу (см. п.7.2.I) из плотной светонепроницаемой (черной) бумаги. С одной стороны основу

жестко скрепляют с цветным фотоматериалом.

7.9.2. Трансформирование зональных черно-белых аэрокосмонегативов, позитивных или дубльнегативных копий и получение цветных синтезированных трансформированных фотоотпечатков или фотоплана, если зональные фотоснимки охватывают территорию на целую трапецию, осуществляют на фототрансформаторе с устройством для ввода в световой поток трех зональных аддитивных светофильтров.

7.9.3. Трансформирование проводят обычным способом. После совмещения изображений трансформационных точек на основе фиксируют карандашом изображения нескольких четких контуров, затем откидывают ее в сторону и осуществляют экспонирование цветного фотоматериала за одним из зональных светофильтров.

Далее следует последовательное совмещение спроецированных изображений контуров со второго, третьего зональных фотоснимков (позитивных или дубльнегативных копий) с их изображениями на основе и экспонирование цветного фотоматериала за зональными светофильтрами.

Оптимальная выдержка определяется получением экспонограмм. Химико-фотографическая обработка цветных фотобумаг и фотопленок проводится в растворах и режимах приведенных в п. 6.4.2 и п. 8.I.4.2 соответственно.

Качество цветных трансформированных синтезированных фотоотпечатков и фотопланов должно отвечать требованиям, изложенным в п. 8.2.I и 4.4.

Монтаж цветных синтезированных трансформированных фотоотпечатков для изготовления фотоплана производят обычным способом (см. п. 7.7).

8. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЦВЕТНЫХ СИНТЕЗИРОВАННЫХ ФОТОСНИМКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОЗОНАЛЬНЫХ ЧЕРНО-БЕЛЫХ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ФИЛЬМОВ

8.I. Изготовление цветных синтезированных фотоснимков с использованием многозонального синтезирующего прибора МСП-4 Ц

8.I.I. Схема технологического процесса

8.I.I.I. Изготовление с зональных аэрокосмических фильмов черно-белых позитивных и дубльнегативных копий.

8.I.I.2. Синтезирование цветного изображения на экране МСП-4Ц.

8.I.I.3. Репродуцирование цветного синтезированного изображения с экрана МСП-4Ц.

8.I.2. Изготовление с зональных аэрокосмических фильмов черно-белых позитивных и дубльнегативных копий.

8.I.2.I. Схема технологического процесса аналогична показанной в п. 6.I с заменой процесса увеличения аэронегативов на контактное копирование аэрокосмических фильмов.

8.I.2.2. Подготовительные работы включают в себя проверку качества зональных аэрокосмических фотоснимков, их комплектацию и подготовку копировальной аппаратуры к работе.

Аэрокосмические фотоснимки должны отвечать следующим требованиям:

- иметь резкое по полю изображение при увеличении его не менее, чем в I2 раз;

- минимальная и максимальная оптические плотности изображения должны составлять $D_{мин} = 0{,}4 + D_0$ и $D_{макс.} = I{,}8$ соответственно;

- неравномерная деформация зональных изображений должна быть равна нулю;

- на изображении не должно быть механических дефектов (царапин, пятен, полос и т.п.);

- комплект аэрокосмических снимков (шесть снимков) должен иметь четкие изображения крестов, номера зоны, серого клина и выходные данные (номер кадра, дата съемки и др.).

Выполнение указанных требований контролируют с использованием просветных столов, луп или ручных микроскопов (резкость изображения, механические дефекты, выходные данные), компараторов типа ИЗА (деформация) и денситометров ($D_{мин}$, $D_{макс}$).

При подготовке зональных аэрокосмических фильмов к копированию на универсальном копировальном приборе УКПЛМ, на них, с использованием эталонированной серой шкалы или денситометра

подбирают фотоснимки с примерно одинаковой общей плотностью и контрастом, вырезают их из фильма, а затем в определенной последовательности склеивают в отдельные фильмы.

Подготовку приборов к копированию проводят в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

8.I.2.3. Контактное копирование аэрокосмических фильмов.

Изготовление с аэрокосмических фильмов позитивных и дубль-негативных копий осуществляют на прецизионном контактном автомате ПКА или универсальном копировальном приборе УКПЛМ с использованием черно-белых фотопленок МЗ-3, А-3 или ДН-2 (ГДР).

Оптимальный режим экспонирования определяют методом проб. Химико-фотографическую обработку экспонированных фотопленок проводят в растворах и режиме приведенных в п. 8.I.2.4.

После оценки качества копий и определения соответствия их необходимым требованиям (см. п. 8.I.2.5) проводят производственное копирование всех зональных аэрокосмических фильмов.

8.I.2.4. Химико-фотографическая обработка фотоматериала

Экспонированную фотопленку обрабатывают с сенситометрическим контролем в проявочных приборах; при этом фотопленку МЗ-3 проявляют в проявителе УП-2, (рецепт № I2), фотопленки А-3 и ДН-2 - проявителе по рецепту № I3. Фиксирование проводится в фиксаже БКФ-2, рецепт № I4.

Рецепт № I2

Метол, г	5,0
Сульфит натрия безводный, г	40,0
Гидрохинон, г	6,0
Сода безводная, г	3I,0
Бромистый калий, г	4,0
Вода, л	До I

Рецепт № I3

Метол, г	3,0
Сульфит натрия безводный, г	I00
Гидрохинон , г	6,0
Сода безводная, г	I0,0
Метилфенидон, г	0,3

Бромистый калий, г 4,0
Вода, л . . . . . До I

Рецепт № I4

Тиосульфат натрия безводный, г I85,0
Аммоний хлористый, г 50,0
Пиросульфит натрия, г I7,0
Вода, л . . . . . До I

Режим обработки фотопленок приведен в табл. 30.

8.I.2.5. Контроль качества копий.

Изготовленные позитивные и дубльнегативные копии зональных аэрокосмических фотоснимков должны отвечать следующим требованиям:

- иметь резкое по полю изображение при увеличении его в I0-8 раз (хорошая и удовлетворительная копия);

- контраст изображения, выраженный интервалами оптических плотностей $\Delta D = D_{макс} - D_{мин}$ должен составлять:

ΔD = 0,7-I,I5 (хорошая копия)

ΔD = 0,4-0,6 (удовлетворительная копия).

Копии, имеющие значения ΔD 0,4 и ΔD I,I5, характеризуют как неудовлетворительные и отбраковывают:

- минимальная плотность изображения должна быть равна $D_{мин} = (D_c + 0,4) \pm 0,I$;

- оптическая плотность вуали должна соответствовать данным ТУ или сертификата на фотопленку;

- средняя плотность всех зональных копий должна иметь следующие значения:

$D_{ср}$ = 0,7-I,0 (хорошая копия);

$D_{ср}$ = 0,50-0,65 (удовлетворительная копия).

Копии, имеющие значение $D_{ср} < 0,5$ и $D_{ср} > I,00$ считают неудовлетворительными и отбраковывают;

- неравномерная деформация зональных изображений должна быть равна нулю;

- на изображении не должно быть механических дефектов (царапин, пятен, полос и т.п.);

Таблица 30

Технологическая операция	Режимы обработки для фотопленок											
	МЗ-5		ДН-2		А-3		ОК-6		Орвохром УТ-18		ЦП-11, ЦЦН, ЦИП	
	Время мин.	Темпер. °С	Время, мин	Темпер. °С	Время, мин	Температ., °С	Время	Темпер., °С	Время, мин	Температ., °С	Время, мин.	Температ., °С
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Черно-белое проявление	4-8	20±0,5	5-8	20±0,5	5-8	20±0,5	3-5	24±0,3	10-12	25±0,3	-	-
Промывка	1	15±5	1	15±5	1	15±5	0,5	30±1	5	22	-	-
Стоп-ванна	-	-	-	-	-	-	1	30±1	2	10	-	-
Фиксирование	4-8	20±2	4-8	20±2	4-8	20±2	-	-	-	-	-	-
Промывка	10-15	11-18	10-15	11-18	10-15	11-18	1	30±1	-	-	-	-
Засветка	-	-	-	-	-	-	2 (лампа 500вт)		2-8 (лампа 500 Вт)		-	-
Цветное проявление	-	-	-	-	-	-	3-4	30±0,3	12-14	25±0,3	9-12	18±0,3
Промывка	-	-	-	-	-	-	4	30±1	20	12-15	0,5	11±2
Фиксирование	-	-	-	-	-	-	-	-	5-10	20-25	5-7	17±2
Промывка	-	-	-	-	-	-	-	-	5	11-15	5	11±2
Отбелка	-	-	-	-	-	-	5	30±1	15	20-25	5-7	17±2
Промывка	-	-	-	-	-	-	1	30±1	30	11-15	5	11±2
Фиксирование	-	-	-	-	-	-	2	30±1	-	-	2-5	17±2
Промывка	-	-	-	-	-	-	5	30±1	-	-	30	11±2
Сушка	-	20-30	-	20-30	-	20-30		40-50	-	20-30	-	30

- каждая копия должна иметь выходные данные.

Резкость изображения, наличие механических дефектов и выходных данных проверяют визуальным просмотром копий на просветномонтажном столе с использованием луп или ручных микроскопов. Оптические плотности измеряют на денситометре или определяют по эталонной серой шкале.

8.I.3. Синтезирование цветного изображения на экране МСП-4Ц.

8.I.3.I. Черно-белые зональные фотоснимки (позитивы, негативы), отобранные для синтезирования цветных изображений, вырезают из фильмов (или частей их), протирают от пыли мягкой хлопчатобумажной чистой тканью (марля, ситец, фланель), смоченной спиртом.

МСП-4Ц подключают к электросети и включают галогенные лампы проекционных каналов. Для достижения термического равновесия в блоке снимкодержателей и в приборе, необходимого для обеспечения постоянства геометрических параметров оптических изображений в проекционных каналах, требуется 30-минутный предварительный прогрев прибора при всех включенных на полную мощность галогенных лампах. Во время работы на приборе галогенные лампы проекционных каналов должны быть постоянно включены.

Для зарядки снимкодержателей отдельных проекционных каналов снимками нажимают соответствующую кнопку, после чего блок снимкодержателей проектора автоматически устанавливается в положение для зарядки.

После открытия снимкодержателя с верхним выравнивающим стеклом, дубльнегатив или позитив устанавливают так, чтобы он оказался между передней и задней пружинными направляющими планками и прилегал к левому упору. При этом дубльнегатив устанавливают эмульсионной стороной вниз, а позитив - эмульсионной стороной вверх. Изображение десятипольного сенситометрического клина при зарядке должно находиться с левой стороны, т.е. вплотную к упору. Затем совмещают изображения по крестам отдельных проекционных каналов на экране прибора, для чего переключатель каналов устанавливают в положение I.

Юстировочные лупы на экране прибора ставят на изображение пары диаметрально противоположных крестов.

Приводят турели с цветными и серыми светофильтрами данного канала в положение "О" и фокусируют изображение.

Совмещают изображения крестов с биссекторами на экране. *Процесс совмещения изображения по крестам считается законченным*, когда изображения каждой пары диаметрально противоположных крестов негатива (позитива) расположатся строго симметрично внутри биссекторов экрана.

Далее устанавливают переключатель каналов последовательно в положения П, Ш, IУ и проделывают операции совмещения изображений в каждом канале изложенным способом.

После совмещения изображений во всех отобранных каналах переключатель каналов устанавливают в одно из нулевых ("О") положений.

Подбор оптимального цвета синтезированного изображения для дешифрирования осуществляет оператор-дешифрировщик, визуально добиваясь получения максимального общего (цветового и яркостного) контраста между изображениями объектов местности.

8.I.4. Репродуцирование цветного синтезированного изображения с экрана МСП-4.

8.I.4.I. Репродуцирование выполняют с помощью кассетной фотонасадки или малоформатной фотокамеры "Пентакон Сикс ТЛ".

При репродуцировании с помощью фотонасадки снимают проекционный экран, устанавливают фотонасадку, заряжают ее цветной фотопленкой ЦП-II, ЦМН или ЦМП и проводят экспонирование.

Для репродуцирования с помощью фотокамеры убирают с проекционного экрана юстировочные лупы, устанавливают на экран пластмассовую линзу Френеля.

Заряжают фотокамеру фотопленкой УТ-I8, устанавливают фотокамеру в рабочее положение, устанавливают рабочую диафрагму, *проверяют наводку на резкость*, затемняют рабочее помещение, с помощью встроенного в фотоаппарат экспонометра определяют выдержку и проводят экспонирование.

8.I.4.2. Химико-фотографическую обработку экспонированных фотоматериалов, в зависимости от их размеров, осуществляют

с сенситометрическим контролем в кюветах, бачках, проявочных установках, в растворах по рецептам № I5-22 и режимах, приведенных в табл. 30.

Рецептура рабочих растворов для химико-фотографической обработки цветной обращаемой фотопленки Орвохром УТ-I8

Рецепт № I5

Черно-белый проявитель

Трилон Б, г	2
Тетраборнокислый натрий (бура), г	I5
Сульфит натрия безводный, г	40
Гидрохинон, г	4,5
Фенидон, г	0,25
Калий углекислый, г	20
Калий бромистый, г	2
Калий иодистый, г	0,0I
Вода, л	До I

Рецепт № I6

Останавливающий раствор

Натрий уксуснокислый, г	I5
Уксусная кислота ледяная, г	25
Вода, л	До I

Рецепт № I7

Цветной проявитель

Раствор А		Раствор Б	
Трилон Б, г	I	Трилон Б, г	I
Гидроксиламин сернокислый, г	I,2	Углекислый калий, г	75
		Бромистый калий, г	2
ЦВП-I, г	4	Вода, л	До 0,5
Вода, л	До 0,5		

Приготовленный раствор Б вливают в раствор А.

Рецепт № I8

Отбеливающий раствор

Калий железосинеродистый, г	I00
Калий бромистый, г	3,5

Натрий фосфорнокислый (двузамещенный), г 4,3
Калий фосфорнокислый (однозамещенный), г 5,8
Вода, л . . . . . До I

Рецепт № I9

Фиксирующий раствор

Тиосульфат натрия (кристаллический), г I60
Сернокислый аммоний, г 80
Вода, л . . . . . До I

Примечание: обработка фотопленки УТ-I8 возможна также в комплектах "Диахром" производства ВНР и "Орвохром" производства ГДР.

Рецептура рабочих растворов для химико-фотографической обработки цветной позитивной фотопленки ЦП-II, фотопленок ЦМН и ЦМП.

Рецепт № 20

Проявитель

Трилон Б, г 2,0
Диэтилпарафенилендиаминсульфат (ТСС), г 2,9
Сульфит натрия безводный, г 2,0
Гидроксиламин сернокислый, г I,2
Поташ, г 60
Бромистый калий, г 2,0
Вода, л . . . . . До I

Рецепт № 2I

Фиксирующий раствор

Тиосульфат натрия (кристаллический), г 200
Сульфит натрия безводный, г 5
Метабисульфит натрия, г 2
Вода, л . . . . . До I

Рецепт № 22

Отбеливающий раствор

Калий железосинеродистый, г	30
Калий бромистый, г	15
Калий фосфорнокислый (однозамещенный), г	17
Вода, л	До 1

8.1.4.3. Изготовленные цветные синтезированные фотоснимки (негативы, позитивы) должны отвечать следующим требованиям:

- иметь резкое по полю изображение при увеличении его в 4 раза;

- несовмещение крестов (при использовании черно-белых и цветных фотопленок на лавсановой основе) не должно быть более 0,2 мм;

- контраст изображения, выраженный интервалами оптических плотностей трех красителей (ж-желтого, п-пурпурного, г-голубого), должен быть одинаков для всех единичных слоев:

$$\Delta D_ж = \Delta D_п = \Delta D_г = D^ж_{макс} - D^ж_{мин} = D^п_{макс} - D^п_{мин} = D^г_{макс} - D^г_{мин}$$

- минимальная плотность изображения должна быть равна $= (D_0 + 0,4) \pm 0,1$;

- оптическая плотность вуали должна соответствовать данным ТУ или сертификата на фотопленку;

- средняя плотность фотоснимков должна иметь следующие значения:

$D_{ср} = 0,7\text{-}1,0$ (хорошие снимки);

$D_{ср} = 0,50\text{-}0,65$ (удовлетворительные снимки).

Фотоснимки, имеющие $D_{ср} < 0,5$ и $D_{ср} > 1,00$ считают неудовлетворительными и отбраковывают;

- хроматические детали почернений между выбранными для дешифрирования изображениями объектов "а" и "б" , измеренные за красным, синим и зеленым светофильтрами, должны быть близкими по численному значению:

$$\left.\begin{aligned}
\Delta D_{хр}^{с-к} &= \Delta D_{хр}^{с-з} = \Delta D_{хр}^{з-к} \\
\Delta D_{хр}^{с-к} &= (D_с^а - D_к^а) - (D_с^б - D_к^б) \\
\Delta D_{хр}^{с-з} &= (D_с^а - D_з^а) - (D_с^б - D_з^б) \\
\Delta D_{хр}^{з-к} &= (D_з^а - D_к^а) - (D_з^б - D_к^б)
\end{aligned}\right\} \quad (25)$$

- на изображении не должно быть механических дефектов.

8.2. Изготовление цветных синтезированных фотоснимков с использованием высокоточных увеличителей и фототрансформаторов

Цветные синтезированные фотоснимки изготавливают по двум принципиальным технологическим схемам:

- получение с зональных аэрокосмических фотоснимков позитивных или дубльнегативных копий зональных увеличенных черно-белых позитивов (негативов) в одном масштабе и изготовление с них контактным копированием цветных синтезированных фотоснимков аддитивным способом с использованием штифтовой системы;

- изготовление проекционным копированием с зональных аэрокосмических фотоснимков позитивных или дубльнегативных копий, цветных синтезированных увеличенных фотоснимков аддитивным способом.

8.2.I. Изготовление цветных синтезированных фотоснимков с использованием зональных увеличенных черно-белых позитивов (негативов).

8.2.I.I. Схема технологического процесса

8.2.I.I.I. Изготовление с зональных аэрокосмических фильмов черно-белых позитивных и дубльнегативных копий.

8.2.I.I.2. Изготовление зональных увеличенных черно-белых позитивов (негативов) в одном масштабе с оригинальных зональных аэрокосмических фотоснимков, позитивных или дубльнегативных копий.

8.2.I.I.3. Изготовление контактным копированием с зональных увеличенных черно-белых позитивов (негативов) цветных синтезированных фотоснимков аддитивным способом с использованием шрифтовой системы.

8.2.I.2. Изготовление с зональных аэрокосмических фильмов черно-белых позитивных и дубльнегативных копий (см. п.8.I.2).

8.2.I.3. Изготовление с оригинальных зональных аэрокосмических фотоснимков, позитивных или дубльнегативных копий - зональных увеличенных черно-белых позитивов (негативов) в одном масштабе.

8.2.I.3.I. Подготовительные работы
(см. п. 8.I.2.2 и п. 8.I.2.5 в части проверки качества зональных аэрокосмических фотоснимков, позитивных и дубльнегативных копий).

Подготовку приборов к работе проводят в соответствии с инструкциями по их эксплуатации. При работе на трансформаторах проверяют условие перпендикулярности главной оптической оси объектива экрану стола и выравнивающему стеклу кассеты.

8.2.I.3.2. Проекционное копирование зональных аэрокосмических фотоснимков, позитивных и дубльнегативных копий.

Зональные увеличенные одномасштабные черно-белые позитивы (негативы) изготавливают на фотоувеличителях Хох Люкс Селектрон, РУЦ-50 или трансформаторах (Зег-5, ТФ и др.) с использованием фотопленок ФТ-IOП, ФТ-20П, ФТ-30П.

Работу осуществляют в следующем порядке:

- вставляют зональный черно-белый аэрокосмический фотоснимок, дубльнегатив или позитив в кадровую рамку фотоувеличителя (трансформатора) и устанавливают требуемый коэффициент увеличения;

- размещают на экране стола прибора основу (лист ватмана);

- опознают и графически фиксируют карандашом на основе не менее трех четких контуров спроецированного изображения;

- убирают основу и на ее место кладут отрезок фотопленки;

- осуществляют пикальное экспонирование фотопленки с разной выдержкой;

- проводят химико-фотографическую обработку фотопленки с сенситометрическим контролем в растворах и режиме, приведенных в п. 9.6. ;

- оценивают качество фотографических изображений проб на соответствие их требованиям п. 8.2.I.3.4 и выбирают необходимую выдержку;

- размещают на экране стола лист фотопленки на все изображение кадра и экспонируют ее с выбранной выдержкой;

- проводят химико-фотографическую обработку экспонированной фотопленки в тех же растворах и режиме, в которых получена экспонограмма;

- помещают основу с нанесенными контурами первого фотоснимка (дубльнегатива, позитива) на экран стола и устанавливают в кадровую рамку второй зональный черно-белый аэрокосмофотоснимок (дубльнегатив, позитив);

- совмещают контура спроецированного изображения с идентичными контурами на основе;

- убирают основу, на ее место кладут отрезок фотопленки, изготовляют экспонограмму и затем вторую зональную увеличенную черно-белую копию.

Затем таким же путем изготавливают третью зональную увеличенную черно-белую копию.

8.2.I.3.3. Химико-фотографическая обработка фотоматериала

Фототехнические пленки ФТ-I0П, ФТ-20П, ФТ-30П проявляют с сенситометрическим контролем в проявителях № I (рецепт № I) или в проявителе Д-76 (рецепт № 23).

Рецепт № 23

Проявитель Д-76

Метол, г	2
Сульфит натрия безводный, г	I00
Гидрохинон, г	5
Натрий тетраборнокислый (бура), г	2
Вода, л	До I

Время обработки в проявителе № I составляет 4-6 мин при температуре раствора $(20\pm0,5)^{0}C$, в проявителе Д-76 - I4-I8 мин при той же температуре раствора.

Для фиксирования применяют фиксаж, рецепт № 4.

Режим химико-фотографической обработки фотопленок аналогичен режиму обработки фотобумаг (табл. 27), за исключением времени проявления, приведенного выше.

Определение содержания серебра в фиксаже, его истощенность, правила промывки и ее контроль см. в п. 6.4.I. Требования к сушке фотокопий см. п. 9.6.5.

8.2.I.3.4. Контроль качества зональных увеличенных черно-белых позитивов (негативов).

Зональные увеличенные черно-белые позитивы (негативы) должны отвечать следующим требованиям:

- иметь резкое по полю изображение с хорошей читаемостью его элементов, в том числе в светах и тенях;

- неравномерная деформация изображения не должна быть более $\pm 0{,}1$ мм;

- интервал плотностей должен составлять $\Delta D = D_{макс} - D_{мин} = 0{,}8\text{-}1{,}0$;

- минимальная оптическая плотность должна иметь значение $D_{мин} = 0{,}4 + D_o$;

- на изображении не должно быть механических дефектов (царапин, полос и т.п.);

- негативы (позитивы) должны иметь номера зон и выходные данные (номер кадра, дату съемки и др.).

Контроль резкости изображения, наличие механических дефектов, выходных данных и т.п. устанавливают визуальным просмотром позитивов (негативов) на просветных столах с использованием луп. Градационные характеристики измеряют на денситометре, а неравномерную деформацию определяют измерением длин линий с использованием контрольной линейки КЛ.

8.2.I.4. Изготовление контактным копированием с зональных увеличенных черно-белых позитивов (негативов) цветных синтезированных фотоснимков аддитивным способом с использованием штифтовой системы.

8.2.I.4.I. Подготовительные работы

На технологическом поле (поле за изображением) зональных увеличенных черно-белых позитивов (негативов) пробивают установочные отверстия с использованием просветного стола с пер-

форатором. Для этого один из позитивов (негативов) укрепляют эмульсией вниз на просветном столе так, чтобы технологическое поле оказалось под пуансонами перфоратора. Второй позитив (негатив) накладывают на первый также эмульсией вниз и, перемещая его, добиваются совмещения одинаковых контуров.

При совмещении оба изображения воспринимаются как резкое, контрастное и единое изображение.

Далее, не сдвигая верхний позитив (негатив), пробивают перфоратором на технологическом поле установочные отверстия.

Со всеми остальными позитивами (негативами) проводят аналогичные операции. Такие же установочные отверстия пробивают перфоратором на цветной фотобумаге или фотопленке.

8.2.I.4.2. Контактное копирование зональных увеличенных черно-белых позитивов (негативов).

Контактное копирование увеличенных позитивов (негативов) проводят на цветной фотобумаге Фотоцвет-2 (Ф-2) или цветных фотопленках ЦМН, ЦМП, ЦП-II с использованием контактно-копировальной рамы "Маскопринт" или контактно-копировального прибора ККП в следующем порядке:

- с каждого зонального увеличенного позитива (негатива) изготавливают за аддитивными светофильтрами (красным, синим, зеленым) с разными выдержками на отрезке фотобумаги или фотопленки пробную пробу (экспонограмму) одного и того же изображения местности;

- проводят с использованием проявочных установок химико-фотографическую обработку фотобумаги Ф-2 и фотопленок ЦП-II, ЦМН, ЦМП в соответствии с п. 8.2.I.4.3.

- просматривают экспонограммы с использованием луп, устанавливают на них поля с хорошей проработкой мелких деталей изображения в светах и тенях и принимают выдержки для этих полей исходными для копирования всего снимка;

- фотобумагу или фотопленку фиксируют установочными отверстиями на штифтах копировального прибора и последовательно копируют на них увеличенные позитивы (негативы) с определенными выдержками и выбранным для каждого зонального (позитива) негатива своим аддитивным светофильтром. При этом фотопленку или

фотобумагу со штифтов не снимают до конца копирования всех зональных позитивов (негативов);

- осуществляют химико-фотографическую обработку экспонированного фотоматериала в тех же растворах и при том же режиме, в которых обрабатывались экспонограммы;

- контролируют качество цветных синтезированных снимков на соответствие их требованиям по п. 8.2.I.4.4.

Если требуется дополнительная цветовая коррекция для получения максимального или заданного цветового контраста между элементами изображения, то она достигается изменением соотношения выдержек за синим, зеленым и красным светофильтрами.

8.2.I.4.3. Химико-фотографическая обработка фотоматериала

Фотобумага Ф-2 обрабатывается в растворах по режимам, приведенным в п. 6.4.2, фотопленки ЦМН, ЦМП и ЦП-II - в растворах по рецептам №№ 20,2I,22 и режиму, приведенному в табл. 30.

8.2.I.4.4. Контроль качества цветных синтезированных фотоснимков.

Цветные синтезированные фотоснимки, изготовленные на фотопленке, должны отвечать требованиям, изложенным в п. 8.I.4.3.

Цветные синтезированные фотоснимки, изготовленные на фотобумаге, должны отвечать следующим требованиям:

- иметь резкое по полю изображение с хорошей передачей мелких деталей, особенно в тенях и светах;

- на фотоснимке не должен преобладать какой-либо цвет (голубой, желтый и т.д.);

- оптическая плотность вуали должна соответствовать требованиям ТУ или данным сертификата;

- общий контраст изображения (цветовой и яркостный) должен быть одинаков по полю;

- на фотоснимке не должно быть механических дефектов (царапин, пятен, полос и т.п.).

Качество фотоснимков контролируют их визуальным просмотром с помощью луп с увеличением 2-4^{x}.

8.2.2. Изготовление проекционным копированием с зональных аэрокосмических фотоснимков, позитивных или дубльнегативных копий, цветных синтезированных увеличенных фотоснимков аддитивным способом

В зависимости от применяемого фотоматериала и исходных зональных фотоснимков, цветные увеличенные синтезированные фотоснимки могут быть получены в виде позитивных или негативных копий на фотобумаге, позитивных или негативных копий на фотопленке. С негативных копий на фотопленке контактным копированием получают требуемое количество цветных синтезированных позитивных фотоотпечатков.

8.2.2.1. Схема технологического процесса

8.2.2.1.1. Изготовление с оригинальных зональных аэрокосмических фильмов черно-белых позитивных и дубльнегативных копий.

8.2.2.1.2. Подготовительные работы.

8.2.2.1.3. Проекционное копирование зональных аэрокосмических фотоснимков, позитивных или дубльнегативных копий на цветной фотоматериал.

8.2.2.1.4. Химико-фотографическая обработка экспонированного фотоматериала.

8.2.2.1.5. Контроль качества цветных синтезированных увеличенных фотоснимков.

8.2.2.2. Изготовление с оригинальных зональных аэрокосмических фильмов черно-белых позитивных и дубльнегативных копий (см. п. 8.1.2).

8.2.2.3. Подготовительные работы

Цветной фотоматериал (фотобумагу, фотопленку) одним краем жестко соединяют с непрозрачной бумагой и укладывают на стол увеличителя или трансформатора, прикрепляя липкой лентой к столу.

Проецируют первый зональный фотоснимок (позитив, дубльнегатив) на черную бумагу в требуемом масштабе и отмечают на ней карандашом несколько четких контуров.

8.2.2.4. Проекционное копирование зональных аэрокосмических фотоснимков, позитивных или дубльнегативных копий на фотоматериал.

Открывают цветной фотоматериал и делают с одним из аддитивных светофильтров экспонограмму для определения оптимальной выдержки. Экспонограмму обрабатывают в соответствии с данными, приведенными в п. 8.2.2.5, и устанавливают выдержку для того поля, на котором хорошо проработались все детали изображения. Аналогичным образом определяют выдержки для остальных зональных фотоснимков (позитивов, дубльнегативов). С установленными выдержками последовательно экспонируют каждый кадр за одним из зональных светофильтров, совмещая предварительно спроецированное изображение контуров местности с их изображением на черной бумаге.

Оценивают, после химико-фотографической обработки качество синтезированного цветного фотоснимка (см. п. 8.2.I.4.4) и, при необходимости цветокоррекции, меняют выдержки за светофильтрами.

После достижения требуемой цветопередачи проводят рабочее копирование.

8.2.2.5. Химико-фотографическая обработка экспонированного фотоматериала (см. п. 6.4.2 и п. 8.I.4.2).

8.2.2.6. Контроль качества цветных синтезированных увеличенных фотоснимков (см. п. 8.2.I.4.4.).

9. РЕПРОДУЦИРОВАНИЕ ОРИГИНАЛОВ

9.I. Технические требования к оригиналам

9.I.I. Черно-белые и цветные штриховые оригиналы карт и планов, изготовленные на непрозрачной и прозрачной основах, (издательские, составительские оригиналы), должны быть выполнены на основе, не дающей бликов при освещении. Краски, предназначенные для вычерчивания элементов содержания карт на белой матовой бумаге, воспроизведение которых необходимо получить фотографическим путем, должны иметь коэффициент отражения света не более 0,I-0,2. Черные и зеленые краски не должны иметь сине-голубых оттенков, а красные и коричневые - пурпурных оттенков. Зеленые краски должны иметь зелено-желтый

оттенок и не иметь зелено-голубых оттенков. Краски, предназначенные для вычерчивания условных знаков, воспроизведения которых не требуется (например, штриховка болот), должна быть фиолетовыми или синими слабой насыщенности без зеленоватого оттенка. Краска и тушь после высыхания должны быть матовыми и не давать бликов.

Так как одни и те же краски одного завода, но изготовленные на разном сырье или в разное время года, имеют разные коэффициенты спектрального отражения, то перед запуском в производство необходимо каждую партию красок проверять на их пригодность для черчения путем изготовления выкрасок на бумаге и измерения их коэффициентов отражения по спектру или пробным фотографированием. Коэффициенты отражения красок должны соответствовать данным, приведенным в табл. 31.

Плотность штрихов должна быть такой, чтобы сквозь толщу краски (туши) не просвечивалась поверхность бумаги или фотоплана. Не должно быть "рваных" линий, нанесенных "сухим" пером или с неравномерной плотностью.

Ширина штрихов должна быть не меньше 0,1 мм, а промежутков между ними - не менее 0,2 мм. Если репродуцирование производится с уменьшением, то ширина линий должна быть такая, чтобы штрих на негативе имел ширину не менее 0,07 мм. Высота букв на оригинале не должна быть менее 0,6 мм. Оригиналы, вычерченные карандашом, должны иметь четкие насыщенные линии; не допускается сочетание элементов, выполненных тушью и карандашом.

В промежутках между вычерченными линиями не должно быть следов карандаша, пятен, так как это приведет к уменьшению плотности фона в этих местах на негативе и снизит контраст изображения. Карандашный след в местах исправления должен быть тщательно стерт. Пометки, замечания на полях и внутри оригинала должны быть сделаны простым светло-синим карандашом, который хорошо виден, но не воспроизводится на несенсибилизированных фотопленках. Химические карандаши и чернила применять нельзя.

Подчистки и выскабливания не должны быть грубыми, так как разрыхленная поверхность бумаги поглощает много света, и эти

места на негативе будут менее плотными, что снизит контраст и создаст эффект размытости линий.

Фон на оригинале должен быть ровным, однородным по цвету, отражательная способность его должна быть большей, чем от изображения, выполненного по фону краской или тушью.

При выборе красок следует руководствоваться данными табл. 31.

Для получения высококачественного штрихового изображения на негативе необходимо, чтобы на оригинале коэффициент отражения фона был больше коэффициента отражения изображения не менее, чем в 10 раз; только в этом случае на негативе может быть получена требуемая разность оптических плотностей между фоном и изображением. При меньшей разности коэффициентов отражения на оригинале качество штрихового изображения на негативе значительно снижается. Поэтому, например, фотопланы, имеющие изображение с коэффициентом отражения более 0,4, приходится предварительно отбеливать.

Нельзя добавлять в тушь анилиновые красители, которые вследствие капиллярности волокон бумаги имеют свойство распространяться в стороны от края штриха, утолщая его, часто совершенно незаметно для глаз, но достаточно для того, чтобы на фотослое получить "размытое" изображение. В тушь можно добавлять только акварельные краски.

Оригиналы на мягкой основе не должны иметь перегибов, складок, так как на фотоизображении получаются полосы и пятна с различной плотностью.

Размеры внутренних рамок и диагоналей издательских оригиналов не должны отличаться от теоретических более чем на $\pm$0,2мм и $\pm$0,3 мм соответственно.

9.1.2. Полутоновые оригиналы (мозаичные фотопланы, фотосхемы) должны быть равнотонными и иметь хорошую проработку деталей изображения в тенях и светах. На мозаичном фотоплане в местах монтажа одни и те же детали изображения не должны иметь разницу в оптических плотностях более 0,15.

Изображение по всей площади оригинала должно быть резким. Контраст изображения должен быть близок к нормальному ($D_{макс} - D_{мин.} \approx 1{,}0$).

Таблица 31

Цвет	Длина волны, нм	Коэффициенты отражения красок							
		Ультрамарин (синий)	Зеленая хромовая	Зеленая изумрудная	Желтая хромовая	Сиена жженая	Киноварь красная	Венецианская красная	Кармин
Красный	700	0,17	0,35	0,07	0,81	0,25	0,70	0,32	0,67
	680	0,10	0,34	0,06	0,81	0,24	0,80	0,32	0,70
	660	0,07	0,33	0,06	0,81	0,23	0,95	0,30	0,74
	640	0,05	0,30	0,08	0,81	0,21	0,98	0,28	0,75
Оранжевый и желтый	620	0,04	0,25	0,12	0,79	0,20	0,98	0,24	0,73
	600	0,03	0,20	0,20	0,78	0,18	0,80	0,19	0,65
	580	0,03	0,18	0,30	0,75	0,14	0,40	0,12	0,50
	560	0,04	0,28	0,44	0,66	0,09	0,15	0,07	0,31
Зеленый	540	0,06	0,44	0,60	0,48	0,06	0,10	0,06	0,33
	520	0,10	0,42	0,70	0,18	0,05	0,08	0,05	0,31
	500	0,21	0,34	0,73	0,08	0,04	0,07	0,05	0,31
Голубой и синий	480	0,38	0,23	0,63	0,06	0,04	0,06	0,05	0,35
	460	0,54	0,20	0,36	0,05	0,04	0,06	0,05	0,38
	440	0,67	0,17	0,28	0,05	0,04	0,06	0,05	0,36

Примечание: коэффициенты отражения для λ =400-500 нм составляют: для максимальной оптической плотности глянцевых ($D_{макс}$=1,80-1,85) фотобумаг-0,04; матовых ($D_{макс.}$= 1,25-1,35)-0,08; полуматовых ($D_{макс.}$=1,30-1,50)-0,06; туши черной матовой 0,02, типографской глубоко-черной краски-0,05 и типографской черной краски -0,10.

Поля, на которых выполняется зарамочное оформление, должны быть без фона.

На оригиналах не должно быть сгибов, помятостей, царапин, подчисток и т.п.

Размеры внутренних рамок и диагоналей фотоплана не должны отличаться от теоретических более чем на 0,2 мм.

9.I.8. Цветные тиражные оттиски карт должны иметь насыщенный цвет элементов содержания, а гидрография, подлежащая воспроизведению на негативе, "поднята" черной тушью. На картах не должно быть помятостей, перегибов, полос, механических дефектов.

Размеры сторон внутренних рамок и диагоналей карт не должны отличаться от теоретических более чем на 0,6 мм.

9.2. Технические требования к негативам оригиналов

9.2.I. Негативы штриховых оригиналов должны отвечать следующим требованиям.

Изображение должно быть резким по всему полю.

Оптическая плотность вуали не должна быть более 0,I.

Интервал плотностей негативов цветных штриховых оригиналов ($\Delta D = D_{макс.} - D_{мин}$), предназначенных для изготовления копий на фотобумагах, не должен быть более I,8.

Интервал плотностей негативов, предназначенных для изготовления офсетных печатных форм и светокопий, должен быть в пределах 2,0-2,5 ; оптическая плотность прозрачных штрихов не должна быть более 0,2.

Отклонения размеров внутренних рамок и диагоналей от теоретических не должны быть более $\pm$ 0,2 мм и $\pm$ 0,3 мм соответственно.

На негативах не должно быть механических дефектов (пятен, полос, прозрачных и черных точек и др.), попадающих на изображение, срезов изображения и т.п.

На негативах цветных штриховых оригиналов с фоновыми заливками (сетками) разница между оптическими плотностями изображения элементов содержания и фоновых заливок (сеток) должна быть не менее 0,3.

9.2.2. Негативы полутоновых оригиналов (фотопланов, фотосхем и др.) должны иметь резкое по всему полю изображение, не иметь засветок, пятен, царапин эмульсионного слоя и других дефектов на изображении. Все детали изображения должны быть хорошо проработаны, в том числе в светах и тенях.

Максимальная оптическая плотность негативов не должна быть более I,8; минимальная плотность должна превышать вуаль не менее, чем на 0,2, но не более, чем на 0,5.

Плотность вуали не должна быть более 0,I.

9.2.3. Негативы цветных тиражных оттисков карт и составительских оригиналов, предназначенные для изготовления цианотипных копий, должны иметь при плотности фона $D_{ф} \geqslant$ I,5 разность между оптическими плотностями самых узких интервалов и штрихов $\Delta D \geqslant 0{,}6$. При этом "затяжка" самых узких штрихов при плотности вуали $D_{0} \leqslant 0{,}I$ допускается не более 0,3.

Изображение по всему полю должно быть резким. Негативы не должны иметь на изображении механических дефектов, пятен, полос и т.п.

9.3. Схема технологического процесса

Схема технологического процесса одинакова для репродуцирования штриховых, полутоновых оригиналов, цветных тиражных оттисков карт и включает проведение следующих основных операций.

9.3.I. Подготовительные работы

9.3.2. Фотографирование оригиналов

9.3.3. Химико-фотографическая обработка фотоматериалов

9.3.4. Контроль качества негативов

9.3.5. Техническая ретушь

9.4. Подготовительные работы

9.4.I. Подготовка к работе репродукционного фотоаппарата

9.4.I.I. Для получения точных репродукций с высокой резкостью фотографического изображения необходимо, чтобы плоскости матового стекла (светочувствительного слоя), экрана оригиналодержателя (оригинала) и главной плоскости объектива были перпендикулярны главной оптической оси объектива, а также бы-

ло обеспечено совпадение оптического изображения на матовом стекле со светочувствительным слоем фотоматериала (устранена "кассетная разница"). Проверку выполнения указанных требований производят после монтажа фотоаппарата, перед эксплуатацией, а в ходе эксплуатации в том случае, если полученные негативы имеют недопустимые линейные размеры или неудовлетворительную резкость изображения, *так как после юстирования* у современных репродукционных фотоаппаратов указанные требования хорошо выдерживаются во времени.

9.4.I.2. Юстировку фотоаппарата начинают с установки направляющих штатива в горизонтальное положение. Для этого на направляющие штатива устанавливают оптический квадрат или уровень с ценой деления 30" и путем перемещения направляющих выводят их в горизонтальное положение.

9.4.I.3. Проверяют наличие "кассетной разницы" и, *если* она имеется, устраняют ее , пользуясь *следующим способом.*

Снимают меха с коробки матового стекла, чтобы иметь доступ к *держателям растров*, фотопластины и матовому стеклу. В растродержатель устанавливают полированную стеклянную пластину. С помощью штангенциркуля измеряют с точностью $\pm$0,I мм расстояния в четырех углах между матовым стеклом и стеклянной пластиной. Затем устанавливают в держатель фотопластин полированную стеклянную пластину или кассету с закрепленной в ней стеклянной пластиной. Промеряют в четырех углах *расстояния* от стеклянной пластины до пластины, установленной в растродержателе. Далее снимают стеклянную пластину с держателя фотопластин или *убирают кассету и измеряют те же* расстояния между пластиной, установленной в растродержателе и светочувствительным слоем фотопленки, закрепленной в кассете или на плите с вакуумным выравниванием фотоматериала в плоскость; при этом вакуумная система должна быть включена.

При расхождениях между измеренными расстояниями от пластины в растродержателе до стеклянных пластин и светочувствительного слоя фотопленки корректируют положения держателей фотопластин, фотопленки или матового стекла.

Вместо измерения расстояний штангенциркулем возможно при-

менение следующего приема. Перпендикулярно (без перекоса) к поверхности матового стекла приставляют жесткий, негнущийся прямоугольник размером примерно 8xI2 см (например, из фанеры) так, чтобы он прилегался бы к краю стеклянной пластины, установленной в растродержателе. На прямоугольнике проводят острым твердым карандашом линии, пользуясь краем пластины, как линейкой. Линии проводят по четырем углам. Если плоскость матового стекла параллельна плоскости пластины в растродержатель, то все четыре линии на прямоугольнике сольются в одну. Если линии не сливаются, то регулируют положение матового стекла. Добившись слияния всех линий в одну, прямоугольник таким же образом приставляют в четырех углах перпендикулярно стеклянной пластине, установленной в держателе фотопластин, и по краю стекла в растродержателе проводят линии. Они должны слиться с линией, проведенной для матового стекла. Если имеется несовмещение линий (т.е. присутствует "кассетная разница"), регулируют положение держателей фотопластин. Также проверяют и при необходимости устраняют "кассетную разницу" для кассет или вакуумного устройства выравнивания фотопленки. После устранения "кассетной разницы" закрепляют меха на коробке матового стекла.

9.4.I.4. Выставление плоскостей матового стекла, экрана оригиналодержателя, главной плоскости объектива перпендикулярно главной оптической оси объектива производится измерением на матовом стекле размеров оптического изображения с использованием зеркала или автоколлимационным методом.

9.4.I.5. Юстирование путем измерения на матовом стекле размеров оптического изображения

На бумаге, наклеенной на жесткую основу или на малодеформирующемся белом пластике, вычерчивают квадрат с диагоналями такого размера, чтобы при масштабе фотографирования I:I он полностью проецировался бы на матовом стекле. Длины сторон квадрата не должны различаться между собой более чем на $\pm$0,Iмм.

Оригинал с квадратом закрепляют на экране оригиналодержателя и в нескольких масштабах после наведения изображения на резкость измеряют на матовом стекле длины сторон и диагоналей

изображения квадрата с точностью не хуже $\pm$ 0,I мм. Длины сторон и диагоналей оптического изображения квадрата на матовом стекле не должны отличаться от сторон оригинала более чем на $\pm$0,I мм. Если это условие не выполнено, регулируют положение экрана оригиналодержателя и матового стекла.

9.4.I.6. Юстирование с использованием зеркала

В центре экрана оригиналодержателя, напротив объектива, закрепляют плоскопараллельное зеркало с наружным алюминированием. Освещают объектив с помощью светильников и наводят на матовом стекле изображение объектива на резкость. Если изображение объектива получилось в центре матового стекла, следовательно, плоскость экрана оригиналодержателя перпендикулярна главной оптической оси объектива. Если изображение объектива получилось не в центре и частично затемнено, то указанное условие не выполнено. В этом случае регулируют положение экрана оригиналодержателя. Для проверки перпендикулярности матового стекла главной оптической оси объектива внутри камеры закрепляют лампу накаливания с рефлектором и освещают ею объектив. В держатель фотопластин устанавливают зеркало, а в диапозитивную приставку - матовое стекло. Дальнейший порядок проверки такой же, как для экрана оригиналодержателя.

9.4.I.7. Юстирование автоколлимационным методом

Для юстирования применяется автоколлиматор, представляющий из себя зрительную трубку с объективом, окуляром, крестом нитей, стеклянной пластинкой и лампой накаливания. В комплект автоколлиматора входит зеркало с внешним алюминированием.

Лучи света от лампочки, отражаясь от стеклянной пластинки, освещают расположенный в главной фокальной плоскости объектива крест сетки нитей, изображение которого, отраженное от зеркала, получается в фокальной плоскости объектива и рассматривается через окуляр. Если зеркало перпендикулярно главной оптической оси автоколлиматора, то изображение креста совпадает с действительным крестом нитей, а если неперпендикулярно - то кресты не совпадают. Совмещения крестов добиваются изменением положения (наклона) зеркала.

Для юстирования автоколлиматор закрепляют на плоскопараллельной металлической негнущейся плите, в которой для объектива автоколлиматора имеется круглое отверстие.

Проверяют перпендикулярность главной оптической оси автоколлиматора плите, для чего на оборотную от автоколлиматора поверхность плиты (под отверстие) накладывают зеркало и наблюдают совместимость крестов. При несовмещении крестов регулируют положение автоколлиматора установкой между ним и плитой подкладок.

Плиту с автоколлиматором устанавливают в держатели фотопластин или в кассете с удаленными шторками. Зеркало прижимают к фланцу вывинченного объектива, а затем устанавливают в центре экрана оригиналодержателя, наблюдая в обоих случаях совместимость крестов. При их несовмещении регулируют положение фланца объектива и экрана оригиналодержателя.

Из приведенных методов юстирования автоколлимационный является самым точным.

В комплектность ряда зарубежных репродукционных фотоаппаратов (например, фирмы "Климш") входит специальный набор устройств для юстирования.

9.4.2. Подготовка оригиналов к фотографированию

9.4.2.I. Проводят просмотр оригиналов на соответствие их требованиям п. 9.I; при этом цвета красок оценивают визуально.

Ширину штрихов и промежутков измеряют выборочно с использованием луп или ручных микроскопов с измерительной сеткой.

9.4.2.2. Резкость изображения полутоновых оригиналов, наличие деталей в тенях и светах оценивают просмотром оригиналов в лупу с увеличением $2\text{-}2{,}5^{x}$.

9.4.2.3. Контраст изображения по разностям оптических плотностей оценивают визуально, а при необходимости, сопоставлением плотностей изображения с плотностями полей эталонированной серой шкалы или измерением плотностей на денситометре.

9.4.2.4. Механические дефекты, пятна и т.п. определяют визуально.

9.4.2.5. Оригиналы подбирают по группам: на непрозрачной основе - штриховые черно-белые, штриховые цветные, полутоновые, тиражные оттиски карт. Аналогичным образом группируют оригиналы на прозрачной основе. Цель группирования - подбор оригиналов, фотографируемых примерно в одинаковых режимах.

9.4.2.6. Измеряют линейкой КЛ размеры сторон и диагоналей внутренних рамок.

9.4.2.7. Для точной фокусировки оригинала, контроля технологического процесса репродуцирования и последующей объективной оценки качества негатива на расстоянии 2,5-3,0 см от внешней рамки оригинала при помощи лейкопластыря или резинового клея крепят тест-оригинал (прилож. 9).

9.5. Фотографирование оригиналов

9.5.1. Освещенность оригиналов должна быть равномерной по всему полю. Разность в освещенности не должна быть более ±10%. Наилучшая равномерность освещенности достигается, если расстояние источников света от оригиналодержателя будет равно примерно 2/3 расстояния между ними.

Равномерность освещения контролируют при помощи люксметра.

9.5.2. Резкость изображения контролируют по тест-оригиналу, размеры сторон внутренних рамок и диагоналей - по метроскопу матового стекла. В случае несовпадения размеров с требуемыми проводят точное наведение в заданные размеры. Фокусировку надо проводить при полном действующем отверстии объектива с тем светофильтром, который будет применяться при съемке. Для двухкомнатных фотоаппаратов, у которых кассетная часть расположена в темном помещении, следует применять бескассетный метод работы, при котором, после установки изображения в заданные размеры, фотопластинка вставляется вместо матового стекла. Это позволяет повысить точность и исключить ошибки за счет "кассетной разницы". При съемках на фотопленках необходимо применять кассету с вакуумным устройством. В этом случае "кассетная разница" должна быть полностью устранена. Вставлять фотопленку между двух стекол нельзя, так как возникнет параллакс изображения.

9.5.3. Современные отечественные репродукционные фотоаппараты снабжены экспозиметрами типа АЭ-58, устанавливаемыми в кассете фотоаппарата, которые позволяют измерять эффективную освещенность в плоскости светочувствительного материала и устанавливать требуемую экспозицию с учетом величины диафрагмы, применяемого светофильтра и масштаба фотографирования.

9.5.4. При пробном фотографировании черно-белых оригиналов рекомендуется пользоваться следующим методическим приемом, обеспечивающим получение негатива с заданным интервалом оптических плотностей и заданным значением максимальной оптической плотности.

На полутоновой шкале тест-оригинала отмечают номера полей, соответствующие минимальной и максимальной плотности оригинала. Затем фотографируют тест-оригинал с использованием определенного типа фотопленки. При необходимости выдержка ориентировочно может быть вычислена по формуле:

$$t = \frac{4\left(\frac{S}{d}\right)^2 K_{св} \cdot K_п}{S_{0,2} \cdot E\, r\, K_{об}} \qquad (26)$$

где S - фокусное расстояние объектива, мм;
d - относительное отверстие объектива, мм;
$K_{св}$ - кратность светофильтра;
$K_п$ - кратность увеличения или уменьшения;
$S_{0,2}$ - светочувствительность фотопленки;
E - освещенность оригинала, люкс;
r - коэффициент отражения наиболее темных деталей оригинала (см. табл. 31); значения r, приведенные в таблице, увеличиваются на 50%;
$K_{об}$ - коэффициент светоотдачи объектива (для репродукционных объективов равен 0,5-0,7).

Экспонированную фотопленку разрезают вдоль на три части так, чтобы каждая часть содержала все поля шкалы. В рекомендованных проявителях (см. п. 9.6) проявляют экспонированные части в течение 2, 4 и 6 мин. После проведения всех операций обработки, с использованием денситометра измеряют оптические плотности отмеченных полей и строят график (рис. 30) зависи-

мости минимальных и максимальных плотностей полей от времени проявления.

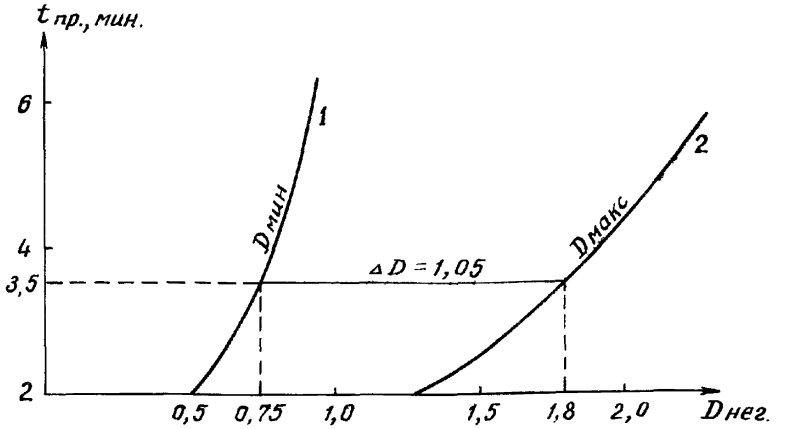


Рис. 30

По заданному интервалу оптических плотностей ΔD находят соответствующие точки на кривой $D_{мин}$ (I) и $D_{макс}$(2), проекции которых на ось $t_{пр}$ и $D_{нег}$ показывают требуемое время проявления (3,5 мин) для получения необходимого ΔD (I,05) и значение $D_{макс}$ (I.8).

Для получения заданного значения $D_{макс}$ вычисляют коэффициент, показывающий во сколько раз надо изменить выдержку пробной съемки:

$$K = lg \frac{\Delta d \cdot \Delta u}{1,44 \cdot \Delta D}, \qquad (27)$$

где Δd - разность между $D_{макс}$ полученной и требуемой;

Δu - интервал оптических плотностей оригинала;

ΔD - заданный интервал оптических плотностей негатива.

9.5.5. С целью получения при фотографировании цветных штриховых оригиналов негативов, отвечающих требованиям п.9.2.1, рекомендуется предварительно провести опытную съемку и определить цветопередачу красок.

Определение цветопередачи красок для установленного режима репродуцирования проводится один раз и осуществляется в следующем порядке:

- изготавливают негатив тест-оригинала с использованием необходимого типа фотопленок и принятого режима их обработки;
- измеряют на негативе оптические плотности полей серой шкалы и цветной шкалы красок;
- строят на миллиметровой бумаге в одинаковом по осям абсцисс и ординат произвольном масштабе градационную кривую зависимости плотностей полей серой шкалы негатива от плотностей полей серой шкалы оригинала (рис. 31);
- *находят на оси ординат плотности изображения всех полей* цветной шкалы красок и графическим путем, как показано на рис. 30, находят на оси абсцисс ту плотность нейтрально-серой шкалы оригинала, которая имеет на негативе одинаковую плотность с данным полем цветной шкалы.

Эта плотность называется экспозиционной плотностью ($D_{эксп}$) данного цветного поля (краски).

Экспозиционная плотность данного цветного поля зависит от применяемого репродукционного фотоаппарата, источника освещения, спектральной чувствительности фотопленки, применяемого светофильтра и не зависит от градационной характеристики фотографического изображения.

Кривая цветопередачи (рис. 32), построенная по экспозиционным плотностям полей цветной шкалы красок, всегда характеризует передачу цвета на позитиве (фотокопии, синей светокопии и т.д.), независимо от того, получена ли она измерением плотностей полей на негативе или позитиве.

Кривые цветопередачи, построенные для различных вариантов фотографирования с использованием определенных светофильтров, позволяют выбрать режим съемки для выделения того или иного цвета или получения оптимальной передачи всех цветов красочной шкалы.

9.5.6, Фотографирование штриховых черно-белых издательских оригиналов производят с использованием контрастных фотопленок ФТ-4II, ФТ-IOII, ФО-6 (ГДР) или контрастных, сверхконтрастных фотопластинок.

Для фотографирования штриховых цветных оригиналов фотоматериал выбирают в зависимости от того, какие элементы содержания должны быть воспроизведены на негативе.

Если на негативе должно быть изображение всех элементов содержания (например, при репродуцировании составительского оригинала), то применяют контрастные фототехнические пленки ФТ-3I, ФТ-3II или контрастные ортохроматические пластинки.

Репродуцирование полутоновых оригиналов (фотопланов, фотосхем), в зависимости от их контрастности, выполняют с использованием полутоновых малоконтрастных (ФТ-IO, ФТ-IOII, ФТ-II, ФТ-IIII) или среднеконтрастных (ФТ-20, ФТ-20II) фотопленок или нормальных, контрастных фотопластинок.

Для репродуцирования отбеленных фотопланов применяют фототехнические пленки ФТ-3I, ФТ-3II или ФТ-4I, ФТ-4II.

Репродуцирование цветных тиражных оттисков карт для воспроизведения на негативе всех элементов содержания производят с использованием фототехнической пленки ФТ-3I или ФТ-3II.

9.6. Химико-фотографическая обработка фотоматериалов

9.6.I. Химико-фотографическую обработку экспонированных фотопленок или фотопластинок осуществляют с использованием проявочных установок типа РПУ или термостатированных качающихся кювет.

9.6.2. Для получения штриховых контрастных негативов применяют *проявитель следующего состава:*

Рецепт № 24

Гидрохинон, г	I3
Фенидон, г	0,5
Сульфит натрия безводный, г	60
Сода безводная, г	42
Бензотриазол, г	0,5
Бромистый калий, г	7,5
Вода, л	До I

Время проявления фотопленок ФТ-4I, ФТ-4IП, ФТ-IOIП или ФО-6 составляет 2-4 мин при $20\pm0,5^{\circ}C$.

В I л проявителя можно проявить I,5 $м^2$ фотопленки.

Для получения полутоновых и штриховых нормальных негативов применяют проявитель следующего состава:

Рецепт № 25

Гидрохинон, г	3
Фенидон, г	0,I2
Сульфит натрия безводный, г	I2,5
Сода безводная, г	I5
Бензотриазол, г	0,05
Калий бромистый, г	0,5
Вода, л	До I

Время проявления фотопленок ФТ-IO, ФТ-IOП, ФТ-II, ФТ-IIП, ФТ-20, ФТ-20П, ФТ-3I, ФТ-3IП составляет 4-6 мин при $20\pm0,5^{\circ}C$.

В I л проявителя можно обработать I $м^2$ фотопленки.

9.6.3. Для фиксирования применяют быстрый кислый фиксаж (рецепт № 4).

9.6.4. Для ослабления штриховых негативов, когда изображение в отдельных местах негатива имеет недостаточную прозрачность ("затянуто") применяют поверхностный ослабитель Фармера следующего состава.

Рецепт № 26

Раствор I

Красная кровяная соль, г	I
Вода, мл	I00

Раствор II

Тиосульфат натрия кристаллический, г	I0
Вода, мл	I00

Перед употреблением растворы смешивают в равных объемах. Ослабление негатива проводят в ванне или, если требуется местное ослабление изображения, при помощи ватного тампона, смоченного раствором ослабителя. Результат ослабления контролируют визуально на просвет. Нельзя применять под раствор ослаби-

теля металлическую посуду, в том числе и из нержавеющей стали.

9.6.5. Высушивание негативов необходимо проводить в сушильных шкафах при температуре 20–40° с подачей воздуха вентилятором через фильтры.

Нельзя выключать шкаф, не доведя высушивание всех негативов до конца. Перед высушиванием, для уменьшения деформации, необходимо протереть негатив со стороны основы и снять избыток влаги с эмульсионного слоя мягкой губкой. С этой же целью рекомендуется предварительно обработать негатив в течение 3-5 мин в 4%-ой глицериновой ванне.

9.7. Контроль качества негативов

9.7.1. Оценку качества негативов проводят с целью определения соответствия их требованиям п. 9.2.

Наличие механических дефектов, пятен и т.п. проверяют просмотром негативов на просветном столе при использовании луп с увеличением 2-2,5^{x}.

Резкость по полю негатива проверяют с помощью луп по изображению элементов содержания и мир тест-оригинала.

9.7.2. Градационные характеристики негативов контролируют по полям серой шкалы тест-оригинала, плотности которых измеряют с использованием эталонированной шкалы или, при необходимости, с использованием денситометра.

9.7.3. Размеры сторон внутренних рамок и диагоналей измеряют контрольной линейкой КЛ.

9.7.4. Максимальные и минимальные плотности негативов полутоновых оригиналов измеряют с использованием денситометра. При этом минимальная плотность должна определяться по самым прозрачным изображениям, характерным для всей площади негатива, с учетом незначительных по площади светлых мест, но с важными деталями изображения. Такой же принцип применяется при измерении максимальных плотностей.

9.8. Техническая ретушь

9.8.1. Техническую ретушь проводят с целью устранения на негативах механических дефектов и усиления плотности фона.

На негативах штриховых оригиналов ретушорной краской закрывают прозрачные царапины, точки, пятна. Если фон негатива имеет недостаточную плотность, то его закрашивают краской при помощи кисти или аэрографа. При наличии большой площади фона его заклеивают черной бумагой, а образующиеся зазоры между контуром рисунка и черной бумагой закрашивают краской при помощи кисточки. Фон между рамками внешнего оформления закрашивают краской рейсфедером при помощи линейки.

9.8.2. Для технической ретуши полутонового негатива на его эмульсионную сторону ватным тампоном , обернутым мягкой тканью, наносят тонкий слой матолейна, на который при ретуши хорошо ложится графит карандаша. После высыхания матолейна приступают к устранению имеющихся на негативе дефектов изображения. Темные пятна, точки, полосы удаляют при помощи скребка или ланцета, а прозрачные - ретушируют остро заточенным карандашом. Фон между рамками трапеций ретушируют при помощи рейсфедера с линейкой. Закраску полей производят так же, как и штрихового негатива.

IO. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОТОКОПИЙ КОНТАКТНЫМ КОПИРОВАНИЕМ НА ГАЛОГЕНОСЕРЕБРЯНЫХ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

IO.I. *Изготовление черно-белых фототпечатков с аэронегативов, штриховых и полутоновых негативов оригиналов*

IO.I.I. Схема технологического процесса аналогична технологической схеме изготовления фототпечатков с аэронегативов проекционным копированием (см. п. 6.I) с включением вместо операции увеличения аэронегативов операции контактного копирования.

IO.I.2. Подготовку копировальной аппаратуры к работе проводят в соответствии с инструкциями по ее эксплуатации.

Периодически, I-2 раза в месяц проверяют юстировку приборов. Для этого на штриховую репродукционную фотопластинку

копируют с оптимальной выдержкой специальный тест-объект (см. прилож. 10). После химико-фотографической обработки фотопластинки (см. п. 10.3.4) на ней определяют разрешающую способность и измеряют длины соответствующих линий. Значения их должны быть равны значениям, полученным при первичном юстировании прибора, данные при котором приняты за эталонные.

Аэронегативы выборочно проверяют на соответствие их требованиям по п. 5.3, а негативы оригиналов - требованиям по п.9.2.

Фотобумагу подбирают так же, как и при проекционном копировании (см. п. 6.3.1).

10.1.3. Фотоотпечатки с аэронегативов изготавливают на копировальном приборе МКП-1, электроннокопировальных приборах ЭКП-80 или Элкоп Б.

Фотоотпечатки с негативов штриховых и полутоновых оригиналов изготавливают на контактно-копировальном станка 2РКС-70. Перед производственным копированием делают пробные фотоотпечатки, при этом химико-фотографическую обработку фотобумаги проводят в соответствии с требованиями п. 6.4.1. Из пробных фотоотпечатков выбирают соответствующий требованиям п. 6.5, и с соответствующей ему выдержкой проводят рабочее копирование.

10.1.4. Фотоотпечатки с аэронегативов и негативов оригиналов должны удовлетворять требованиям, приведенным в п. 6.5.

Фотоотпечатки аэронегативов комплектуют по шифрам, номерам, маршрутам и вкладывают в специальный пакет, на котором должны быть указаны : номер задания, шифр, наименование трапеции, масштаб залета, перечень номеров или маршрутов, подписи исполнителей и бригадира.

10.2. Изготовление цветных фотоотпечатков с аэронегативов

10.2.1. Схема технологического процесса такая же, как при изготовлении черно-белых контактных фотоотпечатков с включением дополнительно операции корректирования спектрального состава света копировального прибора для получения на фотоотпечатке правильной или требуемой цветопередачи.

10.2.2. Изготовление цветных отпечатков производится с использованием цветного копировального прибора КПЦ-2 и фотобумаг Ф-2, ЦБ-1, СЕ-2.

IO.2.3. Химико-фотографическая обработка цветных фотобумаг и контроль качества фотоотпечатков такие же, как при получении копий проекционным способом (см. пп 6.4.2 и 6.5).

IO.3. Изготовление с аэронегативов черно-белых диапозитивов

IO.3.I. Схема технологического процесса аналогична схеме изготовления фотоотпечатков проекционным копированием (см.п. 6.I) с включением вместо операции увеличения операции копирования.

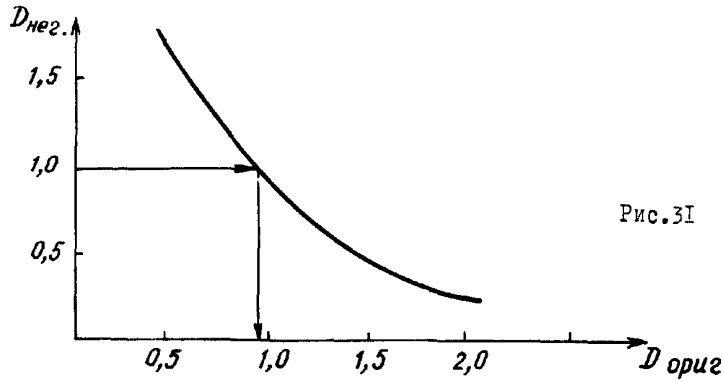


Рис.3I

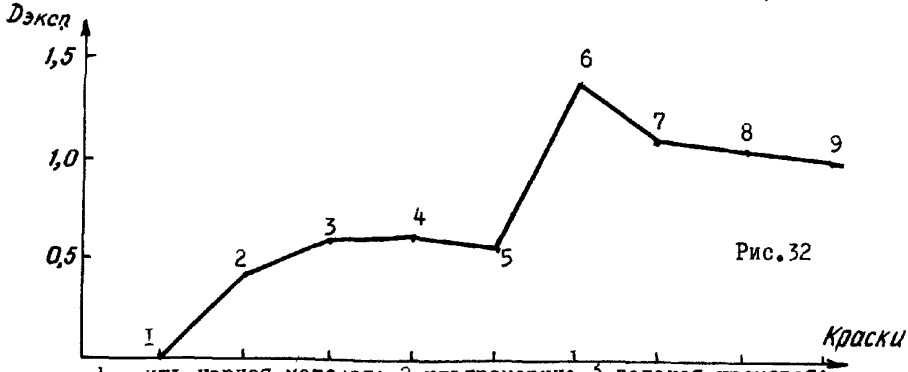


Рис.32

1 - тушь черная матовая; 2-ультрамарин; 3-зеленая хромовая; 4- зеленая изумрудная; 5- желтая хромовая; 6- сиена жженая; 7- киноварь красная; 8- венецианская красная; 9- кармин

I0.3.2. Перед печатью аэрофильмы 2-3 дня акклиматизируют в помещении для копирования. При этом до печати диапозитивов тугая намотка аэрофильма ослабляется. Аэрофильмы, хранившиеся или перевозившиеся при низких температурах, распаковывают не менее чем через 5 ч, чтобы они приняли температуру рабочего помещения. Помещение должно быть сухое с кондиционированным воздухом, температурой I8-20°С и относительной влажностью 50-60%. В помещении не должна проводиться химико-фотографическая обработка фотоматериалов.

Фототехнические пленки и фотопластинки для изготовления диапозитивов выбирают по значениям их коэффициента контрастности. В зависимости от контраста аэронегатива применяют фотопластинки репродукционные полутоновые нормальные и контрастные и фотопластинки диапозитивные контрастные, а также фототехнические пленки ФТ-I0П, ФТ-20П и ФТ-30П на полиэтилентерефталатной основе I00±8 мкм.

При изготовлении диапозитивов на фототехнических пленках следует руководствоваться РТМ ГУГК 005-77.

Примечание: фотопластинки репродукционные не выпускаются размером I8xI8 см, поэтому следует применять пластинки I8x24 см, которые подлежат обрезке.

Фотопластинки перед печатью должны проверяться на плоскостность с использованием ростомера или специального индикаторного устройства. Отступления от плоскостности не должны быть более 50 мкм. Не отвечающие данному требованию фотопластинки отбраковывают.

I0.3.3. Диапозитивы должны изготавливаться с неразрезанных аэрофильмов, с использованием контактно-копировального прибора КПУ-I или электронно-копировальных приборов ЭКП-80, ЭЛКОП и ЭЛКОП Б.

Оптимальную выдержку при копировании или необходимую интенсивность светового потока (при использовании КПУ-I) устанавливают путем получения шкального пробного диапозитива. Химико-фотографическую обработку экспонированного фотоматериала осуществляют в соответствии с п. I0.3.4. На пробном диапозитиве определяют поле, по качеству изображения отвечающее тре-

бованиям п. I0.3.5 и с соответствующей ему выдержкой проводят рабочее копирование.

I0.3.4. Химико-фотографическую обработку фотопластинок проводят с использованием проявочного прибора ПЦО-2 или устройств "корзиночного типа". Для обработки применяют проявитель № I (рецепт № I) и фиксаж (рецепт № 4).

Режим обработки фотопластинок приведен в табл. 32.

Таблица 32

Операции	Режим обработки при использовании приборов			
	ПЦО-2		"Корзиночного" типа	
	Время, мин	Температура, ^{o}C	Время, мин.	Температура, ^{o}C
Проявление	5	$20\pm0,5$	5	$20\pm0,5$
Промывка	2,5	I8-20	0,5	I8-20
I-е фиксирование	I0	20 ± 2	I0	20 ± 2
2-е фиксирование	5	20 ± 2	5	20 ± 2
I-я промывка	I0	I8-20	I0	I8-20
2-я промывка	I0	I8-20	I0	I8-20
3-я промывка (в проточной воде)	30[x)]	I8-20	30	I8-20
Сушка	До полного высыхания	I8-20	До полного высыхания	I8-20

x)Промывка проводится в отдельных кюветах или баках.

В конце промывки диапозитивы опускают на 3-5 с в 0,I%-ный раствор поверхностного активного вещества ОП-7 или ОП-I0, а затем, для удаления капель воды, на 3-5 с в мыльную воду (на 8 л воды 0,5 г мыльного порошка).

Диапозитивы высушивают в горизонтальном положении при температуре воздуха $30\pm5^{o}C$.

I0.3.5. Контроль качества диапозитивов проводят на соответствие их следующим требованиям:

- изображение при увеличении в 6-8 раз должно быть резким по полю;

- должны быть воспроизведены все мелкие детали изображения, имеющиеся на негативе, в том числе в тенях и светах;

- градационные характеристики должны иметь следующие значения:

максимальная оптическая плотность $D_{макс.}$ =I,2-I,4;
минимальная плотность $D_{мин.}$ =0,8-0,6;
оптическая плотность вуали $D_0 \leq 0,I$;
интегральная плотность $D_{инт.} = 0,9 \pm 0,2$;
коэффициент контрастности $\gamma = I,4 \pm 0,2$;

- разница в расстояниях между координатными метками на всех диапозитивах маршрута не должна быть более 0,04 мм;

- диапозитивы не должны иметь механических и фотографических дефектов (царапин, желтизны, засветок, точек "пик-пик", пятен, волос, перекоса изображения, среза координатных меток и т.п.).

Оптические плотности контролируют при помощи денситометра, расстояния между координатными метками - с помощью стереокомпаратора, прецизионного стереометра или монокомпаратора. Резкость изображения, наличие механических и фотографических дефектов проверяют визуально с использованием луп и просветных столов.

Диапозитивы группируют по шифру и году залета с одновременной комплектацией по маршрутам, затем комплектуют по трапециям и вкладывают в коробки. На верхнюю крышку коробки наклеивают этикетку, содержащую следующие данные: номенклатуру трапеции, шифр и год залета, номера и количество диапозитивов по маршрутам, общее количество диапозитивов в коробке, данные о заказчике, фамилию и роспись проверяющего. Диапозитивы должны храниться в коробках, поставленных на ребро, при температуре воздуха I8-20°С и относительной влажности 60±I0%.

II. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОПИЙ НА БЕССЕРЕБРЯНЫХ И МАЛОСЕРЕБРЯНЫХ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

II.I. Изготовление штриховых копий контактным копированием на бессеребряных светочувствительных материалах

Копии изготавливают способами вымывного рельефа и крашения основы. Последний способ называют еще способом окрашивания в массе слоя целлулоида (технологическая инструкция ИК-2) и способом крашения подложки (Руководство по подготовке карт к изданию методом гравирования, ГКИНП 05-18-80).

II.I.I. Схема технологическая процесса

II.I.I.I. Подготовительные работы

II.I.I.2. Контактное копирование

II.I.I.3. Проявление

II.I.I.4. Окрашивание

II.I.I.5. Промывание

II.I.I.6. Сушка

II.I.I.7. Контроль качества копий

II.I.2. Подготовительные работы

II.I.2.I. Подготовительные работы при использовании пленок промышленного производства Фотоконт-прозрачная и Диаконт сводятся к их нарезанию при неактиничном освещении на листы заданного формата и укладке их в светонепроницаемые конверты, с которыми в дальнейшем работают при естественном освещении. При этом выбирают один из вариантов оптимального раскроя пленки с тем, чтобы не превысить норму расходования светочувствительных материалов. Параллельно проводят визитировку пленки, т.е. выявляют наличие на ее поверхности дефектов (пробельных мест, полос, неравномерностей полива, пятен, кратеров, посторонних включений, царапин и т.д.), которые вырезают и отбраковывают.

II.I.2.2. Подготовительные работы по изготовлению светочувствительного материала в лабораторных условиях включают: составление растворов, нарезку пластика на листы заданного размера, обезжиривание поверхности пластика, нанесение на плас-

тик слоя коллодия или цапонового лака (для способа крашения основы), нанесение на пластик светочувствительного слоя и его высушивание.

В качестве малодеформирующейся основы (систематическая деформация должна быть 0,02-0,03%) применяют импортные пластики хостафан, лумиррор, мелинекс, диамат и др.

II.I.2.3. Растворы составляют по следующим рецептам.

Рецепт № 27

Светочувствительный раствор для получения копий способом вымывного рельефа

Желатина (техническая), г	40
Аммоний двухромовокислый, г	I5
Вода, л	До I

Способ приготовления

Желатину замачивают в 700 мл холодной воды в течение I ч; 300 мл воды используют для растворения двухромовокислого аммония. Посуду с набухшей желатиной ставят на водяную баню и после ее растворения при температуре 70°С эмульсию охлаждают до 20-25°С. Затем, перемешивая, добавляют в нее раствор двухромовокислого аммония и раствор фильтруют.

Рецепт № 28

Светочувствительный раствор для получения копий способом крашения основы

Раствор камеди сибирской лиственницы, мл	800
Аммоний двухромовокислый, г	50
Калий марганцевокислый, г	0,2
Вода, мл	I50

Способ приготовления

Для составления раствора размельчают I000 г камеди сибирской лиственницы, насыпают ее в мешочек из миткаля или какой-либо хлопчатобумажной ткани и подвешивают в сосуде с I-I,5 л холодной воды так, чтобы он не соприкасался со стенками и дном сосуда (эмалированная кастрюля и пр.). Сосуд ставят на электроплитку и кипятят в течение 2 ч. Полученный раствор фильт-

руют через вату в высокий цилиндр для отстаивания в течение 5-6 дней. После отстаивания раствора ареометром устанавливают его удельный вес и определяют по таблице необходимый объем раствора и воды для получения одного литра светочувствительного раствора с удельным весом I,I2. Добавляют воду в I л раствора камеди сибирской лиственницы до получения его удельного веса I,I2. Затем при перемешивании растворяют в нем 50 г двухромовокислого аммония и 0,2 г калия марганцевокислого . Повторно измеряют удельный вес и добавлением воды доводят его до I,098 при 20^{0}С.

Светочувствительный раствор может быть использован в течение 5-8 суток после изготовления. Хранить его следует в сосуде из коричневого стекла с плотно закрывающейся пробкой.

Для работы копировальный раствор выдается в банках из темного стекла или оклеенных черной бумагой.

Рецепт № 29

Раствор коллодия для получения копий способом хранения основы

Нитропленка, г	20
Спирт этиловый, 96%-ый, мл	500
Эфир серный, мл	500

Способ приготовления

Навеску отмытой от эмульсионного слоя и высушенной нитропленки заливают смесью растворителей, время от времени перемешивают до полного растворения пленки и дают отстояться в течение суток. После этого раствор фильтруют через вату или несколько слоев марли, прикрывая воронку стеклянной пластинкой.

Рецепт № 30

Раствор цапонового лака для получения копий способом хранения основы (части)

Лак цапоновый (бесцветный) № 95I	2
Бутилацетат	I

Способ приготовления

Лак разбавляют бутилацетатом и фильтруют раствор через несколько слоев марли, прикрывая воронку стеклянной пластинкой.

Все работы по составлению растворов коллодия и цапонового лака должны проводиться в вытяжном шкафу. Хранить готовые растворы следует в стеклянных сосудах с притертыми пробками.

II.I.2.4. Нарезка пластика на заданный формат проводится по предварительно тщательно продуманной схеме его оптимального варианта раскроя.

II.I.2.5. Поверхность пластика обезжиривают, обрабатывая ее в кювете 2%-ным раствором едкой щелочи (едкого натра или едкого калия).

II.I.2.6. Коллодий (рецепт № 29) или раствор цапонового лака (рецепт № 30) наносят на пластик в специально предназначенной для этой цели горизонтальной центрифуге с хорошим вытяжным устройством, без включения электронагревателей. Для этого укрепляют на крестовине или решетке центрифуги чистую зерненую алюминиевую пластину, симметрично расположив ее относительно центра вращения. Размеры пластины должны соответствовать размерам пластика.

На пластину укладывают лист пластика рабочей стороной вверх и прикрепляют его к пластине по четырем сторонам специальными зажимами или кусочками липкой ленты. При помощи мягкой фланели или губки приглаживают пластик к поверхности алюминиевой пластины, чтобы между ними не осталось воздушных пузырей.

Затем включают центрифугу и при скорости вращения 40-50 об/мин наливают на центр пластика коллодий или раствор лака из расчета 150-200 мл раствора на основу форматом 80х100 см. Полив производится из фарфорового стакана или фарфоровой кружки с "носиком" через 2-3 слоя марли. Сосуд с раствором при поливе следует держать на расстоянии 10-15 см от пластика, чтобы избежать разбрызгивания раствора и возникновения пузырьков в слое.

Раствор должен равномерно распределяться по всей площади поливаемой основы без пропусков и затеков, не попадая на ее обратную сторону.

Начальное высыхание слоя в центрифуге заканчивается примерно через 10-12 мин. Для полного его высыхания листы пластика необходимо выдержать в естественных условиях не менее 15-20 ч при поливе его коллодием и 24-30 ч - при поливе цапоновым лаком.

С этой целью их подвешивают в вертикальном положении на фестонах.

Слой коллодия или цапонового лака должен быть ровным, прозрачным и блестящим, не содержать дефектов в виде полос, затеков и загрязнений. Наличие мутных пятен и полос свидетельствует об избыточном содержании влаги и паров летучих растворителей в рабочем помещении, накапливающихся в воздухе при недостаточной вентиляции.

Политые листы пластика должны быть использованы для работы в течение двух - трех суток. Во избежание попадания пыли и механических повреждений, их прокладывают листами чистой бумаги и хранят в стеллажах в горизонтальном положении.

II.I.2.7. Светочувствительный раствор наносят на пластик в горизонтальной или вертикальной центрифуге.

До нанесения в центрифуге раствора хромированной желатины, с целью равномерного смачивания поверхности пластика, ее предварительно обрабатывают с помощью марлевого тампона 2%-ным раствором хромированной желатины или некаля (смачиватель НБ) и промывают водой. Техника крепления пластика в центрифуге изложена в п. II.I.2.6.

После закрепления пластика включают центрифугу на скорость 60-65 об/мин и поливают поверхность пластика от центра к краю сначала водой, а затем светочувствительной композицией (рецепт № 27).

Для получения равномерного светочувствительного слоя на поверхности пластика необходимо следить за тем, чтобы температура композиции при поливе была не ниже 25°С.

Расход эмульсии на I $м^2$ поверхности пластика составляет 300-350 мл. Копировальный слой высушивают в центрифуге в течение I0-I5 мин при температуре не выше 35°С. Затем пластик вынимают, укладывают копировальным слоем на чистый лист бумаги и марлей протирают его обратную сторону, контролируя при неактиничном освещении качество нанесенного слоя. Если слой после высушивания оказался неровным, с подтеками и пятнами, его смывают водой, протирая пластик марлевым тампоном, после чего операции нанесения светочувствительного слоя и сушки повторяют.

Перед нанесением в центрифуге раствора хромированной камеди сибирской лиственницы, поверхность пластика, политую раствором коллодия или цапонового лака, обрабатывают с помощью марлевого тампона раствором хромированной камеди сибирской лиственницы, после чего промывают ее водой.

Включают центрифугу, нагрев и при скорости вращения 50-60 об/мин на влажную поверхность пластика наливают светочувствительный раствор из расчета 200-250 мл на I $м^2$ площади.

Светочувствительный раствор наливают из фарфоровой кружки с "носиком" или чайника тонкой струей на центр пластика. Когда раствор распределится на большую часть поверхности, переводят струю раствора к краю, а затем, не прерывая - к центру.

После того, как слой ровно распределится по поверхности пластика, скорость вращения центрифуги увеличивают до 60-70 об/мин.

На стадии нанесения светочувствительного раствора и, особенно, при высыхании слоя следует строго следить за тем,чтобы температура воздуха внутри центрифуги не превышала 30-35^0.

Высыхание светочувствительного слоя происходит в течение I0-I5 мин. Высохший слой должен иметь глянцевую поверхность; матовость поверхности является признаком слишком тонкого светочувствительного слоя.

После высыхания светочувствительного слоя пластик вынимают из центрифуги, помещают на лист чистой белой бумаги копировальным слоем вниз и протирают обратную сторону марлевым тампоном, осматривая при этом, нет ли на слое каких-либо дефектов в виде пропусков, пятен и затеков. Эту операцию следует проводить при неактиничном освещении.

II.I.2.8. Изготовление партии пластиков со светочувствительными копировальными слоями должно проводиться в одинаковых температурных и влажностных условиях, во избежание в последующем, при копировании, получения различных значений линейной деформации.

Перед употреблением пластик в течение I0-I5 мин акклиматизируется в помещении для копирования, в месте, защищенном от актиничного света.

II.I.3. Контактное копирование

II.I.3.I. Пленки Фотоконт-прозрачная, Диаконт, слои лабораторного полива светочувствительны в зоне спектра 330-460 нм, поэтому оптимальными источниками света при работе с ними являются ЛУФ-80, ДРГТ-3000 и дуговой фонарь.

Пленка Фотоконт-прозрачная и материал со светочувствительным слоем из хромированной желатины работают по схеме негатив-позитив и позитив-негатив. Пленка Диаконт и материал со светочувствительным слоем из хромированной камеди сибирской лиственницы работают по схеме негатив-негатив и позитив-позитив.

Работа с указанными материалами возможна в условиях естественного или искусственного освещения помещения, однако время пребывания пленок на свету до экспонирования не должно быть более 5 мин.

II.I.3.2. Экспонирование светочувствительных материалов осуществляют на пневматических копировальных рамах с соблюдением требований инструкции по их эксплуатации.

Оптимальную выдержку определяют методом проб, получая шкальную экспонограмму. После полного цикла обработки (проявление, окрашивание; см. п. II.I.4, II.I.5) на экспонограмме находят поле, отвечающее требованиям п. II.I.8 и с выдержкой, ему соответствующей проводят рабочее копирование.

Ориентировочные выдержки при использовании различных источников света и материалов приведены в табл. 33.

При экспонировании пленки Диаконт спустя шесть месяцев с момента ее изготовления допускается корректировка времени экспонирования в сторону его увеличения. Величины экспозиций при этом не должны отличаться от приведенных в табл. 33 более, чем на 20-25%.

II.I.4. Проявление

II.I.4.I. Проявляют экспонированную пленку Фотоконт-прозрачную и копии, полученные способом вымывного рельефа на материале лабораторного полива в проточной воде струйным способом при температуре 20-25°С. Проявление следует проводить в ванне (кювете) с наклонным столом, имеющим светлую повер-

Таблица 33

Источники света	Время (мин) экспонирования материалов			
	Промышленного полива		Лабораторного полива	
	Фотоконт-прозрачная	Диаконт	Способ вымывного рельефа	Способ крашения основы
ЛУФ-80 (20 ламп на расстоянии 75 см от поверхности)	0,8-I,0	6,0-8,0	0,3-I,0	I,5-2,0
Дуговой фонарь (освещенность I8-20 тыс. люкс на расстоянии I м от поверхности)	I,5-2,0	8,0-I0,0	0,5-I,0	3,0-5,0
ДРГТ-3000	0,5-0,8	3,0-4,0	0,2-0,5	2,0-4,0

ность, для удобства наблюдения за течением процесса. Проявление следует считать законченным, если светложелтый светочувствительный слой полностью удален с лавсановой основы в местах незадубленных участков.

Время проявления для пленки Фотоконт-прозрачная составляет I,0-I,5 мин, для лабораторного материала 5,0-6,0 мин. Сократить его можно увеличением температуры воды до 30-35°С. Не следует перепроявлять изображение при обработке, так как это приводит к излишнему набуханию светочувствительного слоя и огрублению изображения.

II.I.4.2. Экспонированную пленку Диаконт проявляют в качающейся кювете в водно-щелочном растворе следующего состава.

Рецепт № 3I

Едкий натр, г 20
Сульфанол, г I4
Триполифосфат натрия, г I4
Вода, л . . . . . До I

Способ приготовления

В воде 18-25°С в указанной последовательности полностью растворяют компоненты.

Проявление пленки ведут в течение 5-7 мин до полного удаления желтого или зеленого светочувствительного слоя с лавсановой основы в местах, подвергшихся облучению светом. Проявленные копии промывают в проточной воде.

II.I.4.3. При изготовлении копий способом крашения основы экспонированный материал проявляют на световом столе с освещением лампами накаливания при помощи ватного тампона, смоченного раствором хлористого кальция с удельным весом d =I,26--I,28.

Сначала приготовляют запасной раствор с d = I,30, растворяя 400-500 г хлористого кальция в I л воды. Перед использованием раствор разбавляют водой до требуемой плотности и фильтруют через вату.

Раствор хлористого кальция гигроскопичен, хранить его следует в сосуде с плотно закрывающейся пробкой.

Для проявления копию кладут на стекло стола и ватным тампоном равномерно, круговыми движениями, покрывают раствором всю поверхность копии, не допуская сильного нажима.

Проявление продолжают до тех пор, пока весь рисунок не освободится от незадубившегося слоя; при этом добавляют небольшими порциями свежий раствор проявителя, предварительно удалив с поверхности копии остатки старого раствора при помощи ватного тампона.

В процессе проявления просматривают с помощью лупы не осталось ли следов копировального слоя.

При правильно выбранной экспозиции процесс проявления заканчивается обычно через 3-4 мин.

По окончании проявления остатки проявителя и растворившегося копировального слоя удаляют чистым ватным тампоном.

II.I.5. Окрашивание

II.I.5.I. Окрашивание проявленных копий, полученных на пленках Фотоконт-прозрачная, Диаконт и копий, полученных способом вымывного рельефа на материале лабораторного полива, про-

водят в качающихся кюветэх в водных растворэх красителей в течение 4-5 мин при 18-20°С. Для сокращения времени окрашивания допускается применение растворов красителей с температурой до 35°С. Процесс окрашивания пленки Диаконт может быть опущен, если не требуется более 1,6 оптической плотности изображения. Цвет изображения на копиях зависит от применяемых красителей.

В табл. 34 приведены рецепты наиболее распространенных в топографо-геодезическом производстве красителей.

Таблица 34

Номер рецепта	Краситель	Компоненты	Окрашиваемые пленки: Фотоконт прозрачная	Диаконт	Лабораторного полива (способ вымывного рельефа)
32	Черный водный:	Краситель прямой черный З, 100%-ный, г	50,0	55,0	28,0
		Краситель лугония - НГ	5,0	-	2,0
		Глицерин, мл	-	2,5	2,5
		Натр едкий, г	2,0	-	-
		Вода, л	I	I	I
33	Коричневый водный:	Краситель прямой коричневый ЖХ, 150%-ный, г	30,0	35,0	20,0
		Краситель лугония НГ	5,0	-	2,0
		Глицерин, мл	-	2,5	2,5
		Натр едкий, г	2,0	-	-
		Вода, л	I	I	I
34	Синий водный:	Краситель прямой голубой "К", г	15,0	-	12,0
		Глицерин, мл	2,5	-	2,5
		Вода, л	I	I	I

Способ приготовления

Краситель заливают горячей водой (80°С) и кипятят 5 мин. В охлажденный и отфильтрованный раствор добавляют глицерин и щелочь. Раствор тщательно перемешивают.

II.I.5.2. Окрашивание проявленных копий, полученных способом крашения основы, проводят на монтажных столах с нижним освещением в растворах красителей (табл. 35) в течение 5-6 мин при I8-20°С.

Набрав на ватный тампон около 20-30 мл раствора красителя равномерно, не допуская сильного нажима, покрывают им всю площадь проявленной копии, повторяя эту операцию несколько раз.

Не следует допускать большого скопления раствора красителя на отдельных участках, так как это может привести к неравномерному окрашиванию рисунка.

Окрашивание продолжают до тех пор, пока изображение не окрасится в нужный цвет равномерно, интенсивно и будет иметь оптическую плотность не менее 2,2. Необходимо следить за тем, чтобы задубленный светочувствительный и окрашиваемый слои не были повреждены и прочно удерживались на основе.

Если отдельные детали изображения окрашиваются медленно, может оказаться полезным дополнительное проявление этих участков и последующее их окрашивание свежей порцией красящего раствора.

Таблица 35

Номер рецепта	Краситель	Компоненты	Количество
I		2	3
36	Черный спиртовой:	Краситель индулиновый, г	60,0
		Краситель жирорастворимый коричневый, г	30,0
		Спирт этиловый, гидролизный 96°, мл	I000
		Бутилацетат, мл	I30

Продолжение табл. 35

1		2	3
37	Коричневый спиртовой:	Краситель коричневый жирорастворимый, г	5,0
		Спирт этиловый гидролизный 96°, мл	100,0
		Бутилацетат, мл	13,0
38	Зеленый спиртовой:	Краситель,бриллиантовый, зеленый, г	0,2
		Краситель аурамин, г	0,8
		Краситель коричневый жирорастворимый, г	0,2
		Спирт этиловый гидролизный, 96°, мл	100,0
		Бутилацетат, мл	13,0
39	Синий спиртовой:	Краситель основной синий, "К", г	0,5
		Спирт этиловый гидролизный 96°, мл	100,0
		Бутилацетат, мл	13,0

Способ приготовления

Краситель тщательно размельчают в ступке, засыпают в сосуд со спиртом, хорошо взбалтывают и оставляют на 15-20 ч для полного растворения. Каждый краситель растворяют в отдельном сосуде. После растворения красители фильтруют через ватно-марлевый фильтр и сливают, если в состав входят несколько красителей; добавляют бутилацетат и хорошо перемешивают.

II.I.6. Промывание

Окрашенные копии промывают в ванне с проточной водой,с температурой 20-22°С в течение I,0-I,5 мин. Если при промывке плохо удаляется слой камеди сибирской лиственницы, то копию обливают I-2%-ным раствором едкой щелочи или серной кислоты, протирают тампоном, а затем промывают в проточной воде в течение I,0-I,5 мин.

II.I.7. Сушка

Высушивание копий проводят в естественных условиях или в условиях принудительного высушивания при температуре не более 65°С. Высушенные копии корректируют, протирают влажным и сухим ватным тампонами со стороны основы и выполняют обрезку рабочего поля.

Технологические режимы изготовления одноцветных копий на указанных ранее бессеребряных светочувствительных материалах сведены в табл. 36.

Таблица 36

Операции	Продолжительность операции (мин) для пленок				Температура, °С
	Фотоконтрпрозрачная	Диаконт	Способ лабораторного полива		
			вымывного рельефа	крашения основы	
Экспонирование	0,5-2,0	3,0-10,0	0,2-1,0	1,5-5,0	18-20
Проявление	1,0-1,5	5,0-7,0	7,0-8,0	2,0-3,0	20-25
Окрашивание	4,0-5,0	4,0-5,0[x)]	6,0-8,0	5,0-6,0	20-25
Промывание	1,0-1,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,0-1,5	20-22
Сушка естественная	30,0-40,0	20,0-30,0	30,0-40,0	30,0-40,0	18-20
Сушка принудительная	2,5-3,0	2,0-3,0	2,0-2,5	2,5-3,0	50-60
Корректировка	1,0-2,0	1,0-2,0	1,0-2,0	1,0-2,0	18-20
Суммарное время обработки	10,0-15,0	15,5-28,0	17,2-23,0	13,0-20,5	

[x)] Процесс окрашивания может быть опущен, если плотность изображения на копии должна быть не более 1,6.

Общее время изготовления одноцветной копии для пленки Диаконт может быть уменьшено с 15,5-28,0 до 11,5-23,0 мин за счет исключения процесса окрашивания, если копия является промежуточной и не подлежит длительному хранению.

Плотность изображения в этом случае может быть 1,4-1,6.

В процессе контрольных операций на пленках промышленного полива может быть установлено следующее.

1. Плотность изображения на копии меньше установленного допуска 2,2. Ее можно увеличить повторным окрашиванием, которому должна предшествовать операция по п. II.I.6 и повторным выполнением операций по п. II.I.5, II.I.6, II.I.7.

2. Ширина штрихов на копии получена утрированная (штрихи угрублены). Ее можно уменьшить дополнительной обработкой копии 2%-ным раствором желатины. Перед дополнительной обработкой и по ее завершении проводят промывку копии водой (см. п.II.I.6)

3. Окрашенное поле копии имеет избыточное количество "сыпи". Устраняется повторным окрашиванием с дублированием процессов по п.п. II.I.6 и II.I.7. При дальнейшем копировании с целью уменьшения "сыпи" следует увеличить время между процессами копирования и проявления (см. п.п. II.I.3, II.I.4) до 10-15 мин.

4. Размытость края штрихов более 50 мкм; наблюдаются нечеткие, неровные края при рассматривании в измерительную лупу с увеличением 10^{x}. Дефект устраняется повторным копированием с уточненным временем экспонирования и спектральной характеристикой используемого источника света.

5. Адгезия эмульсионного слоя к основе слабая; наблюдается сползание и потеря отдельных элементов изображения. Дефект устраняется повторным изготовлением копии. Проводится контроль спектральной характеристики источника света, правильности выбора экспозиции и срока годности светочувствительного материала.

II.I.8. Контроль качества

II.I.8.I. Диапозитивы должны удовлетворять следующим требованиям:

- изображение должно быть резким, равномерным по плотнос-

ти и толщине линий по всей площади диапозитива;

- оптическая плотность изображения должна быть не менее 2,2;

- оптическая плотность самых узких интервалов ("затяжка") между штриховым изображением не должна быть более 0,I + D_0;

- размеры сторон и диагоналей рамок трапеции не должны отличаться от теоретических более чем на ±0,2 и ± 0,3 мм соответственно;

- фон не должен иметь "сыпи", царапин, затеков краски и других дефектов;

- изображение не должно иметь искажений относительно исходного.

II.I.8.2. Негативы должны удовлетворять следующим требованиям:

- изображение должно быть резким, не иметь затеков, ореолов по всей площади негатива;

- оптическая плотность фона должна быть не менее 2,2;

- оптическая плотность самых узких штрихов ("затяжка") не должна быть более 0,I + D_0 ;

- размеры сторон и диагоналей рамок трапеций не должны отличаться от теоретических более чем на ±0,2 и ± 0,3 мм соответственно;

- на негативах не должно быть царапин, других механических повреждений. Допускается наличие мелких "проколов", легко устраняемых технической ретушью.

Контроль резкости, изображения равномерности его по плотности, наличие дефектов проверяют визуальным просмотром негативов или диапозитивов на монтажном столе с нижним освещением.

Размеры сторон и диагоналей измеряют линейкой КЛ.

Оптические плотности измеряют при помощи эталонированной серой шкалы или денситометра.

II.2. Изготовление копий на малосеребряной фотопленке ФТ-ФПК

II.2.I. Схема технологического процесса

Аналогична схеме изготовления фотоотпечатков с аэронегативов проекционным копированием (см. п.6.I и п. II3).

II.2.2. Подготовительные работы

Подготовительные работы включают оценку качества негативов (позитивов) на соответствие их требованиям п. II.I.8 и составление рабочих растворов.

II.2.3. Копирование

Время экспонирования при использовании копировальных рам составляет 8-I2 с при освещенности в плоскости стекла Е 40 люкс.

При использовании фотонаборной установки Диатаип оптимальное время экспонирования составляет 0,20-0,25 с.

Режим экспонирования фотопленки ФТ-ФПК на фотонаборном автомате 2-НФА зависит от заданного кегля того или иного шрифта и установочной диафрагмы. Наилучшие результаты дает экспонирование фотопленки при максимальной диафрагме.

Оптимальную выдержку для копирования определяют методом проб. Экспонированную фотопленку обрабатывают в растворах и режимах, приведенных в п.II.2.4.I и п. II.2.4.2. Выбирают из проб ту, которая отвечает требованиям, изложенным в п.п. II.I.8 и с выдержкой, ей соответствующей, проводят рабочее копирование.

II.2.4. Химико-фотографическая обработка

II.2.4.I. Экспонированную фотопленку для получения негативов проявляют в проявителе № I, Чибисова (рецепт № I).

После проявления фотопленку промывают в проточной воде и фиксируют (рецепт № 40).

Рецепт № 40

Натрий серноватистокислый, кристаллический (гипосульфит), г	250
Вода, л	До I

Затем, после промывки в проточной воде, производят отбеливание (рецепт № 4I).

Рецепт № 4I

Калий железосинеродистый, г	30
Калий бромистый, г	6
Вода, л	До I

Способ приготовления

В 500-600 мл воды при комнатной температуре растворяют поочередно компоненты согласно рецептуре и доводят добавлением воды объем раствора до I л. Раствор фильтруют и хранят в темной стеклянной посуде. Срок сохранности раствора I мес.

Далее пленку промывают до полного исчезновения желтой окраски и помещают в кювету с раствором проявителя МБП (рецепт № 42) эмульсионным слоем вверх; при этом над пленкой должен быть слой проявителя толщиной I-3 см.

Рецепт № 42

Медный борогидридный проявитель (МБП)

Раствор А

Медь сернокислая, г	22,5
Натрий хлористый, г	I0,5
Трилон Б, г	38
Натр едкий, г	I2
- цистеин гидрохлорид, г	0,6 или -цистин 0,6
Калий двухромовокислый, г	0,2
Окись алкилдиметиламина, г	4
Вода, мл	До 900

Раствор Б

Натр едкий, г	2,0
Борогидрид натрия, г	0,5
Вода, мл	До I00

Способ приготовления

В процессе приготовления раствора проявителя МБП следует пользоваться тщательно вымытой посудой. Не допускается попадание в запасные и рабочие растворы посторонних веществ.

Раствор А

В 500-600 мл воды полностью растворяют указанное в рецептуре количество сернокислой меди , вводят натрий хлористый, добавляют трилон Б и перемешивают раствор, не добиваясь полного растворения его компонентов. Далее, при интенсивном переме-

шивании раствора, вводят небольшими порциями до 90% заранее приготовленного раствора едкого натра, предварительно охлажденного до комнатной температуры. После этого наблюдается полное растворение осадка, и раствор становится прозрачным. Далее, в виде водных растворов , в проявитель вводят поочередно L-цистеин гидрохлорид, калий двухромовокислый, окись алкилдиметиламина (в случае использования L -цистина навеску в виде сухой соли) и перемешивают до полного растворения.

Объем раствора доводят до 850 мл, после чего pH раствора доводят до 10,5-11,0.

При значении pH < 10,5 добавляют в раствор небольшими порциями раствор едкого натра;

при значении pH < 11,0 добавляют небольшими порциями 1%-ный раствор серной кислоты.

После установления pH=10,5-11,0 объем раствора увеличивают до 900 мл, прибавляя воду.

Раствор тщательно профильтровывают и хранят в герметически закрывающейся стеклянной емкости с целью предотвращения поглощения им углекислоты из воздуха.

Срок сохранности раствора А не менее 2 мес.

Раствор Б

Навеску едкого натра (2,0 г) растворить в 50 мл воды, добавить 0,5 борогидрида натрия и довести объем раствора до 100 мл (растворять компоненты раствора Б в обратном порядке запрещается, так как борогидрид натрия сильно гидролизуется водой). Раствор профильтровать. Хранить раствор Б необходимо в плотно закупоренной стеклянной емкости. Срок сохранности 15 дней при температуре не более $10^{o}C$.

Рабочий раствор МПБ получают смешиванием 900 мл раствора А и 100 мл раствора Б. Физический проявитель МБП сохраняет свои рабочие свойства в течение 7-8 ч.

Контроль за процессом усиления осуществляют визуально или по времени. Температура раствора МБП должна составлять 18-$20^{o}C$. Повышение температуры свыше $23^{o}C$ вызывает уменьшение стабильности раствора. При температуре проявителя ниже $18^{o}C$ время уси-

ления до требуемой оптической плотности увеличивается. После усиления копию промывают в проточной воде и сушат в естественных условиях.

Режим химико-фотографической обработки, приведен в табл. 37.

Таблица 37

Операции	Режим обработки	
	Время, мин	Температура, °С
Проявление	I-2	I8-22
Промывка в проточной воде	0,5-I	I5-20
Фиксирование	2-3	I8-22
Промывка в проточной воде	5-8	I5-20
Отбеливание	I-2	I8-22
Промывка в проточной воде	0,5-2	I5-20
Усиление в МБП	4-6	I8-22
Промывка в проточной воде	5	I5-20
Сушка в естественных условиях	-	-

II.2.4.2. Химико-фотографическую обработку экспонированной пленки ФТ-ФПК для получения копий способом обращения проводят в указанной ниже последовательности.

Проявление в растворе фенидон-гидрохинонного проявителя, содержащего роданид аммония или натрия (рецепт № 43).

Рецепт № 43

Сульфит натрия безводный, г	60
Гидрохинон, г	9
Сода безводная, г	4
Фенидон или метилфенидон, г	0,2
Аммоний роданистый, г	4
Вода, л	До I

Способ приготовления

В 750 мл воды при температуре 50-60°С растворяют 3-5 г сульфита натрия, после чего растворяют поочередно гидрохинон, остаток сульфита натрия, соду безводную. Далее в 25-30 мл этилового спирта растворяют навеску фенидона (метилфенидона) и вводят в раствор ранее растворенных компонентов. В последнюю очередь растворяют роданистый аммоний и доводят объем раствора добавлением воды до 1000 мл.

После кратковременной промывки осуществляют отбеливание (рецепт № 44).

Рецепт № 44

Калий двухромовокислый, г 5
Кислота серная (= 1,84), мл 5
Вода, л . . . . . .До 1

После кратковременной промывки проводят операцию осветления (рецепт № 45).

Рецепт № 45

Сульфит натрия безводный, г 50
Вода, л . . . . . До 1

После промывки проводят усиление в проявителе МБП (рецепт № 42), затем окончательную промывку и сушку.

Режим химико-фотографической обработки приведен в табл.38.

Таблица 38

Операции	Режим обработки		Освещение
	Время, мин.	Температ., °С	
1	2	3	4
Проявление	1,5-2	20± 1	Неактинично темно-красное
Промывка в проточной воде	0,5	15-20	
Отбеливание	1	18-22	
Промывка в проточной воде	1	15-20	На свету

Продолжение табл. 38

I	2	3	4
Осветление	0,5	18-22	
Промывка в проточной воде	2-8	15-20	
Усиление в МБП	5-5,5	18-22	
Промывка в проточной воде	5	15-20	
Сушка в естественных условиях			

II.2.4.8. При работе с проявителем МБП не исключено образование осадка меди на стенках (дне) используемых кювет. В таких случаях необходимо пользоваться специальным раствором для очистки ванн (рецепт № 46).

Рецепт № 46

Хлорид (сульфат) железа, г 150
Гидросульфат аммония, г 20
Вода, л . . . . . До 1

Раствор может быть использован для растворения 20 г металлической меди. Гипосульфат аммония вводят в состав раствора для предотвращения выпадения осадка гидроокиси меди и железа.

II.2.5. Контроль качества

Копии штриховых оригиналов должны отвечать требованиям, приведенным в п. II.1.8.

II.3. Изготовление диазокопий

II.3.1. Схема технологического процесса

Аналогична схеме изготовления фотоотпечатков проекционным копированием с включением вместо операции увеличения операции копирования (см. п.6.1).

II.3.2. Подготовительные работы

В подготовительные операции при использовании светокопировальных аппаратов типа СКА входят: подготовка проявляющего устройства, включение рабочих узлов, зарядка аппарата диазоматериалом и определение скорости копирования. При использовании для копирования копировальных рам подготовка к работе заключается в протирке ватным тампоном прижимного стекла, включении рамы в сеть.

Оригиналы для копирования отбирают по размерам, характеру изображения и типу основы.

Для повышения прочности карандашного изображения и светонепроницаемости фона оригиналов на непрозрачной основе изображение покрывают лаком КС-229 (если это допустимо).

Если для копирования не применяют диазоматериалы промышленного производства, то изготавливают диазоматериал лабораторного полива нанесением на основу с помощью марлевого тампона в двух взаимно-перпендикулярных направлениях (бумагу, пластик и др.) раствора по рецепту № 47. После высушивания на вешалках или в сушильном шкафу без подогрева при неактиничном освещении диазобумага готова к экспонированию

Рецепт № 47

Раствор А

Соль Шефера, г	5I
Щавелевая кислота, г	99
Вода дистиллированная, л	До I,5

Раствор Б

Парадиазодиметиланилин, г	60
Тиомочевина, г	I20
Вода дистиллированная, л	До I,5

Способ приготовления

Соль Шефера растворяют в воде с =80°С, затем добавляют щавелевую кислоту.

Парадиазодиметиланилин растворяют в воде с =35-40°С, затем добавляют тиомочевину.

Растворы готовят при слабом рассеянном естественном или искусственном освещении.

Для составления рабочего раствора температуру раствора А доводят до 35-40°С, растворы смешивают и фильтруют.

Рабочий раствор должен храниться в темном прохладном месте в посуде из темного стекла с притертой пробкой. Срок хранения 25-30 дней.

II.3.3. Копирование

Операция копирования осуществляется в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации светокопировальных аппаратов или копировальных рам.

Оптимальную выдержку при копировании подбирают методом проб.

Качество копий во многом зависит от правильности выбора скорости копирования или выдержки при использовании копировальных рам. Уменьшение скорости копирования и увеличение выдержки по сравнению с оптимальными их значениями приводят к ослаблению плотности рисунка; увеличение скорости копирования или уменьшение выдержки - к увеличению плотности фона и понижению контраста.

II.3.4. Химико-фотографическая обработка

Диазотипные материалы, экспонированные в светокопировальных аппаратах, проявляются в проявляющем устройстве аппаратов; экспонированные в копировальной раме - в парах аммиака, в специальных баках закрывающихся крышкой и заслонкой, прекращающей доступ аммиака в рабочую полость бака. Проявление должно проводиться в помещении с вытяжной вентиляцией.

II.8.4. Контроль качества

Качество диазокопий оценивают визуально. Копии должны иметь насыщенный цвет изображения при незначительной плотности фона.

Отделочные операции включают обрезку копий, их окантовку и комплектацию.

II.4. Изготовление цианотипных (синих) и аргентотипных (коричневых) копий

II.4.I. Схема технологическая процесса

Аналогична схеме изготовления фотоотпечатков проекционным копированием с включением вместо операции увеличения операции копирования (см.п.6.I).

II.4.2. Подготовительные работы

В подготовительные работы входит просмотр и оценка качества негативов для копирования на соответствие их требованиям, изложенным в п. 9.2, подготовка основы, нанесение на нее светочувствительного раствора и его высушивание и подготовка копировальной рамы к работе.

II.4.2.1. Бумага в кипах должна быть распакована и подвергнута акклиматизации в условиях участка, где на ней будут изготавливать копии. Акклиматизацию бумаги проводят развешиванием и выдерживанием ее на вешалах в течение I2-24 ч или хранения ее в течение 5-6 дней в небольших стопах по 30-50 листов.

Если бумага поступает в виде рулонов, то они должны быть размотаны и разрезаны на листы. Дальнейшая подготовка бумаги производится так же, как указано выше.

Непосредственно перед изготовлением копий листы бумаги разрезают на нужный формат.

Поверхность бумаги должна быть чистой, свободной от пыли и не иметь повреждений. На ней не должно быть карандашных, чернильных или иных пометок, надписей и т.п.

Перед нанесением светочувствительного раствора на слабопроклеенную бумагу наносят марлевым тампоном раствор по рецепту № 48.

Рецепт № 48

Крахмал, г	2
Желатин, г	2
Квасцы алюмокалиевые, г	2
Вода, мл	I00

Способ приготовления

Отдельно готовят крахмальный клейстер и раствор желатины, затем их смешивают и в смесь добавляют раствор квасцов. После нанесения раствора бумагу сушат в течение 2-3 ч в сушильном шкафу без подогрева или I0-I2 ч на вешалах в естественных условиях копировального отделения.

Проклейку бумаги целесообразно проводить заранее, например, за сутки до изготовления копий.

II.4.2.2. Светочувствительный раствор наносят на основу (бумага, пластик и т.п.) при помощи ватного тампона без нажима, протирая основу в двух взаимоперпендикулярных направлениях.

Для получения цианотипных копий применяют рецепт № 49.

Рецепт № 49

Железо лимоннокислое аммиачное коричневое, г	80
Кислота лимонная, г	I20
Аммиак 25%-ый, мл	50
Вода дистиллированная, л	До I

Способ приготовления

Лимоннокислое аммиачное железо растворяют в горячей (60--70°С) воде при перемешивании до полного растворения. Затем в раствор всыпают лимонную кислоту, после растворения которой в него добавляют аммиак. После остывания раствора до комнатной температуры его фильтруют через вату.

Раствор следует хранить в сосудах из темного стекла или сбернутых в светонепроницаемую бумагу.

Растворы при указанных выше условиях в прохладном месте могут храниться в течение 2–3 недель.

Для получения аргентотипных копий применяют рецепт № 50.

Рецепт № 50

Раствор А

Железо лимоннокислое аммиачное, коричневое, г	I50
Кислота лимонная, г	I0
Железо щавелевокислое , г	I00
Кислота щавелевая, г	I5
Калий двухромовокислый (5%- ый раствор), мл	I
Вода дистиллированная, л	До I

Раствор Б

Серебро азотнокислое, г	I00
Вода дистиллированная, мл	I000

Способ приготовления

При составлении раствора А все указанные вещества растворяют каждое отдельно в I00 мл дистиллированной воды при 60-80°С. После полного растворения всех компонентов растворы сливают, тщательно перемешивают, дают остыть, фильтруют через вату,вливают I мл 5%-го раствора двухромовокислого калия и доводят

объем раствора до I л. Готовый раствор хранится в стеклянной посуде с притертой пробкой.

Азотнокислое серебро (раствор Б) растворяют в дистиллированной воде при температуре I8-I0°С и раствор фильтруют через вату.

Раствор Б нестоек к свету, поэтому хранить его следует в плотно закрывающейся посуде из коричневого стекла и держать в темном месте.

Рабочий раствор составляют непосредственно перед употреблением. Для этого к двум частям раствора А постепенно прибавляют одну часть раствора Б. Полученный раствор тщательно перемешивают, он должен быть прозрачным, без помутнения и осадка.

Рабочий раствор нестоек, и составляется небольшими порциями с учетом изготовления требуемого количества копий.

На I $м^2$ бумаги и жестких основ расходуется соответственно примерно 50-60 мл и 80-I00 мл раствора.

Основу с нанесенным светочувствительным копировальным слоем высушивают в сушильном шкафу под вентилятором без подогрева или на вешалах в темном помещении или при красном или желтооранжевом свете, подвешивая ее на зажимах. Не допускается вешать бумагу, перегибая ее.

Бумагу, наклеенную на жесткую основу, можно высушивать, ставя листы вертикально.

Подготовку копировальной рамы к работе осуществляют в соответствии с инструкцией по ее эксплуатации.

II.4.3. Копирование

Время экспонирования определяется получением шкальной экспонограммы и оценкой на ней качества изображения в соответствии с требованиями, изложенными в п. II.4.5.

II.4.4. Химико-фотографическая обработка

II.4.4.I. Экспонированный материал при изготовлении цианотипных копий обрабатывают при помощи ватного тампона раствором красной кровяной соли, рецепт № 5I.

Рецепт № 5I

Калий железосинеродистый (красная кровяная соль), г	40
Вода дистиллированная, мл	До I000

После обработки копии промывают в проточной воде в течение 15-20 мин при 18-20°С и высушивают, подвешивая на вешалах или в сушильном шкафу без подогрева.

II.4.4.2. Экспонированный материал при изготовлении аргентотипных копий промывают в проточной воде в течение 15-20 мин при 18-20°С, фиксируют (рецепт № 52) в течение 3-5 мин при 18-20°С, промывают в проточной воде 15-20 мин при 18-20°С и высушивают на вешалах, пользуясь зажимами, или в сушильном шкафу без подогрева.

Рецепт № 52

Тиосульфат натрия, гипосульфит, г 100
Сульфит натрия, безводный, г 50
Вода, л . . . . . До 1

II.4.5. Контроль качества

Цианотипные и аргентотипные копии должны отвечать следующим требованиям:

- изображение на копиях должно быть резким;
- все элементы содержания должны хорошо читаться;
- копии не должны иметь фона, допускается лишь слабый фон на цианотипных копиях, не ухудшающий читаемости изображения, на аргентотипных копиях не должно быть коричневого или желтоватого фона;
- цвет изображения на цианотипных копиях, предназначенных для выполнения составительских работ, должен быть голубым без сероватого оттенка. Цвет изображения на аргентотипных копиях должен быть темнокоричневым и соответствовать эталону качества, с которым они сличаются;
- копии, изготовленные на жесткой основе, должны иметь размеры внутренних рамок и диагоналей, равные их размерам на негативе. Отклонение допускается не более $\pm 0{,}2$ мм по длинной стороне;
- изображение на основе должно быть расположено правильно, в соответствии с заданием, с учетом полей и ширины свободного поля вдоль стороны клапана;
- на копиях не должно быть царапин, пятен, полос и других дефектов;

- размер свободных от изображения полей должен быть не менее 4-5 см.

Размеры рамок и диагоналей измеряются контрольной линейкой КЛ, остальные требования проверяются визуальным осмотром копий.

II.5. Изготовление копий электрографическим способом

Изготовление копий электрографическим способом с использованием ротационных аппаратов типа ЭР-620 КЗ включает подготовку аппарата к работе в соответствии с инструкцией по его эксплуатации и копирование на рулонную бумагу. Оригиналы для копирования должны быть выполнены тушью и карандашом на ватмане, либо на картографической бумаге, либо на кальке.

Качество копий оценивается визуально: копии должны иметь четкое, хорошо читаемое изображение.

I2. ФОТОНАБОР, ИЗГОТОВЛЕНИЕ САМОПРИКЛЕИВАЮЩИХСЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ АППЛИКАЦИЙ И САМОПРИКЛЕИВАЮЩИХСЯ ПЕРЕВОДНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

I2.I. Фотонабор с использованием установки ФН-2 (А.В.Волхонского)

I2.I.I. Схема технологического процесса

I2.I.I.I. Подготовительные работы

I2.I.I.2. Набор литер в верстатку и установка ее в прибор.

I2.I.I.3. Фотографирование литер

I2.I.I.4. Химико-фотографическая обработка фотоматериала

I2.I.I.5. Контроль качества гранок

I2.I.2. Подготовительные работы

Производят составление списка названий и условных знаков, в котором указывают, каким шрифтом и кеглем должны быть изготовлены гранки подписей, условных знаков и в каком количестве. Списки должны пройти орфографическую проверку и быть

подписаны лицом, ответственным за содержание текста. Подготовку ФН-2 к работе производят в соответствии с инструкцией по ее эксплуатации.

12.1.3. Набор литер в верстатку и установка ее в прибор

Набор литер в верстатку производят из касс соответствующего шрифта в последовательности, в которой названия даны в списке. Каждую литеру набирают столько раз, в каком количестве название или условный знак заданы в списке. Затем верстатку вставляют в отверстие экрана фотонаборной установки.

12.1.4. Фотографирование литер

Включают осветители, выбирают щель для заданного кегля и *вставляют пластину с щелью в пазы вертикальной прорези* щитка адаптера.

Производят установку фотоаппарата на нужный кегль (размер) по индексу на штанге. Проверяют резкость изображения и правильность расположения строки в щели адаптера, для чего на место кассеты вставляют матовое стекло.

Заряжают кассету контрастной, картографической фотобумагой или фотопленкой ФТ-41СС и вставляют ее на место вынутого матового стекла.

Оптимальное время экспонирования определяют методом проб, в зависимости от применяемых фотоматериалов.

12.1.5. *Химико-фотографическая обработка фотоматериала*

Включает проявление (рецепт № 24), в течение 2-3 мин при температуре раствора $20\pm0,5^{o}C$, промывку 20-30 с в проточной воде при 18-$20^{o}C$, первое и второе фиксирование (рецепт № 4), в течение 10 и 5 мин при $20\pm2^{o}C$, промывку по 10 мин в двух ваннах (t = 18-$20^{o}C$) с непроточной водой, окончательную промывку 30 мин (при t =18-$20^{o}C$) в проточной воде и сушку. Для высушивания фотоотпечатки укладывают эмульсионным слоем на марлю, натянутую на стеллаж.

12.1.6. Контроль качества гранок

Качество гранок (фотонабора) оценивают визуально. Изображение должно быть резким, с оптической плотностью не менее 2,2, что проверяется сравнением с эталонной шкалой плотностей. Фон должен быть без пятен, полос, царапин и других дефектов.

Фотонабор должен соответствовать списку по количеству и последовательности названий.

12.2. Фотонабор с использованием фотонаборных автоматов 2НФА, ФА-500, ФА-500С и ФА-1000

12.2.1. Схема технологического процесса

12.2.1.1. Подготовительные работы

12.2.1.2. Изготовление на наборно-программирующем аппарате управляющей перфоленты.

12.2.1.3. Корректура управляющей перфоленты и зарядка откорректированной перфолентой управляющего устройства

12.2.1.4. Фотографирование символов

12.2.1.5. Химико-фотографическая обработка фотоматериала

12.2.1.6. Контроль качества фотонабора

12.2.2. Подготовительные работы

Проводят составление списка названий, условных знаков и его проверку (см. п. 12.1.1). Фотонаборные автоматы подготавливают к работе в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

12.2.3. Изготовление на наборно-программирующем аппарате управляющей перфоленты.

Оператор на наборно-программирующем аппарате НПА в соответствии с инструкцией по его эксплуатации устанавливает код знаков и команд и изготавливает управляющую перфоленту с закодированными знаками текста списка названий.

12.2.4. Корректура управляющей перфоленты и зарядка откорректированной перфолентой управляющего устройства.

При наличии ошибок в перфоленте исправление производят с использованием корректурного аппарата, подключенного к программирующему аппарату.

Исправляют места ошибок, а правильные участки перфоленты реперфорируют. Исправляемые знаки набирают на клавиатурном устройстве заново.

Откорректированную и исправленную перфоленту закладывают в управляющее устройство УУ, где в соответствии с записанной на перфоленте программой производится соответствующий

расчет, определяются пробелы между словами и строками и т.д. и вырабатываются сигналы управления фотонаборной установкой ФНУ.

12.2.5. Фотографирование символов

Фотографирование символов осуществляется по командам управляющего устройства в фотонаборной установке ФНУ с использованием фотопленки ФТ-41, малосеребряной пленки ФТ-ФПК или фотобумаг.

По окончании экспонирования всего рулона пленки или фотобумаги (15 м) или части рулона экспонированный материал обрезают и вынимают из ФНУ. На фотонаборных автоматах ФА-500,ФА-500С и ФА-1000, если не требуется получения управляющей перфоленты, при непосредственном подключении к ним ФПВ 500 или ФПВ 1000 фотонабор получают в полуавтоматическом режиме от клавиатуры ФПВ 500 и ФПВ 1000.

Правильность набранных символов контролируют визуально на экране индикатора устройства ФКВ-16.

На фотопленках изображение фотонабора получают обратным, на фотобумаге - прямым.

12.2.6. Химико-фотографическая обработка фотоматериала

Обработку небольших отрезков (до 1 м) фотопленки и фотобумаги проводят в проявочных ваннах или кюветах. Для обработки фотопленки длиной до 15 м применяют проявочную установку ФО-25П, для обработки фотобумаг - установку ФО-35Б. Могут использоваться такие ручные или полуавтоматические проявочные приборы перематывающего типа для химико-фотографической обработки экспонированных аэрофотопленок (РПП-1, ПП-4М, РПП-10, АМПП-10). Рецептуры и режимы обработки фотобумаги такие же как при изготовлении фотонабора на установке ФН-2 (п.12.1.5).

Рецепты растворов и режимы обработки фотопленок ФТ-41 и ФТ-ФПК приведены в п.п. 9.6.2 и 11.2.4 соответственно.

Высушивание фотоматериала производится на вешалах или в сушильном шкафу без подогрева. Требования к качеству фотонабора и его контролю изложены в п. 12.1.6.

12.3. Изготовление картографических аппликаций АЛК

12.3.1. Картографические аппликации АЛК представляют со-

бой диапозитивы подписей, условных знаков, сеток и зарамочного оформления карт на светочувствительном материале с тонкой прозрачной основой, покрытой клеевым слоем, защищенным силиконовой пленкой.

Аппликации используют при подготовке карт к изданию и наклеивают на издательские оригиналы карт или другие типы оригиналов.

В качестве клеевой композиции, обладающей способностью давать клеевой слой с постоянной липкостью, используется состав на основе сополимера бутилакрилата, винилацетата с метакриловой кислотой.

АЛК сохраняют свои рабочие свойства в течение I-I,5 года, поэтому переводные изображения данного типа, содержащие типовые условные знаки, надписи и т.п. могут изготавливаться заблаговременно.

Основные технические характеристики АЛК приведены в табл. 39.

Таблица 39

Характеристики	АЛК, изготавливаемые по РТМ 08-7-77	АЛК, изготавливаемые на тонкой лавсановой основе
Толщина основы с изооражением, мкм	25-40 мкм	20-50 мкм
Оптическая плотность фотографи. изображения	3,0	2,2-3
Адгезия к основам, не менее г/см	250	300
Оптическая плотность клеевого слоя	0,08	0,I
Разрешающая способность, лин/см	I00	I50-200
Линейная усадка, %	0,05	0,02
Размеры рабочих форматок (СМХСМ)	9хI2	20х30
Срок годности, мес	I2	I8

12.3.2. Схема технологического процесса

12.3.2.1. Подготовительные работы

12.3.2.2. Изготовление диапозитивов

12.3.2.3. Нанесение клеевого слоя на диапозитивы или контактирование диапозитивов с клеевым слоем антиадгезионной бумаги.

12.3.3. Подготовительные работы

12.3.3.1. Составление списка названий, условных знаков и т.п. в соответствии с п. 12.1.2, л. 210.

12.3.3.2. Изготовление антиадгезионной бумаги с клеевым слоем.

Клей, составленный по рецепту № 53 при помощи комплекта приспособлений для технологии СКА наносят последовательно в два тонких слоя на бумагу с силиконовым покрытием.

Рецепт № 53

Дисперсия АК 215-23 (основная), мл	100
Аммиак 25%-ный водный, мл	1,5
Дисперсия АК 216-48 (загуститель), мл	0,6-1,0

Способ приготовления

В 100 мл дисперсии АК-215-23 вводят 1,5 мл водного аммиака и перемешивают 10 мин.

В полученную смесь с pH=7,5-8 вводят дисперсию АК 216-48, перемешивают 20 мин и отстаивают 8 ч.

Клей должен иметь вязкость 16-20 с по вискозиметру ВЗ-4.

Первый клеевой слой высушивают в течение 2 мин феном, затем наносят второй слой клея, который сушат 3-4 мин при температуре 120-130°С.

Клеевой слой защищают от повреждений и загрязнений листом бумаги с силиконовым покрытием.

Срок хранения антиадгезионной бумаги с клеевым слоем 2 недели.

12.3.3.3. Приготавливают клей по рецепту № 54 для нанесения его непосредственно на диапозитивы.

Рецепт № 54

Дисперсия АК 215-23, мл	100
Смачиватель СВ-101 (0,5%-р-р), мл	2
Вода, мл	18

12.3.4. Изготовление диапозитивов

12.3.4.1. Диапозитивы изготавливают на фотонаборной установке ФН-2 с использованием картографической фотобумаги или фотопленки ФТ-41СС со съемными слоями (см. п. 12.1).

12.3.4.2. Диапозитивы получают на лавсановой основе толщиной 25-50 мкм способом вымывного рельефа (см. п. 11.1) с гранок, изготовленных на фотонаборной установке ФН-2 или фотонаборных автоматах, с использованием фотопленок ФТ-41, ФТ-101 и ФТ-ФПК (см. п.п. 12.1 и 12.2).

При выполнении операций нанесения светочувствительного слоя, экспонирования, проявления копии, окрашивания, тонкий (25-30 мкм) лавсан предварительно закрепляют с помощью водно-глицеринового (соотношение 100:1) раствора на полимерную основу (пластик) толщиной 120-150 мкм. На диапозитивах не должно быть фона. Изображение на них не покрывают защитным спиртоэфирным раствором нитропленки.

12.3.4.3. Диапозитивы изготавливают на лавсановой основе толщиной 25-50 мкм с нанесенным светочувствительным слоем на основе хинондиазидов, с гранок (фотонабора), полученных на фотонаборной установке ФН-2 или фотонаборных автоматах, с использованием фотопленок ФТ-41, ФТ-101 и ФТ-ФПК (см. пп.12.1 и 12.2.).

Светочувствительный раствор (рецепт № 55) наносят в вертикальной центрифуге при скорости вращения крестовины 90-110 об/мин и $t \approx 50^{\circ}C$.

Рецепт № 55

Продукт № 30, г	34,2
Диметилформалид, мл	200
Этилцеллозольв, мл	200
Ацетон, мл	550
Поливинилэтиналь или поливинилформальэтиналь, г	14

Кислота лимонная, г 2,0
Анилид ацетоуксусной кислоты, г 2,5
Флороглюцин, г 10

Способ приготовления

Готовят смесь диметилформалидэ, этилцеллозольвэ и ацетона, в 600мл которой растворяют продукт № 30 (диэзосоединение). В оставшейся части смеси растворяют последовательно оставшиеся компоненты.

Полученные растворы сливают и фильтруют через гигроскопическую вату. Раствор пригоден к использованию через 24 ч с момента приготовления. Срок сохранности раствора - в темной, герметически закрывающейся посуде в течение I мес.

Диапозитивы получают копированием фотонабора с использованием копировальной рамы, оборудованной источником ультрафиолетового излучения, например лампой ПРК-7 или осветительным устройством с лампами ЛУФ-80.

Время экспонирования подбирают опытным путем, в зависимости от толщины светочувствительного диазотипного слоя и качества диапозитива. Оригинальный диапозитив должен иметь оптическую плотность штрихов не менее 2,2 и промежутков между ними не более 0,I.

При использовании указанных источников освещения время экспонирования в среднем составляет I0-I2 мин.

Проявление копий осуществляют в кювете, в растворе едкой щелочи, рецепт № 56.

Рецепт № 56

Натр или калий едкий, г 3-4
Вода, л I

Раствор проявителя пригоден к использованию в течение 7ч.

Время проявления копий до полного осветления фона составляет в среднем 4-5 мин.

Проявленные копии промывают в проточной воде в течение I5-20 мин и высушивают в естественных условиях.

I2.3.5. Нанесение клеевого слоя на диапозитивы или контактирование диапозитивов с клеевым слоем антиадгезионной бумаги.

12.3.5.1. Нанесение клеевого слоя (рецепт № 54) на эмульсионный слой диапозитивов (фотонабора) производится в центрифуге при скорости вращения 40-50 об/мин. Слой высушивается при 90°С в течение 5 мин.

Если фотонабор получен более чем за 24 ч до изготовления аппликаций, то до нанесения клеевого слоя его протирают с помощью марлевого тампона со стороны эмульсионного слоя антистатическим раствором (рецепт № 57) и высушивают в естественных условиях.

Рецепт № 57

Антистатик, вес, ч	I
Спирт гидролизный, вес, г	100

Клеевой слой полученной аппликации закрывают антиадгезионной бумагой силиконовым покрытием к слою и прикатывают ее валиком.

12.3.5.2. Контактирование диапозитивов (фотонаборов) с клеевым слоем антиадгезионной бумаги осуществляют в следующем порядке:

- кладут антиадгезионную бумагу на стол клеевым слоем вверх и снимают с него защитную бумагу с силиконовым покрытием;

- диапозитив эмульсионным слоем укладывают на клеевой слой и через силиконовую бумагу прокатывают валиком.

12.3.5.3. Контактирование фотонаборных гранок, изготовленных на установке ФН-2 с использованием картографической бумаги со съемным эмульсионным слоем, и с клеевым слоем антиадгезионной бумаги, осуществляется в соответствии с Руководящим техническим материалом по изготовлению и использованию самоприклеивающихся картографических аппликаций при оформлении оригиналов карт (РТМ 68-7-77).

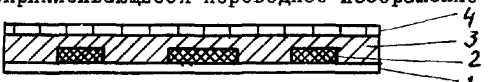
12.3.6. Картографические аппликации изготавливают также с использованием липкой ленты КЛТ с клеевым слоем на лавсановой основе или ленты "Мипофоль", на которой изображение фотонабора получают способом крашения основы. Для этого ленту КЛТ или отделенную от защитной пленки ленту "Мипофоль" липким слоем накладывают на лист пластика или антиадгезионной бумаги с

силиконовым покрытием и прокатывают валиком. Пленки обезжиривают с помощью марлевого тампона ацетоном, и затем выполняют все операции по изготовлению копий способом крашения основы (см. п. II.I).

I2.4. Изготовление самоприклеивающихся переводных изображений ИПС

I2.4.I. Переводные самоприклеивающиеся изображения ИПС (рис. 38) представляет собой материал на прозрачной основе с изображением, покрытым клеем, которое под воздействием давления, приложенного к обратной стороне материала, полностью без разрыва красочного слоя отделяется от основы, на которой оно отпечатано, и приклеивается к основе, на которую оно должно быть перенесено.

Самоприклеивающееся переводное изображение



I-полимерная основа; 2-клеевой слой; 3-изображение; 4-защитная бумага

Рис. 38

ИПС используют для оформления издательских, составительских и полевых оригиналов карт, а также при изготовлении вспомогательной картографической документации (схем, графиков,чертежей).

Технология изготовления ИПС основана на формировании изображения трафаретным способом печати с использованием полимерной пленочной основы, клея, чувствительного к давлению, трафаретных красок, защитной антиадгезионной бумаги, копировального материала и на первом этапе предусматривает процесс изготовления оригиналов и рабочих диапозитивов условных знаков, подписей и т.д.

Последующие этапы включают формные и печатные процессы с целью формирования изображения на основе, а также нанесение клеевого слоя на изображение и защиту его антиадгезионной бумагой от механических повреждений, загрязнений и преждевременного высыхания.

Технические характеристики ИПС приведены в табл. 40.

Таблица 40

Характеристики	Марки ИПС	
	А	Б
Минимальная ширина графического элемента, не менее, мм	0,1	0,2
Толщина красочного слоя переводного изображения, мкм	8-10	15-20
Оптическая плотность переводного изображения, не менее	3,0	3,0
Адгезия красочного изображения к полимерной пленке-основе, не более, г/см	1,5	1,5
Адгезия переведенного изображения к чертежной бумажной основе, г/см	5	7
Рабочий формат ИПС	Не нормируется	

12.4.2. Схема технологического процесса

12.4.2.1. Изготовление составительских и издательских оригиналов

12.4.2.2. Репродуцирование издательских оригиналов

12.4.2.3. Изготовление рабочих диапозитивов

12.4.2.4. Изготовление трафаретных печатных форм (трафаретов)

12.4.2.5. Печатание оттисков

12.4.2.6. Нанесение на оттиски клеевого слоя

12.4.3. Изготовление составительских и издательских оригиналов

12.4.3.1. Отбор условных знаков, подписей и других элементов содержания карты, так как использование ИПС особенно эффективно в тех случаях, когда один и тот же условный знак (подпись) воспроизводится многократно и когда условные знаки

сложны по конфигурации и трудоемки для вычерчивания вручную.

I2.4.3.2. Определяют количество каждого условного знака, подписи и т.п., подлежащих изображению на одном листе (форматке) с учетом частоты их повторяемости. Эти данные используют при проведении подготовительных работ по созданию рабочего каталога переводных изображений.

При изготовлении составительского оригинала учитывают количество знаков и размер форматки. Для штриховых знаков несложной конфигурации составительский оригинал может являться издательским.

I2.4.3.3. При составлении оригиналов на условные знаки, имеющие тонкие и сложные штриховые элементы, рекомендуется выполнять их в масштабе 2:I или крупнее, что обеспечивает более высокое качество негативов (диапозитивов) при репродуцировании с уменьшением, а также упрощает процесс вычерчивания мелких и сложных знаков на оригинале.

I2.4.3.4. Работа по составлению оригиналов производится с учетом:

- максимального использования рабочей площади форматки и выдерживания интервалов между условными знаками, подписями;
- размещения условных знаков или подписей с приблизительно одинаковыми по толщине штриховыми элементами;
- размещения фотонаборных наклеек на отдельных форматках;
- организации работ при использовании ИПС (с учетом числа исполнителей, одновременно работающих с переводными изображениями, последовательности перевода изображений на оригинал и порядка использования каждой форматки).

I2.4.3.5. В случаях, когда составительский оригинал является одновременно и издательским, все элементы содержания вычерчивают на установленных местах с соблюдением размеров условных знаков (это относится также и к размещению подписей и размерам их шрифтов).

I2.4.3.6. Издательские оригиналы ИПС изготавливают с составительских оригиналов вычерчиванием тушью, монтажем фотонаборных гранок на прозрачной и непрозрачной основах, методом гравирования.

Фотонабор изготавливают в масштабе I:I или 2:I с использованием фотонаборных автоматов 2-НФА, ФА-500, ФА-500С , ФА-1000 и фотонаборной установки ФН-2 (см. п. I2.I и I2.2).

Изготовление оригиналов в масштабе 2:I предпочтительнее вследствие более высокого качества получаемых ИПС.

Изготовление издательских оригиналов ИПС с условными знаками и подписями с применением фотонаборных автоматов целесообразно в тех случаях, если форматка ИПС составлена по всей площади из одного или нескольких одинаковых знаков (подписей).

Фотонаборные гранки монтируют на прозрачной основе с помощью клея на основе алкидной или поливинилацетатной смолы при использовании картографической фотобумаги со съемным эмульсионным слоем. Места расположения элементов на оригиналах, изготовляемых средствами наборной техники, обозначают на прозрачном материале (кальке), приклеиваемом к одному из краев оригинала.

Гравирование условных знаков и подписей осуществляют в масштабе 1:1, руководствуясь приемами и техникой гравирования, изложенными в "Руководстве по подготовке карт к изданию методом гравирования", ГКИНП 05-136-80.

I2.4.3.7. Издательские оригиналы ИПС контролируют на соответствие их следующим требованиям:

- оригиналы, выполненные способом вычерчивания, должны быть изготовлены на бумаге с высокой степенью белизны, наклеенной на жесткую основу, например, на алюминий. В отдельных случаях допускается вычерчивание оригиналов на синтетических чертежных пленках (пластиках);

- если воспроизводится часть оригинала, то изображение, не подлежащее репродуцированию, должно быть закрыто черной бумагой;

- оригиналы прямоугольной формы не должны иметь косины;

- на оригиналах, не имеющих четкого обозначения верха и низа изображения, на оборотной стороне должны быть сделаны пометки: верх, низ;

- оригиналы должны иметь свободные поля, не превышающие 2 см;

- оригиналы не должны иметь следов грязи, механических повреждений, складок, трещин и других дефектов;

- масштаб оригиналов должен быть I:I или 2:I;

- оптическая плотность изображения на фотобумаге должна быть не менее 2,5 и одинаковой по всему рисунку; изображение должно быть максимально четким, без вуали;

- оптическая плотность изображения на фототехнической пленке должна быть не менее 3,0; плотность промежутков между штрихами не должна быть более 0,2;

- ширина штриховых элементов и минимальное расстояние между ними на оригинале должны быть такими, чтобы после репродуцирования они были соответственно не менее 0,I и 0,3 мм;

- изображение должно быть резким по всему полю;

Для основных подписей текстовых оригиналов рекомендуется применять шрифты, начиная от кегля I2 и выше, для вспомогательных - шрифты, начиная от кегля 8 и выше.

I2.4.4. Репродуцирование издательских оригиналов

Издательские оригиналы ИПС, изготовленные на непрозрачной основе, репродуцируют с использованием фоторепродукционного аппарата с оборачивающей системой (см. п. 9).

I2.4.5. Изготовление рабочих диапозитивов

I2.4.5.I С негативов изготавливают обратные диапозитивы способом вымывного рельефа (см. п. II).

I2.4.5.2. Обратные диапозитивы с гравированных оригиналов и с монтажа фотонабора на прозрачной основе изготавливают способом вымывного рельефа или на фотопленках ФТ-4IП, ФТ-IOIП, если гравирование оригинала проводилось на гравировальном слое, имеющем красный цвет.

I2.4.5.3. Диапозитивы, изготовленные способом вымывного рельефа, со стороны изображения покрывают в центрифуге 2%-ным раствором поливинилформальэтилалевого лака.

I2.4.6. Изготовление трафаретных печатных форм (трафаретов)

I2.4.6.I. Для изготовления печатных форм (трафаретов) для трафаретной печати в качестве основы используют капроновые (нейлоновые) сетчатые ткани, характеристики которых приведены в табл. 4I.

Таблица 41

Номер сетки	Размер ячейки сетки, мкм	Толщина нитей сетки, мкм	Число нитей на см
70	93	70-80	77
73	87	70 -80	81
76	82	70 -80	84

Возможно также применение высоколиниатурных сетчатых тканей импортного производства, например 120Т, 140Т, 165Т. Использование данных сеток обеспечивает получение высокого качества изображения, содержащего тонкие линии, мелкие шрифты, условные знаки сложной конфигурации.

12.4.6.2. Трафареты изготавливают косвенным способом с получением изображения на временной подложке и последующим переносом его на сетку. В зависимости от того, высушивают ли очувствленный копировальный материал перед экспонированием или копируют на увлажненный слой, различают "мокрый" и "сухой" способы.

Для изготовления трафаретов "сухим" способом используют копировальную пленку КПТ-1.

"Сухой" способ рекомендуется применять при воспроизведении оригиналов с тонкими штрихами 0,1 мм и высокой точностью размерных параметров формируемого изображения.

"Мокрым" способом трафареты изготавливают с использованием копировальной КБТ-1 или пигментной бумаги для глубокой печати.

12.4.6.3. Изготовление трафаретных печатных форм включает следующие операции:

- натяжение сетки на формную рамку;
- очувствление копировального материала;
- сушка материала КПТ-1 или приклеивание к подложке материала КБТ-1 или пигментной бумаги;
- копирование;

- проявление;
- промывка;
- перевод копии на сетку;
- сушка трафарета;
- отделение пленки-основы (при использовании материала КПТ-I) или временной подложки (при использовании бумаги КБТ-I);
- контроль качества, техретушь и корректура трафарета;
- отделка трафарета.

I2.4.6.4. Первой операцией, общей для обоих способов получения трафаретов, является натяжение сетки на форминую рамку, которое производят на механическом или пневматическом натяжном устройстве. Для этого форминую рамку устанавливают на опорной поверхности натяжного устройства, увлажняют сетку при помощи губки из поролона и равномерно, без усилий, закрепляют в механизме растяжки натяжного устройства.

В центральной части сетки в двух взаимно перпендикулярных направлениях наносят метки. Величину растяжения контролируют линейкой.

Сетку предварительно растягивают на 2-3% и выдерживают в течение 25-30 мин. После этого ее вновь увлажняют и производят окончательное растяжение примерно до 8%.

После высыхания сетки по контуру форминой рамки жесткой кистью наносят в два приема клей БФ-2 или ТК. Клей ТК готовят непосредственно перед приклеиванием сетки из одной части ТК-I и двух частей ТК-2. Клеевой слой высушивают в естественных условиях.

Сетку обрезают по наружному контуру рамки с помощью лезвия безопасной бритвы или ланцета, после чего рамку с натянутой сеткой снимают с натяжного устройства.

Подготовка поверхности сетки заключается в обезжиривании ее раствором моющего средства (например, стиральный порошок "Лотос") и промывки проточной водой с последующим высушиванием в естественных условиях.

I2.4.6.5. Трафареты с использованием копировальной пленки КПТ-I изготавливают в следующем порядке.

Пленку КПТ-I, размером на 3-4 см большим, чем диапозитив, закрепляют на жесткой основе и с помощью тампона из гигроскопической ваты наносят на нее очувствляющий раствор (рецепт № 58), протирая поверхность эмульсионного слоя в двух взаимно-перпендикулярных направлениях в течение 2 мин. Температура раствора должна быть I2-I3°С.

Рецепт № 58

Аммоний двухромовокислый, г 20

Вода дистиллированная, л . . . . . До I

Очувствленную пленку протирают ватным тампоном со стороны основы с целью удаления остатков раствора бихромата аммония и высушивают на вешалах с помощью вентилятора при неактиничном освещении в течение 25-30 мин.

Очувствленную сухую пленку КПТ-I укладывают эмульсионным слоем на лист плотной белой бумаги, положенной в копировальную раму.

На основу пленки кладут эмульсионным слоем обратный диапозитив и края ее на 0,5-I,0 см закрывают светонепроницаемой бумагой.

Время экспонирования определяют опытным путем.

Проявление копии осуществляют копировальным слоем вверх в течение 3-5 мин водой, имеющей температуру 35-40°С, которую постепенно повышают до 55-60°С. Контроль за удалением незадубленного слоя с печатающих элементов осуществляют визуально просмотром копии на просвет.

Проявленную копию промывают проточной водой в течение I0-I5 мин при I8-20°С.

Промытую копию кладут копировальным слоем вверх на чистое зеркальное стекло, размер которого должен быть на I см меньше внутренних размеров формной рамки. На копию кладут формную рамку с сеткой и, с целью закрепления на ней копии, создают давление 0,I-0,2 кгс/см^2, для чего на углы формной рамки устанавливают соответствующие грузы. Избыток влаги удаляют папиросной бумагой.

Через 25-30 мин формную рамку с копией снимают со стекла и сушат с помощью вентилятора в течение 30 мин.

После высушивания основу пленки отделяют от перенесенного на сетку копировального слоя.

I2.4.6.6. Трафареты с использованием копировальной бумаги КБТ-I или пигментной бумаги изготавливают в следующем порядке.

Бумагу КБТ-I или пигментную бумагу очувствляют в кювете с раствором бихромата аммония (рецепт № 58) с t =I2-I5°С, в течение I,5-2,5 мин. Листы КБТ-I и пигментной бумаги должны быть на 3-4 см больше, чем диапозитив.

Очувствленную бумагу без высушивания кладут копировальным слоем на лавсановую пленку, каждая сторона которой должна быть на 2-3 см больше листа копировальной бумаги, и прикатывают к ней резиновым ракелем до полной ликвидации складок и воздушных пузырей. Очувствление и прикатывание бумаги производят при неактиничном освещении.

В копировальную раму кладут копировальную или пигментную бумагу, прикатанную к лавсановой пленке эмульсионным слоем вверх. На лавсановую пленку эмульсионным слоем вниз кладут обратный диапозитив.

Края бумаги перекрывают полосками черной бумаги. Таким образом копирование диапозитива на очувствленную КБТ-I или пигментную бумагу производят через лавсановую основу. Время экспонирования определяют опытным путем.

Копию проявляют в положении копировальным слоем вверх в течение 3-5 мин в кювете с водой с первоначальной температурой 40-45°С, которую постепенно повышают до 45-50°С.

Перевод копии на сетку, ее высушивание и отделение основы осуществляют так же как при изготовлении трафаретов с использованием пленки КПТ-I.

I2.4.6.7. Трафареты должны отвечать следующим требованиям:

- слой копировального материала на пробельных элементах должен быть плотным, без проколов, механических повреждений и т.д., а печатные элементы чистыми (открытыми), с четкими краями;

- трафареты должны содержать все элементы, соответствующие оригиналу ИПС;

- размеры изображения должны соответствовать размерам на

издательском оригинале с учетом масштаба его репродуцирования;

- изображение должно располагаться на трафарете на расстоянии не менее 4-5 см от краев формной рамы.

Технические характеристики трафаретов, изготовляемых с использованием пигментной бумаги и пленки КПТ-I, приведены в табл. 42.

Таблица 42

Характеристики	Пигментная бумага	Пленка КПТ-I
Деформация в % на сетках № 73-76 штрихов шириной, мм:		
0,I-0,5	20-35	I0-I5
0,5-I,0	I0-I5	3-5
более I,0	5-8	I
Выделяющая способность на сетке № 76, мм	0,25	0,I
	0,3	0,I5
Разрешающая способность на сетке № 76, лин/см	25-30	40-45
Тиражеустойчивость, тыс.экз.	I-2	4-5

I2.4.6.8. Имеющиеся на трафарете дефекты в виде царапин, точек и т.д. на пробельных участках, выходящих за пределы изображения, ретушируют краской (рецепт № 59), с помощью кистей № I-5.

Отретушированную форму-трафарет сушат в естественных условиях в течение 30 мин.

Края формы-трафарета (с внутренней и внешней стороны) отмазывают клеем ПВА.

Рецепт № 59

ПВС (сухой в порошке), г I20

Аммоний двухромовокислый, г. I2

Краситель кислотный зеленый, г I
Вода, мл 900

I2.4.7. Печатание оттисков

I2.4.7.I. Для печати оттисков используют ручной трафаретный станок; печатают на полиэтиленовой основе для самоприклеивающихся изображений красками серии СТ.3. II для трафаретной печати или красками серии ТНПФ.

I2.4.7.2. Схема технологического процесса печатания оттисков включает выполнение следующих операций:

- подготовку трафаретного станка к печатанию;
- выбор и заточку ракеля;
- подготовку материала (полиэтиленовой основы);
- подготовку трафаретной краски к печатанию;
- печатание, корректуру пробных оттисков и печатание тиража;
- высушивание оттисков.

I2.4.7.3. Подготовка трафаретного станка к печатанию состоит из регулирования его в соответствии с инструкцией по эксплуатации, установки и приладки трафарета, наклеивания на печатный стол липкой ленты, установки передних и боковых упоров.

Трафарет устанавливают в рамкодержатель трафаретного станка в удобном для печати положении перемещением рамкодержателя с формой над плоскостью печатного стола в продольном и поперечном направлениях и закрепляют зажимными винтами.

Контролируют параллельность плоскости трафарета и поверхности печатного стола.

Технологический зазор регулируют в пределах от 2 до 5 мм, в зависимости от степени натяжения сетки, жесткости ракельного материала, характера штриховой нагрузки трафарета.

Для крепления на печатном столе полиэтиленовой основы ИПС на его поверхность наклеивают липкую ленту (полиграфический двухсторонний лейкопластырь). При повышенной адгезии к основе клеевого слоя липкой ленты его припудривают тальком.

Для правильного расположения изображения на основе его выставляют на плоскости стола так, чтобы при опущенном трафа-

рете печатающие элементы находились в нужном месте основы. К левому и нижнему краям сориентированной таким образом основы вплотную приставляют упоры из картона и приклеивают к столу. По короткой стороне основы устанавливают один упор, по длинной - два.

I2.4.7.4. При изготовлении ИПС рекомендуется применять ракели из полиэфируретана или листовой маслобензостойкой резины твердостью от 60 до 80 ед. по ТМ-2 толщиной от 8 до I2 см.

В зависимости от размеров форматки переводного изображения для работы выбирают ракель соответствующей длины, которая должна быть больше размера наносимого изображения на 20-25 мм.

При выборе для работ ракеля учитывают также следующее: ракели из твердого материала (70-80 ед. по ТМ-2) применяют при печатании изображений, имеющих узкие штрихи и сложную конфигурацию, при печатании на гладких материалах (полимерных пленках, бумагах) и при необходимости получения тонкого красочного слоя.

Ракели из мягкого материала (60-70 ед. по ТМ-2) применяют при печатании изображения с широкими штрихами при необходимости получения утолщенного слоя краски и повышенной оптической плотности изображения ($D \geqslant 4{,}0$).

Рабочую сторону ракеля затачивают под прямым углом на специальном станке. Рабочая кромка ракеля должна быть ровной, гладкой, без вмятин и заусениц.

I2.4.7.5. Подготовка полиэтиленовой основы заключается в отбраковке основ, имеющих механические повреждения (вмятины, царапины, и т.п.).

I2.4.7.6. Подготовка краски к печатанию осуществляется в помещении печатного отделения и включает разведение ее до нужной консистенции и корректировку печатно-технических свойств (вязкости и липкости, эластичности и равномерности красочной пленки, скорости закрепления краски на оттиске, стабильности ее в процессе печатания).

Перед печатанием тиража ИПС банку с краской выдерживают в условиях печатного отделения не менее одних суток для акклиматизации.

Перед использованием краску тщательно перемешивают и отбирают нужное количество для работы в отдельную емкость чистым шпателем. Оставшуюся часть разравнивают, закрывают пергаментной бумагой и крышкой. Не допускается попадание в краску пленки, которая образуется на поверхности красок при хранении.

Для красок серии СТ.3.II в качестве растворителя используют смесь этилцеллозольва и тетралина (I:4), в качестве замедлителя высыхания-тетралин, в качестве растворителя для смывки - уайт-спирит(или смесь уайт-спирита с тетралином в отношении 4:I).

Для красок серии ТНПФ в качестве растворителя и средства для смывки используют уайт-спирит, в качестве замедлителя высыхания - керосин, тетралин.

Корректируя при составлении печатно-технические свойства краски, необходимо руководствоваться следующими рекомендациями: липкость красок понижается от введения растворителей, замедлителей и ускорителей высыхания. Введение растворителей не должно существенно сказываться на скорости высыхания красок; при их быстром высыхании на оттисках в краски следует вводить замедлитель, при недостаточной скорости высыхания - ускоритель.

Трафаретные краски хранят в отдельном помещении в заводской упаковке в соответствии с требованиями технических условий.

I2.4.7.7. Печатание пробных оттисков осуществляют продавливанием краски, положенной в небольшом количестве на трафарет, через его открытые ячейки; при этом угол наклона ракеля по отношению к плоскости печатного элемента должен быть в пределах 45-55^0. Затем контролируют качество изображения и его расположение на оттиске на соответствие требованиям, предъявляемым к тиражным оттискам (см. п. I2.4.7.9).

При необходимости проводят корректировку печатно-технических свойств краски. Контрольный оттиск после его утверждения служит эталоном для печатания всего тиража.

По мере расходования краски в процессе печатания, небольшие ее количества добавляют на трафарет.

12.4.7.8. Отпечатанные оттиски укладывают на стеллажи красочным слоем вверх.

Стеллажи должны быть установлены справа от трафаретного станка.

Время закрепления красок серии СТ.3.11 - не более 40 мин. Полное высыхание красочного изображения, нанесенного на полиэтиленовую основу, в естественных условиях достигается за 16--20 ч.

Время закрепления красок серии ТНПФ - не более 5 ч. Полное высыхание красочного слоя в естественных условиях обеспечивается в течение одних суток.

После печатания тиража с трафарета тщательно смывают остатки краски и обрабатывают его 10%-ным раствором едкой щелочи при температуре 40-50°С. Набухший копировальный слой смывают с сетки под струей воды, после чего ее тщательно промывают и высушивают. Аналогичным образом смывают непригодные к использованию трафареты, не бывшие в употреблении.

12.4.7.9. Тиражные оттиски должны соответствовать утвержденному эталону по размерам изображения и его месторасположению на основе. На пробельных участках изображения не должно быть загрязнений, на оборотной стороне оттисков - отмарывания.

Оптическая плотность элементов изображения должна быть не ниже 2,2.

Возможные дефекты, которые могут возникнуть в процессе печатания на ручном трафаретном станке, их причины и способы устранения приведены в табл. 43.

Таблица 43

Дефект	Причина	Способ устранения
1	2	3
Неправильно расположено изображение на оттиске	Неверно выставлены упоры	Правильно выставить упоры

Продолжение табл. 43

I	2	3
Плохая пропечатка элементов изображения	Недостаточное количество краски на трафарете	Добавить на трафарет краски
	Недостаточное или чрезмерное давление ракеля	Усилить или уменьшить давление ракеля
	Недостаточная жесткость ракеля	Использовать более жесткий ракель
	Трафарет проявлен не до конца	Переделать трафарет
	Вязкость краски завышена	Ввести соответствующий растворитель
Неравномерный по толщине красочный слой	Неравномерная рабочая кромка ракеля	Произвести заточку ракеля
	Неравномерное давление ракеля	Выравнять давление
Красочный слой повторяет структуру сетки	Используется краска завышенной вязкости	Ввести в краску растворитель
Оттиск прилипает к трафарету	Повышенная липкость краски	То же
Краска засыхает в ячейках сетки	Повышенная скорость высыхания краски	Ввести в краски замедлитель
Краска длительное время не высыхает на оттиске	Недостаточная температура сушки оттисков	Повысить температуру сушки
	Недостаточное количество сиккатива в краске	Ввести соответствующий сиккатив
	Недостаточный доступ воздуха к оттискам	Обеспечить доступ воздуха к оттискам
Краска растекается на оттиске	Низкая вязкость краски	Добавить на трафарет краски без добавок
	Малый угол наклона ракеля	Увеличить угол наклона

I2.4.8. Нанесение на оттиски клея, контроль качества ИПС.

I2.4.8.I. Для нанесения на оттиски применяют различные композиции клеев, в качестве основных компонентов которых используют эдастомеры - полиизобутилен низкомолекулярный П-20; полиизобутилены высокомолекулярные П-85, П-II8, а также сополимер изобутилена с изопреном (бутилкаучук).

Для получения клея наиболее предпочтительно использование бутилкаучука и смеси полиизобутиленов П-20, П-85 в соотношении 8:I. Клеевые композиции, приготовленные на их основе, длительное время обладают высокой адгезией к чертежным, писчим и печатным бумагам и, что не менее важно, к красочному слою и полиэтилену, являющемуся химически инертным материалом.

В состав клеевой композиции вводится наполнитель - аэросил, модифицированный диметилхлорсиланом, который способствует резкому повышению эффективной вязкости клея и прочности его структуры. Оптимальное количество аэросила в зависимости от природы каучука составляет от 40 до 60 вес.ч. на I00 вес.ч. эдастомера.

С целью улучшения адгезии клея к воспринимающим поверхностям и повышения когезионной прочности клеевого покрытия в состав клеевой композиции вводят кремнийорганическую смолу.

Для увеличения чувствительности клеевого покрытия к давлению в состав клея вводят модифицирующие добавки: полиэтиленовый воск, эйкозан, церезин, которые обеспечивают переводимость изображения не только на чертежные бумаги и пленки, но и на бумаги с менее прочной к выщипыванию поверхностью, например, писчие.

Оптимальная масса клеевого покрытия, влияющая на его качество, составляет 8-I2 г/м^3, а толщина 8-I0 мкм.

Клеевые композиции стабильны в течение не менее I8 мес при условии хранения их в закрытых емкостях. При хранении оттисков с нанесенным на них клеевым слоем (ИПС) в соответствии с техническими условиями ТУ 290-I5-79 их эксплуатационные свойства сохраняются в течение 3-5 лет.

Технические характеристики чувствительных к давлению клеев приведены в табл. 44.

Таблица 44

Характеристики	Клей из бутилкаучука	Клей из полиизобутилена
Вязкость клея по Хепплеру ПАС	4,0-7,0	5,0-6,0
Когезионная прочность клеевого слоя, г/см	8,0-I5,0	I8,0-20,0
Адгезия клеевого слоя к воспринимающей поверхности, г/см	3,0-9,0	3,0-I2,0

После испарения растворителя клеевой слой приобретает свойства быть чувствительным к давлению ввиду того, что в результате воздействия внешней нагрузки его адгезионная способность возрастает.

Для изготовления переводных самоприклеивающихся изображений могут быть использованы несколько марок клеев:

КП-I предназначен для переноса изображения на твердые синтетические поверхности;

КП-2 - для переводных изображений, предназначенных к использованию в чертежно-оформительских работах с применением бумажных основ.

Рецептура указанных клеев приведена в табл. 45.

Таблица 45

Компонент	Количественное содержание компонентов в клеях, вес. ч.	
	КП-I (рецепт № 60)	КП-2 (рецепт № 6I)
Бутилкаучук	I00	I00
Модифицированный аэросил	35-45	20-80
Смола полиэтилфенилсилоксановая	60-I40	-
Воск полиэтиленовый	-	20-300
Эйкозан	I0-30	-
ПАВ (авироль)	-	I-5
Растворитель (уайт-спирит)	700-I000	500-900

При изготовлении ИПС для оформления оригиналов на бумажной основе используют клеевую композицию, приготавливаемую по следующему рецепту:

Рецепт № 62

Бутилкаучук (марка А), г	125
Эйкозан, г	2,5
Аэросил, г	50
Лак кремнийорганический ЭФ-5Т, г	312,5
Уайт-спирит, мл	1250

Способ приготовления

Мелкоизмельченный бутилкаучук загружают в роторный мешатель, заливают около 80% уайт-спиритаот количества, приведенного в рецептуре и выдерживают в течение 12-20 ч при периодическом перемешивании до получения однородного раствора.

Раствор эйкозана готовят непосредственно перед его загрузкой в мешатель. Измельченный эйкозан заливают половиной оставшегося количества уайт-спирита и растворяют при перемешивании.

В последней части уайт-спирита растворяют аэросил.

Все компоненты клея загружают в мешатель в соответствии с рецептурой в следующей последовательности:

раствор бутилкаучука, лак ЭФ-5Т, раствор эйкозана, раствор аэросила.

Перемешивание и измельчение клеевых масс осуществляют при 2000-5000 об/мин режущей части устройства для перемешивания в течение 1,5-2 ч. Готовый клей помещают в стеклянную емкость и плотно закупоривают. Сохранность клея - не менее одного года.

12.4.8.2. Высушенные оттиски трафаретной печати снимают со стеллажей, укладывая их в стопки. Нанесение спецклея на оттиски производят на ручном трафаретном станке после его отладки ранее описанными приемами.

Клей наносят через высоколиниатурную сетку (например, нейлоновое сито 120Т), натянутую на формную рамку, на ту сторону оттиска, где сформировано изображение. При использовании высоколиниатурного сита на оттиске формируется тонкий, равно-

мерный по толщине клеевой слой, который высушивают на стеллажах в естественных условиях в течение 4-6 ч.

Затем на клеевой слой накладывают защитную бумагу для самоприклеивающихся переводных изображений, которая предохраняет его от загрязненности, механических повреждений, а также от преждевременного высыхания.

Готовые ИПС перекладывают листами антиадгезионной бумаги, предварительно разрезанной на соответствующие форматки.

I3. МИКРОФИЛЬМИРОВАНИЕ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

I3.I. Микрофильмирование топографо-геодезических и картографических материалов

Выполняют с целью автоматизации поиска и оперативного размножения документов, сокращения площадей хранилищ, создания страхового фонда уникальных материалов и производят с использованием комплектов системы "Докуматор" (ГДР) и "Пентакта" (ГДР).

Высокоточное микрофильмирование издательских оригиналов карт выполняют на приборах единой системы микрофильмирования для картографических целей ЕСМК производства ГДР (данная система в руководстве не рассматривается).

I3.2. Схема технологического процесса

Аналогична технологической схеме репродуцирования оригиналов (см. п. 9) с включением дополнительно процесса изготовления копий контактным копированием.

I3.3. Микрофильмирование топографо-геодезических и картографических материалов с использованием комплекта аппаратуры системы "Докуматор"

I3.3.I. Материалы для микрофильмирования подбирают по объектам, типу изображения (штриховые, полутоновые, одноцветные,

многоцветные и т.п), основе (прозрачная, непрозрачная).

Проверяют комплектность материалов, устанавливают наличие технических дефектов: пятен, полос, рваных листов, пожелтений и т.п.

Составляют схему построения микрофильма, его обозначение.

I3.3.2. Фотографирование материалов производят на установке Докуматор ДА-5 в соответствии с инструкцией по ее эксплуатации. При микрофильмировании аэронегативов в комплекте с ДА-5 используют устройство УДО для их подсветки.

Фотографирование штриховой документации осуществляют на фотопленках Микрат-300 и Микрат-300К. Для фотографирования аэронегативов применяют фотопленки дубль-негатив ДИ-I (ГДР) и КН.

Для определения оптимальной выдержки проводят пробное фотографирование специального тест-объекта с разной экспозицией, химико-фотографическую обработку фотопленки (см. п.I3.3.3), находят пробу, отвечающую требованиям по п. I3.3.4 и с соответствующей ей выдержкой фотографируют все материалы.

I3.3.3. Химико-фотографическую обработку фотопленок при микрофильмировании штриховых материалов проводят в проявителе УП-2 (рецепт № I2), аэронегативов - в проявителе Д-76 (рецепт № 63).

Рецепт № 63

Метол, г	2
Сульфит натрия безводный, г	I00
Гидрохинон, г	5
Бура, г	2
Вода дистиллированная, л	До I

Фиксирование проводят в растворе по рецепту № 4 , промывку - в соответствии с п. 6.4.I.

Обработку фотопленок проводят в универсальном бачке УПБ-I, ручном проявочном приборе со спиральными катушками I-УП или в проявочном приборе Докуматор ДЕ I6/70 в режимах, приведенных в табл. 46.

Таблица 46

Операции	УП-2		Д-76	
	Время обработки, мин	Температура, °С	Время обработки, мин	Температура, °С
Проявление	3-5	20±0,5	12	20±0,5
Промывка	1	15-20	1	15-20
Фиксирование 1-е	7-8	18-20	7-8	18-20
Фиксирование 2-е	12-13	18-20	12-13	18-20
Промывка 1-я	1	15-20	1	15-20
Промывка 2-я	1	15-20	1	15-20
Промывка в проточной воде	5	15-20	5	15-20
Сушка	-	-	-	-

18.3.4. Микрофильмы должны удовлетворять следующим требованиям:

- не иметь механических дефектов (полос, пятен, срезов изображения и т.п.);

- при уменьшении штриховых оригиналов в 9^x на негативных и позитивных микрофильмах должны читаться по полю 84 и 140 знаки условного шрифта (знак ИСО), при уменьшении в 12^x - соответственно 120 и 170 знаки. На негативных и позитивных микрофильмах аэронегативов должна читаться 17-19 и 23-25 группы штрихов миры ГОИ соответственно;

- оптическая плотность фона штрихового негативного микрофильма должна составлять 1,4±0,3 при плотности вуали ≤ 0,06; плотность фона штрихового позитивного микрофильма должна быть ≤ 0,1;

- оптические плотности первого и второго полей тест-объекта на негативных микрофильмах аэронегативов должны составлять ≤ 0,7; 1,1±0,2 и на позитивных микрофильмах ≤ 0,4; 0,9 ±0,2 соответственно.

Измерения плотностей производят выборочно, с использованием эталонной шкалы плотностей и при необходимости с использованием денситометра. Читаемость знаков ИСО и групп штрихов определяют с помощью микроскопа.

13.3.5. Позитивные микрофильмы контактным копированием изготавливают на копировальных аппаратах Докуматор ДК (ГДР), МКП-1 или МКП-2 (СССР) с использованием фотопленок Микрат-позитив П, Микрат-позитив К при копировании негативных микрофильмов штриховых оригиналов и фотопленок дубль-позитив ДП-3 (ГДР), Микрат-300, МЗ-3 при копировании микрофильмов аэронега-

Перед производственным копированием осуществляют пробное копирование, химико-фотографическую обработку фотопленки в соответствии с п. 13.3,3 и оценку качества позитивных микрофильмов на соответствие их требованиям п. 13.3.4. По пробным кадрам, отвечающим требованиям, устанавливают режим работы прибора (оптимальную ширину щели, напряжение питания лампы и скорость транспортирования фотопленки) для рабочего копирования.

13.3.6. Технологическая схема микрофильмирования цветных тиражных оттисков карт и атласов аналогична схеме изготовления черно-белых негативных и позитивных микрофильмов (см. п. 13.2).

Контактное копирование цветных негативных микрофильмов проводится в копировальном аппарате КА-35 или модернизированном приборе ДК (ГДР).

Оттиски карт и атласов фотографируют с использованием цветной негативной фотопленки ЦмН или ЦП-II, контактное копирование - с использованием цветной позитивной фотопленки ЦМП или ЦП-II.

Химико-фотографическую обработку фотопленки проводят в растворах (рецепты № 20-22) и режиме, приведенном в табл.30, с использованием универсального проявочного бачка УПБ-I или ручного проявочного прибора I-УП.

Качество негативных и позитивных цветных микрофильмов оценивают с использованием луп визуально на соответствие их

следующим требованиям: отсутствие механических дефектов; на негативных и позитивных микрофильмах при уменьшении оригиналов в $13{,}2^{X}$, 20^{X} и $26{,}4^{X}$ должны читаться 70, 84, 100 и 120, 120, 140 знаки ИСО соответственно.

Элементы содержания карты должны иметь на позитивном микрофильме плотность, достаточную для получения на экранах удовлетворительного для просмотра увеличенного изображения, а цветэ элементов содержания должны быть близки к цветам оригинала.

Читаемость знаков, цветопередачу, а также плотность фона негативных микрофильмов ($D_ф$ должна быть равна I,I-I,4) и плотности изображения на позитивных микрофильмах контролируют по изображению тест-объекта и элементов содержания карты (на позитивном микрофильме).

13.4. Микрофильмирование топографо-геодезических и картографических материалов с использованием комплекта аппаратуры системы "Пентакта"

13.4.1. Схема технологического процесса аналогична схеме при микрофильмировании материалов с использованием комплекта аппаратуры системы "Докуматор" (см. п. 13.2).

13.4.2. Фотографирование материалов осуществляют на форматную фотопленку размером 105x148 мм с использованием микрофильмирующего аппарата А-100 или А-200, с получением на микрофише заголовка, 60-69 кадров, заголовка и 6-192 кадров соответственно. Применяют фотопленки ДК-51, ДК-71 (ГДР) или Микрат МФ (СССР).

13.4.3. Химико-фотографическую обработку экспонированной фотопленки проводят в автоматическом приборе ЕТОО, в растворах проявителя ОРВО А87 (рецепт № 64) и фиксажа (рецепт № 65).

Рецепт № 64

Гидрохинон, г	10
Фенидон, г	0,6
Сульфит натрия безводный, г	55
Сода безводная, г	55
Калий бромистый, г	10
Вода дистиллированная, л	До 1

Способ приготовления

В 750 мл воды, нагретой до 40-50°С растворяют вещества в указанном порядке, кроме фенидона. Примерно в I/4-I/5 части от полученного раствора растворяют фенидон при энергичном перемешивании и температуре не выше 70°С. Затем этот раствор вливают в основной и объем доводят до I л.

Рецепт № 65

Гипосульфит, г	I25
Аммоний хлористый, г	60
Метабисульфит калия, г	20
Вода дистиллированная, л	До I

I8.4.4. Позитивные микрофиши изготавливают с негативных на автоматическом копировальном приборе КIOO с обработкой экспонированной фотопленки в приборе EIOO в растворах (рецепты №№ 64, 65).

Тиражирование позитивных микрофиш осуществляется также на диазодубликаторе ДДI с использованием диазопленок ОРВО МДI (ГДР), ТЛЧ-I и ТЛЧ-2 (СССР).

I8.4.5. Качество микрофиш контролируют с использованием читального аппарата и денситометра на соответствие их требованиям ГОСТ I8.I06-79.

I4. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ, СБОР СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ, РЕГЕНЕРАЦИЯ ФИКСАЖА, ПОДГОТОВКА ФОТООСНОВ

I4.I. Составление рабочих растворов

I4.I.I. Рабочие растворы составляет заготовительная лаборатория в специальном помещении с приточно-вытяжной вентиляцией, температурой воздуха I8-20°С и относительной влажностью 55-65%. Помещение должно иметь подводку холодной, горячей воды, канализации и электросети.

I4.I.2. Составление рабочих растворов включает: контроль химических веществ, контроль качества воды, составление раство-

ров, контроль качества растворов (рецептура растворов приводится при описании технологических процессов).

I4.I.3. Качество химических веществ определяют методом сравнительного фотографического испытания, вводя их как компоненты в раствор, в котором остальные компоненты заведомо доброкачественны.

Сенситограммы, полученные при обработке в эталонном растворе, составленном с проверяемым веществом, измеряют и по полученным результатам определяют качество вещества косвенным путем.

Необходимость в проведении испытаний химических веществ на содержание в них примесей устанавливают после проведения сравнительных фотографических испытаний и в зависимости от назначения вещества. Так, например, при составлении проявителей с малым содержанием щелочи или без щелочи допустимо применение сульфита с содержанием соды не более 0,5%. При составлении цветного проявителя, во избежание появления цветной вуали на цветных фотопленках или фотобумагах, недопустимо в поташе наличие незначительной примеси тиосульфата натрия, в то время как на свойствах черно-белого проявителя это не скажется.

До проведения испытаний химические вещества со склада не выдают.

Испытание химических веществ на примеси проводят в соответствии с ГОСТ или ТУ на них, применяя дистиллированную воду.

Контроль веществ включает отбор пробы, ее обработку и исследование ее состава.

Пробу сыпучих веществ, упакованных в бочки или мешки, берут сверху, из середины и снизу тары, не менее, чем от трех бочек, мешков при малых партиях. Общий вес отобранной пробы должен быть не менее 100 г для проявляющих и 1 кг - для остальных веществ. Пробы измельчают механическим или ручным способом, перемешивают, делят на две равные части, насыпают в две стеклянные чистые и сухие банки. Закрывают пробкой, заливают их парафином и наклеивают этикетку с данными. Одну банку используют для испытаний, вторую - хранят три месяца на случай

арбитражного анализа.

Пробы жидких веществ берут из каждой тары в количестве не менее I л и также помещают по 0,5 л в две банки.

I4.I.4. Для приготовления растворов применяют питьевую водопроводную или артезианскую отфильтрованную воду.

Вода должна быть мягкой (< 3 мг-экв/л), бесцветной, прозрачной, без запаха; pH воды должно быть 6÷8. Взвешенные (механические и органические) частицы, аммиак, сероводород должны в воде отсутствовать. Железа и марганца не должно быть более, чем 0,3 и 0,I г в I $м^3$ воды соответственно.

Пробу для испытания воды отбирают в количестве I л в чистую стеклянную банку с притертой пробкой. Перед взятием пробы воду спускают из водопроводного крана не менее I0 мин.

Для определения в воде железа в пробирку наливают I0 мл воды, 0,2 мл свободной от железа концентрированной соляной кислоты и добавляют несколько крупинок персульфата аммония или две капли перекиси водорода. После взбалтывания добавляют 0,2мл 50%-го раствора роданида аммония или калия. При желторозовой окраске раствора количество железа в воде более 0,3 г/$м^3$, при желтой - в допуске.

Для определения в воде марганца, в пробирку наливают 20 мл воды, добавляют несколько миллиграммов какой-либо соли железа, несколько капель персульфата аммония или калия и аммиак до выпадения осадка. Отфильтрованный осадок промывают водой, растворяют в 20%-м растворе серной кислоты, в присутствии нескольких капель перекиси водорода добавляют 2 мл фосфорной кислоты, I0 мл 0,5%-го раствора нитрата серебра и 2 г персульфата аммония. Раствор перемешивают и кипятят I мин. Если раствор не окрашен - в воде отсутствует марганец.

Для определения общей жесткости воды I00 мл, в присутствии метилового оранжевого, нейтрализуют 0,I н раствором соляной кислоты и кипятят 2-3 мин. В раствор вливают 25 мл смеси равных объемов: 0,I н раствора карбоната натрия и 0,I н раствора гидроксида натрия и кипятят еще 2-3 мин. Осадок отфильтровывают, промывают и титруют 0,I н раствором соляной кислоты.

Разность между 25 мл и числом миллилитров 0,1 н. раствора соляной кислоты, израсходованной на обратное титрование, покажет общую жесткость воды (мягкая вода имеет общую жесткость $< 0{,}3$ мг-экв/л, средней жесткости - 3-6 мг-экв/л, жесткая - > 6 мг-экв/л).

14.1.5. *Для приготовления растворов следует применять* вещества на качество которых имеются заключения.

В зависимости от требуемого веса вещества взвешивают на весах для глубокого взвешивания (точность до 1 г) и для точного взвешивания (точность до 10 мг). Вещество взвешивают в только предназначенной для него чистой и сухой посуде. Взвешивание на чашках весов или на бумаге не допускается. Все летучие и с дурным запахом вещества взвешивают в вытяжном шкафу.

Растворение веществ производят в последовательности, приведенной в рецепте. При составлении проявителей растворяют в воде с t =40-50°С небольшое количество сульфита натрия, затем метол, оставшееся количество сульфита, гидрохинон, соду (поташ) и замедляющее вещество (бромистый калий, бензотриазол). Растворение последующего вещества допускается только после полного растворения предыдущего. Растворение всех веществ осуществляют в 3/4 частях воды по рецепту и затем добавляют 1/4 часть воды. При составлении дубящих или кислых фиксажей квасцы и сульфит натрия растворяют каждый отдельно. Затем в раствор сульфита натрия добавляют кислоту, в него - раствор квасцов и полученную смесь вливают в раствор гипосульфита.

Изготовленные растворы проявителей и фиксажей остаются в составительских баках для отстаивания в течение суток. Проявитель от окисления предохраняют плавающей крышкой. После отстаивания, с помощью кранов со шлангами, растворы сливают через воронку с фильтром из фильтровальной бумаги или нескольких слоев марли, с прокладкой между ними слоя ваты, в баки для перевозки на участки.

14.1.6. В контроль проявителей нормированного состава (не бывших в употреблении) входят его физико-химические испытания и определение фотографических свойств.

Проявители нормированного состава должны быть чистыми, прозрачными и почти бесцветными, за исключением цветного проявителя, имеющего слабо розовую окраску. Для определения внешнего вида проявителя наливают 200-300 мл в химический стакан и рассматривают раствор на фоне белой бумаги.

Химическое испытание включает определение: относительной плотности раствора, числа общей окисляемости, значений pH и числа титруемой щелочи. Полученные данные сравнивают с ранее определенными для проявителей нормированного состава, фотографические свойства которых имеются и которые составлены точно по рецепту с учетом результатов химического анализа входящих в него веществ.

Относительную плотность определяют по ареометру. Несоответствие полученных результатов ранее определенным данным указывает на нарушения при составлении раствора.

Для определения числа общей окисляемости проявителя в колбу емкостью 100 мл наливают 10 мл проявителя, доливают до 100 мл дистиллированной водой и перемешивают. Наливают в другую колбу 25 мл 0,1 н. раствора йода и 15 мл 0,1 н. раствора серной кислоты, добавляют 10 мл разведенного проявителя, перемешивают и избыток йода оттитровывают 0,1 н. раствором тиосульфата натрия, прибавляя по каплям в конце титрования 0,25%-ый раствор крахмала. Число миллилитров 0,1 н. раствора йода, пошедшего на титрование 1 мл проявителя является числом общей окисляемости проявителя. Соответствие полученного числа известному ранее для данного проявителя нормированного состава показывает на правильность составления раствора.

Кислотность pH определяют с использованием потенциометра Значение его должно соответствовать ранее определяемому для данного проявителя нормированного состава.

Для определения числа титруемой щелочи берут 10 мл проявителя, в состав которого входит сода или поташ, 5 мл цветного проявителя, наливают в колбу и добавляют дистиллированную воду до 100 мл. Для проявителей с бурой берут 25 мл и наливают в колбу без разбавления. В колбы добавляют три капли метилового оранжевого и титруют 0,1 н. раствором серной кислоты.

Число миллилитров 0,1 н. раствора серной кислоты, пошедшего на титрование, в пересчете на 1 мл неразбавленного проявителя, дает число титруемой щелочи. Соответствие полученного значения ранее известному указывает на правильность составления раствора. Способ может применяться для определения состояния рабочих растворов.

Фотографические свойства проявителей (светочувствительность S, коэффициент контрастности γ, оптическую плотность вуали D_0, оптическую плотность II-го поля D_{II}) определяют получением с использованием сенситометрической установки сенситограмм на фотопленке ЦП-II при контроле цветного проявителя и на фотопленке ФТ-4I или ФТ-4IП - при контроле черно-белых проявителей.

При экспонировании в одинаковом режиме получают серию сенситограмм, которые используют для контроля проявителей.

Сенситограммы хранят в закрытых целлофановых пакетах в холодильнике при температуре не выше 5°С во избежание изменения свойств скрытого изображения во времени.

Сенситограммы проявляют в испытуемых проявителях, измеряют оптические плотности полей с использованием денситометра, строят характеристические кривые и определяют значения S, γ, D_0 и D_{II}.

Полученные данные не должны отличаться от имеющихся более, чем на ±5%. При большем отклонении испытание повторяют. Если отклонение от норм повторилось, то вновь проводят химическое испытание проявителя, по его результатам вносят коррективы в состав раствора, после чего повторяют определение фотографических свойств.

I4.I.7. Для контроля фиксажа образец фототехнической пленки ФТ-4I или ФТ-4IП размером 3,5х5 см размачивают 4 мин в дистиллированной воде с температурой I6-I8°С, а затем обрабатывают в кювете 9хI2 см в I00 мл испытуемого фиксажа при непрерывном равномерном покачивании кюветы.

Удвоенное время, необходимое для полного осветления образца, считая с момента погружения его в раствор, не должно быть более 4 мин.

I4.2. Сбор серебросодержащих отходов, регенерация фиксажа

I4.2.I. Отходы производства, содержащие серебро (отработанные фиксажи, первые непроточные промывные воды после фиксирования, использованные негативы и диапозитивы на стекле и фотопленке, отходы неэкспонированной фотопленки и фотобумаги, пробные и бракованные фотоотпечатки, отходы эмульсионного производства) подлежат сбору и обработке с целью наиболее полного извлечения из них серебра в виде чистого металла или серебряной соли.

I4.2.2. Извлечение серебра из отработанных фиксажей следует проводить электролитическим способом при концентрации серебра в них не менее 4,5-5 г/л. Способ обеспечивает наиболее полный сбор серебра и возможность повторного использования после регенерации фиксирующих растворов.

Электролитический способ извлечения серебра осуществляется с использованием установок типа КВУ-I9 "Ладога" и включает: определение содержания серебра в фиксаже, определение режима электролиза, загрузку баков установки фиксажом, проведение процесса электролиза, сливание фиксажа, сбор серебра. Если фиксаж подлежит регенерации, то электролиз проводят до содержания серебра в фиксаже 0,5 г/л. Доосаждение серебра проводят цинковым порошком. Если фиксаж не регенерируют, то электролиз проводят до содержания серебра в нем 0,I г/л.

В регенерируемом фиксаже определяют содержание гипосульфита, других компонент и его кислотность. Добавляют в него израсходованные компоненты, первую непроточную воду для промывки, фильтруют и используют вторично для работы.

I4.2.3. Извлечение серебра из фотоотходов (фотоотпечатков, негативов, диапозитивов) производят отбеливанием отходов в растворе медного купороса, промывкой, фиксированием отбеленных отходов и проведением процесса электролиза (см.п.I4.2.2).

I4.2.4. Извлечение серебра из отходов эмульсионного производства осуществляют механическим снятием шпателем эмульсионного слоя с мокрых негативов (позитивов), кипячением фотоотходов в растворе щелочи до полного гидролиза желатины и осаж-

дения серебра железным купоросом. Профильтрованный и высушенный осадок собирают.

I4.2.5. Состав растворов, подробное описание технологических операций, учет серебросодержащих отходов и отчетность по ним изложены в "Инструкции по извлечению серебра из серебросодержащих отходов от использованных кинофотоматериалов и азотнокислого серебра, учету, хранению и сдаче серебра в Госфонд СССР", I980 г.

I4.3. Подготовка фотооснов

I4.3.I. Подготовка алюминиевых основ

Листы алюминия АД-IН размером I20хI30 см, толщиной 0,8мм протирают опилками, разрезают на требуемый формат и обезжиривают в щелочном растворе (рецепт № 66).

Рецепт № 66

Едкий натр, г	I50
Смачиватель ОП-I0, мл	30-50
Моющее средство "Вимол", г	200
Вода, л	До I0

Если в растворе отсутствует "Вимол", то после обезжиривания листы алюминия необходимо опкурить наждачной бумагой.

С лицевой стороны, на которую будет наклеиваться фотобумага, на алюминиевый лист наклеивают подложку из картографической бумаги плотностью I00-I20 г/м^2, для этого на размоченную бумагу размером на I,5-2,0 см больше, чем лист алюминия, наносят щеткой клей (рецепт № 67), затем накладывают на нее сухой лист алюминия и прикатывают его валиком к бумаге. Края бумаги загибают и приклеивают к тыльной стороне. Эту сторону оклеивают также плотной бумагой типа "крафт".

Листы алюминия с наклеенными подложками сушат в сушильных шкафах при температуре 30-40^{0}С. Затем в темном помещении при красном свете на подложку наклеивают предварительно размоченную фотобумагу. Для этого на основу фотобумаги наносят щеткой ровным слоем клей (рецепт № 67), накладывают ее на подложку, разравнивают и тщательно прикатывают резиновым валиком или прижимают марлевым тампоном.

Рецепт № 67

Желатина, г	80
Крахмал картофельный, г	200
Фенол, капель	20
Вода, л	До I

Способ приготовления. Желатине дают набухнуть в 500 мл воды, нагревают ее на водяной бане до растворения и доводят до кипения. Взвесь крахмала в 500 мл воды при тщательном перемешивании вливают тонкой струей в раствор желатины. Изготовленный клей должен быть однородным, без комков. После остывания клея в него добавляют фенол.

После наклеивания фотобумаги фотоосновы высушивают в темном помещении в течение нескольких дней.

I4.3.2. Подготовка фанерных основ

Для фанерных основ берут трехслойную авиационную фанеру первого сорта марки БС толщиной 3 мм. Листы фанеры оклеивают с обеих сторон картографической бумагой плотностью I00-I20г/м^2 при помощи желатино-крахмального клея (см. п. I4.3.I), после чего высушивают. Фотобумагу наклеивают так же, как на листы алюминия.

I4.3.3. Смывка основ

Отработанные алюминиевые основы замачивают в 0,3%-ном растворе едкого натра на I-2 суток, а затем скребком счищают фотобумагу и подложку. Отбраковывают деформированные, мятые листы, а на принятых к повторному использованию выправляют вмятины, загибы на краях.

Для повторного использования фанерных основ с них механическим способом снимают фотобумагу с изображением, передавая ее на извлечение серебра, и наклеивают новую фотобумагу на тыльную сторону основ.

I5. ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМЫШЛЕННОЙ САНИТАРИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ФОТОГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

I5.I. Общие положения

I5.I.I. При выполнении фотографических работ следует руко-

водствоваться "Правилами по технике безопасности и промышленной санитарии на предприятиях полиграфической промышленности", действующими с I июля 1975 .., "Правилами по технике безопасности на топографо-геодезических работах (ПТБ-73)", "Временными правилами пожарной безопасности для производственных помещений, гаражей, складов, подсобных служб и административных зданий предприятий, фабрик, экспедиций, топографических техникумов, заводов и научно-исследовательских институтов Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР", утвержденными Начальником ГУГК при СМ СССР 22.02.1972 г., а также типовыми проектами организации труда в фотолабораторном цехе и на его участках, утвержденными ГУГК при СМ СССР.

I5.I.2. К производству фотографических работ допускаются лица не моложе I8 лет, имеющие специальную техническую подготовку или прибывшие на производственную практику студенты высших и средних специальных учебных заведений, прошедшие инструктаж по технике безопасности и допущенные администрацией к самостоятельной работе.

I5.I.3. С вновь поступившими специалистами (ИТР) и студентами учебных заведений, проходящими производственную практику, должен быть проведен первичный инструктаж по правилам и условиям безопасного ведения работ, а затем непосредственно на рабочих местах они должны быть обучены практическим приемам безопасного ведения всех видов фотографических работ, которые им будут поручаться на производстве.

Повторный инструктаж проходят все работники, независимо от квалификации, образования и стажа работы не реже, чем через шесть месяцев.

I5.I.4. Внеплановый инструктаж по правилам безопасной работы производится в случаях: изменений условий работы, получения в процессе производства новой техники и внедрения новой технологии работ, нарушения работниками требований техники безопасности, которые могут привести к травме, аварии, взрыву или пожару, введения вышестоящей организацией новых правил и требований по безопасному производству работ или получения особых указаний и распоряжений.

I5.I.5. О проведении первичного инструктажа на рабочем месте, повторного и внепланового, лицо, проводившее инструктаж делает запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте с обязательной подписью инструктирующего и инструктируемого. При регистрации внепланового инструктажа указывают причину, вызвавшую его проведение.

I5.I.6. Руководитель бригады обязан: ежедневно перед началом работы осуществлять осмотр рабочих помещений участков работ, приборов и оборудования, принимать срочные меры к устранению всех неисправностей инструментов, фотолабораторного оборудования, приборов, требовать от исполнителей бережного обращения с оборудованием и приборами.

I5.I.7. Фотолабораторное оборудование и приборы должны быть обеспечены защитными средствами, необходимыми для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов.

I5.I.8. Персонал, занятый на фотографических работах, должен быть обеспечен полным комплектом оборудования и спецодеждой.

I5.I.9. Каждый работник, заметивший неисправность оборудования, обязан немедленно заявить об этом бригадиру и принять меры к устранению опасности, т.е. прекратить работу и отключить оборудование от сети. Категорически запрещается работать на неисправных приборах.

I5.I.I0. В помещениях, лабораториях и на рабочем месте не должно быть захламленности, пыли, залитых растворами грязных моек, кювет, решеток, приборов, так как остатки растворов под действием света и воздуха, в большинстве случаев, разлагаются и создают газы и химическую пыль.

I5.I.II. Перед началом работы помещения необходимо проветрить.

I5.I.I2. Исполнителям должны предоставляться предохраняющие, смывающие, дезинфицирующие и смягчающие кожу средства.

I5.I.I3. Для защиты кожи от воды и водных растворов, кислот, щелочей, солей и т.д. целесообразно применять пасту Чумакова или пасту ИР-2, или цинкстеаратную мазь.

15.1.14. Во время перерыва и по окончании работы все электроприборы и светильники на рабочих местах должны быть выключены, а производственные помещения цеха обесточены общим цеховым рубильником.

15.1.15. По окончании работ или перед принятием пищи следует тщательно вымыть руки водой с мылом (лучше ланолиновым или глицериновым) с применением щетки и вытереть их насухо.

15.1.16. Все растворы должны составляться только в заготовительной лаборатории.

15.1.17. Для выполнения работы выдают готовые растворы с обязательной распиской получателя в журнале. Выдавать химикаты в сухом виде запрещается.

15.1.18. После окончания работы нужно убрать растворы, которые должны иметь надписи на бутылях и быть хорошо закрыты.

15.1.19. Все кюветы, мойки, щетки, перчатки и пр. после окончания работы должны быть хорошо вымыты.

15.1.20. Пожарная охрана осуществляет все организационные и технические мероприятия по пожарной безопасности. В случае возникновения пожара сообщает об этом в пожарную часть по телефону или по специальной пожарной сигнализации для принятия мер по его тушению; обеспечивает эвакуацию людей и материальных ценностей из загоревшихся помещений.

15.2. Требования к противопожарной безопасности

15.2.1. Некоторые материалы и жидкости, применяемые при фотографических работах (ацетон, спирт, коллодий, спиртовые красители и др.), огнеопасны и способны выделять в процессе горения большое количество ядовитых газов. Поэтому категорически запрещается при работе с легковоспламеняемыми и огнеопасными материалами и жидкостями разведение огня, зажигание спичек, курение. Курить разрешается только в специально отведенных для этого местах.

15.2.2. Запрещается иметь на рабочих местах запас горючих и легковоспламеняющихся веществ свыше однодневной потребности. Основные запасы растворителей, горючих лаков необходимо хранить в закрытом виде в отдельном, специально приспособ -

ленном помещении или специальных шкафах. Категорически запрещается совместное хранение легковоспламеняющихся материалов и горючих жидкостей.

I5.2.3. В огнеопасных местах должно проводиться повседневное наблюдение за состоянием электропроводки и электросъемников. Запрещается ставить на осветительные приборы и лампы бумажные или матерчатые светозатенители.

I5.2.4. На процессах контактной печати запрещается хранить аэронегативы и аэрофильмы на горючей основе в количестве, большем сменной нормы.

I5.2.5. Запрещается оставлять по окончании работы на рабочих местах аэронегативы, аэрофильмы, растворители и другие горючие материалы; необходимо сдать указанные материалы на спецхранение или убрать в сейфы.

I5.2.6. Производственные помещения должны быть обеспечены средствами пожаротушения, а сотрудники цеха ознакомлены с инструкцией по пожарной безопасности, уметь пользоваться средствами пожаротушения, знать схему эвакуации.

I5.3. Техника безопасности при составлении рабочих растворов

I5.3.I. На всех бутылях, бидонах, ящиках, коробках, пакетах и прочей упаковке химикатов должны быть этикетки или четкие надписи о содержимом, надписи "Огнеопасно", "Яд".

I5.3.2. В случае отсутствия на упаковке или таре этикетки химическое вещество передают для определения его наименования в исследовательскую лабораторию. Категорически запрещается хранение и применение веществ и растворителей неизвестного состава.

I5.3.3. Запрещается брать химические вещества руками, пробовать на вкус, растирать на руке кристаллы.

I5.3.4. Кислоты из бутылей необходимо разливать при помощи пневматических установок, сифона, насоса и т.п.

I5.3.5. При переливании растворов едких щелочей и кислот, разбивании кусков твердых химических веществ необходимо, кроме спецодежды, надевать предохранительные очки типа "ПО-I". Жид-

кие вещества нужно наливать обязательно через воронку.

I5.3.6. При взвешивании химических веществ нельзя допускать их распыления или рассыпания. Взвешивание и раздробление хромовых солей должно производиться в респираторах.

I5.3.7. Необходимо соблюдать особую осторожность при работе с огнеопасными веществами (нитролак, гравировальный слой, коллодий), горючими пленками и растворителями (ацетон, бутилацетат, бензин, спирт, эфир и т.д.).

Избыток тепла, выделяющегося при смешивании некоторых веществ, иногда приводит к воспламенению или взрывам. Нельзя, например, соединять азотную кислоту с глицерином, спиртом, эфирами, маслами, смолами, фенолом, опилками, ватой; аммиак-с формалином и йодом; марганцевокислый калий-с органическими веществами, эфирами, этиловым спиртом, глицерином, танином, а также с аммиаком, нашатырем, серой, йодом, углем: серную кислоту - со скипидаром, спиртом и бензином.

I5.3.8. На складе и в заготовительной лаборатории на видном месте должна быть помещена справочная таблица огнеопасных веществ и средств их тушения.

I5.3.9. Выдача легковоспламеняющихся и огнеопасных материалов должна производиться вне рабочих помещений цеха. Пролитое вещество нужно немедленно засыпать песком, а затем удалить его из помещения.

I5.3.I0. Хранение азотной кислоты и горючих веществ в одном помещении не допускается.

I5.3.II. Химикаты и растворы следует хранить в исправной, хорошо закрывающейся таре , имеющей прочно приклеенные этикетки с названием содержимого на русском языке. Большие запасы проявителя и фиксажа должны храниться в баках из нержавеющей стали, винипласта, титана и иметь соответствующие крышки. Запрещается хранить химикаты в открытом виде (на столах, завернутыми в бумагу, в мензурках, фарфоровых ступках и другой лабораторной посуде).

I5.3.I2. Все операции по приготовлению раствора борогидрида натрия и щелочи следует проводить в вытяжном шкафу. При этом обязательным является использование защитной маски (очки ,рас-

пиратор) и резиновых перчаток. Растворение борогидрида натрия проводят в щелочном растворе (концентрация едкого натра и едкого калия не менее 4 и 6 г/л соответственно). Категорически запрещается растворение его в воде. Работу по приготовлению растворов следует проводить с небольшими (до 10 г) количествами этого вещества. В случаях попадания борогидрида натрия на кожу порошок надо удалить, а остатки смыть большим количеством воды или этилового спирта. Следует знать, что борогидрид натрия является сильным восстановителем и ядовит. Не допускается работа с борогидридом натрия и его хранение вблизи окислителей, нагревательных приборов, горючих жидкостей, масел, воды. Борогидрид натрия необходимо хранить в количестве до 200г в герметично закрывающихся стеклянных банках, которые затем помещают в металлические коробки или ящики. Металлические ящики хранят вдали от воды, кислот, нагревательных приборов и горючих материалов.

В случае возгорания порошка необходимо прекратить в нему доступ воздуха - засыпать большим количеством сухого песка. Остатки порошка уничтожают обработкой этиловым спиртом, а затем большим количеством воды.

I5.4. Техника безопасности при репродукционных и копировальных работах

I5.4.I. Репродукционный фотоаппарат должен быть установлен так, чтобы к нему был доступ со всех сторон. Расстояние от стен должно быть не менее 0,6 м; со стороны рабочей зоны - не менее I,5 м.

I5.4.2. При выходе из затемненного ния следует надевать дымчатые защитные очки.

I5.4.3. При мокрой обработке фотопластин и стекла, для предохранения рук от порезов, следует применять резиновые перчатки, позволяющие крепко удерживать в руках скользкие стекла. Перчатки должны соответствовать размерам рук исполнителей.

I5.4.4. Во избежание травм при извлечении обрабатываемых стеклянных фотопластин из кювет не следует брать их за один угол и делать резких рывков.

I5.4.5. Запрещается выбрасывать осколки стекла в мусорные корзины вместе с бумагой; для этого должен быть специальный ящик.

I5.4.6. Из-за наличия ядовитых компонентов усиление и ослабление негативов следует производить только в резиновых перчатках.

I5.4.7. Сушильные шкафы должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией.

I5.4.8. Исполнители должны быть обеспечены защитными очками(светофильтрами) при выполнении процессов, требующих повышенной освещенности(дуговые фонари,ртутные лампы и др.).

I5.4.9. При работе с дуговыми фонарями запрещается регулировать угли руками при включенных фонарях, браться за неостывшие угли и держатели, а также применять для их регулирования металлические предметы.

I5.4.I0. Для протирки негативов, стекол и пр. должны применяться специально предназначенные тряпки и щетки.

I5.4.II. Не следует оставлять на рабочих местах и в мойках использованные тампоны, так как после их высыхания образуется химическая пыль, а сами они могут засорить водосточные трубы.

I5.4.I2. Края негативов и диапозитивов на стекле должны быть отшлифованы , не иметь острых углов, выступов, трещин.

I5.4.I8. Запрещается хранить негативы на горючей основе на рабочем месте или вблизи интенсивных источников света. Для этой цели необходимы специально оборудованные места.

I5.4.I4. Во избежание перегрева стекла рамы или экрана источниками света нельзя приближать их к стеклу во время экспозиции меньше, чем на 60 см.

I5.4.I4. При переноске копий в ванны для промывки необходимо, чтобы стекли химические растворы, а после промывки - избыток воды. После этого следует перенести их на высушивание.

I5.5. Техника безопасности при травлении стекла и алюминия

I5.5.I. Травление стекол и алюминия должно производиться в помещении с хорошо действующей приточно-вытяжной вентиляцией

с бортовыми отсосами.

I5.5.2. Применять концентрированные кислоты, щелочи, кристаллы двухромовокислого калия или аммония, а также разбавлять их водой в ходе травления категорически запрещается.

I5.5.3. Травление следует выполнять только в специальной одежде: резиновых сапогах, перчатках, фартуках и очках.

I5.5.4. Запрещается использовать в работе стекла с неотшлифованными краями и алюминий с заусенцами и острыми углами.

I5.5.5. При работе с растворами кислот и щелочными растворами поблизости от рабочих мест должны находиться двух-трехлитровые бутыли с пятипроцентным раствором двууглекислой соды, борной кислоты или трехпроцентной уксусной кислоты, для экстренной обработки пораженных мест кожи.

I5.5.6. При переноске, сортировке стекол и алюминия необходимо надевать брезентовые рукавицы.

I5.5.7. Уложенное на "ребро" стекло не должно занимать проходы в цехе, на участках и подходы к рабочим местам.

I5.5.8. Перевозку стекла внутри цеха разрешается производить только на специальных транспортных тележках в количестве, не превышающих установленной нормы погрузки одним исполнителем. На дно ящиков транспортных тележек необходимо укладывать слой войлока, пенопласта или губчатой резины для предотвращения трещин, которые могут возникнуть от ударов упаковки при погрузке или перевозке.

Для обработки или при использовании фотопластин (негативов, диапозитивов) разрешается переносить не более двух стекол толщиной 5-7 мм и размером 60х70 см.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ХИМИКАТОВ

Материалы и химикаты	Нормативные документы
1	2
Алюминий АДI	ГОСТ 70708-73
Аммоний хлористый	ГОСТ 3773-72
Аммоний двухромовокислый	ГОСТ 3763-76
Аммоний роданистый	СТ СЭВ 222-75
Аммиак водный	ГОСТ 3760-64
Аммоний сернокислый кислый	ГОСТ 9883-75
Ацетон	ГОСТ 2603-71
Анилид ацетоуксусной кислоты	ТУ 6-09-14-1997-78
Бензотриазол	ТУ 6-09-1291-75
Бумага копировальная КБТ-I	ТУ КФ I5-75
Бумага фотографическая общего назначения Унибром	ГОСТ I0752-79
Бумаги фотографические общего назначения Фотобром, Новобром, Бромпортрет, Контабром, Йодоконт, Фотоконт	ТУ 6-I7-660-75
Бумага фотографическая цветная Фотоцвет-2	ТУ 6-I7-766-76
Бумага картографическая I00 г/м^2	ГОСТ I339-76
Бумага "Крафт"	ГОСТ 8273-57
Бутилацетат	ГОСТ 22300-76
Бумага папиросная	ГОСТ 3479-60
Бумага индикаторная универсальная	ТУ 6-09-II8I-76
Бумага силиконовая	
Вата гигроскопическая	ГОСТ 5556-75
Вода дистиллированная	ГОСТ 2874-73
Гидрохинон	ГОСТ I9627-74
Глицерин	ГОСТ 6259-75
Глицин	ГОСТ 5860-75
Гидроксиламин сернокислый	ГОСТ 7298-65
Динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (трилон Б)	ГОСТ I0652-73

I	2
Диметилформамид	ГОСТ 20289-74
Дисперсия АК-215-28	
Дисперсия АК-216 -48	
Железо сульфат	ГОСТ 9485-74
Железо хлорное	ГОСТ 4147-74
Железо лимоннокислое аммиачное коричневое	ТУ 6-09-2567-77
Железо щавелевокислое	МРТУ 6-09-5811-68
Желатина фотографическая	ГОСТ 317-68
Кислота щавелевая	ГОСТ 5878-74
Кислота серная	ГОСТ 4204-77
Крахмал	ГОСТ 7699-78
Краситель индулиновый Т	ТУ 20-40
Краситель жирорастворимый коричневый	ТУ 6-14-199-75
Краситель бриллиантовый зеленый	ГОСТ 11268-80
Краситель основной синий К	ТУ МХП 2457-50
Краситель прямой черный З	ГОСТ 21814-76
Краситель прямой коричневый КХ	ТУ 2176-75
Краситель прямой голубой К	ГОСТ 10372-75
Краситель Лугония НГ	
Калий железосинеродистый	ГОСТ 4206-75
Калий двухромовокислый	ГОСТ 4220-75
Кальций хлористый	ГОСТ 4460-77
Калий бромистый	ГОСТ 4160-74
Калий метабисульфит	ГОСТ 5718-75
Кислота уксусная	ГОСТ 6968-76
Клей ТК (двухкомпонентный)	ТУ 6-16-01-50-78
Квасцы алюмокалиевые	ГОСТ 4329-77
Краски печатные серии ТНПФ	ТУ 2902-339-70
Калий иодистый	ГОСТ 4232-74
Кислота лимонная	ТУ 6-09-584-75
Калий марганцевокислый	ГОСТ 20490-75
Калий углекислый	ТУ 6-09-2831-[illegible]

I	2
Калий фосфорнокислый однозамещенный	ГОСТ 4198-75
Калий едкий	ГОСТ 11078-78
Камедь сибирской лиственницы	ТУ-61 РСФСР 01-57-70
Кинопленка черно-белая позитивная МЗ-3	ТУ 6-17-647-80
Кинопленка цветная позитивная ЦП-11	ТУ 6-17-1114-80
Кинопленки черно-белые негативные КН-1, КН-2, КН-3	ТУ 6-17-455-79
Лак цапоновый № 951	ОСТ 6-10-391-74
-цистеин гидрохлорид	ТУ 1350-61
-цистин (33-дитис-^исаминопропионовая кислота)	ТУ 368-61
Лотос, моющее средство	МРТУ 18-313-69
Метол	ГОСТ 25664-83
Медь сернокислая кристаллическая	ГОСТ 4165-78
Метилфенидон	ТУ 6-09-4057-75
Натрий сернистокислый (сульфит)	ГОСТ 195-77
Натрий углекислый (сода)	ГОСТ 83-79
Натрий серноватистокислый (гипосульфит)	СТ СЭВ 223-75
Натр едкий	ГОСТ 4328-77
Натрий пиросернистокислый (метабисульфит)	ГОСТ 10575-76
Натрий тетраборнокислый (бура)	ГОСТ 4199-76
Натрий фосфорнокислый двузамещенный	ГОСТ 4272-76
Натрий борогидрид	
Некаль (смачиватель НБ)	ГОСТ 6867-77
Нитропленка	ГОСТ 7730-74
Натрий триполифосфат	ГОСТ 13493-77
Натрий хлористый	ГОСТ 4233-77
Натрий уксуснокислый	ГОСТ 199-68
Натрий сернокислый	ГОСТ 4166-76
Основа полиэтиленовая для самоприклеивающихся переводных изображений	ТУ 6-05-1805-77
Окись алкилдиметиламина	ТУ 6-01-1038-75
Пленка фототехническая ФТ-10	ОСТ 6-17-400-75
Пленка фототехническая ФТ-10П	ТУ 6-17-710-75

I	2
Пленка фототехническая ФТ-II	ОСТ 6-I7-400-75
Пленка фототехническая ФТ-IIП	ТУ 6-I7-7I0-75
Пленка фототехническая ФТ-30	ОСТ 6-I7-400-75
Пленка фототехническая ФТ-30П	ТУ 6-I7-7I0-75
Пленка фототехническая ФТ-3I	ОСТ 6-I7-400-75
Пленка фототехническая ФТ-3IП	ТУ 6-I7-7I0-75
Пленка фототехническая ФТ-4I	ОСТ 6-I7-400-75
Пленка фототехническая ФТ-4IП	ТУ 6-I7-8I0-75
Пленка фототехническая ФТ-4ICC	ТУ 6-I7-850-76
Пленка фототехническая ФТ-IOI	ОСТ 6-I7-400-75
Пленка полиэтилентерефталатная лакированная	ТУ 6-05-02I-222-76
Пленка полиэтилентерефталатная электроизоляционная	ТУ 6-05-I794-76
Пленка фототехническая ФТ-IOIП	ТУ 6-I7-450-79
Пленки для микрофильмирования Микрат--300, Микрат-позитив П, Микрат-позитив К	ГОСТ I089I-75
Пленка для микрофильмирования издательских оригиналов карт Микрат-К	ГОСТ 6-I7-653-75
Пластинки фотографические репродукционные	ТУ 6-I7-795-76
Пластинки фотографические диапозитивные	ТУ 6-I7-807-76
Пленка фототехническая ФТ-20	ОСТ 6-I7-400-75
Пленка фототехническая ФТ-20П	ТУ 6-I7-7I0-75
Пленка копировальная КПТ-I	ТУ КФ 59-75
Пленка Фотоконт-прозрачная	ТУ 6-I7-6I9-П-82
Пленка Диаконт	ТУ 6-I5-0I-22I-83
Пленка ПЭТФ (лавсан)	ТУ 6-I7-627-74
Поливинилэтилаль	ТУ П-88-62
ПВС	ГОМТ I0779-78
Продукт 30 (ортохинондиазид)	ТУ 6-I4-547-76
Спирт этиловый 96%-ный гидролизный	ТУ 6-09-I7I0-77
Сульфанол	ТУ 6-0I-862-75
Серебро азотнокислое	ГОСТ I277-75

I	2
Сито нейлоновое I20Т (импортное)	
Сито нейлоновое I40Т (импортное)	
Сетка капроновая № 6I-76	ОСТ I7-46-7I
Тиомочевина	ГОСТ 6344-73
Уайт-спирит	ГОСТ 3I34-65
Фенидон	ТУ 6-09-4057-75
Флюроглицин (импортный)	
Эфир серный	ГОСТ 22300-76
Этилоксиэтилпарафенилендиаминсульфат (Т-32, ЦПВ-2)	ТУ 6-I4-8I0-77
Этилцеллозольв	ТУ 6-09-3222-79
Этилендиаминтетрауксусной кислоты железный комплекс мононатриевая соль	ТУ 6-09-259I-77

Приложение I
(к п.4.8.2)

Ж У Р Н А Л
записи регистрации проб

№№ пробы	Дата поступления фотоматериала на предприятие	Дата поступления фотоматериала в лабораторию	Наименование фотоматериала; поставщик. Дата выработки и номер партии	К-во поступившего фотоматериала	К-во отобранных проб	Состояние упаковки, маркировки, наличие сертификата	Место хранения фотоматериала	Заключение лаборатории. Дата	Подпись работника лаборатории
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0

Приложение 2
(к п.4.8.7)

Ж У Р Н А Л
данных испытаний проб

№№ пробы	Контролируемые показатели	Показатель		
		по ГОСТ или ТУ	по сертификату	по испытаниям
I	2	3	4	5

Заключение

Подписи (дата)

Исполнитель

Начальник лаборатории

Приложение 3
(к п. 5.2.8)

Значение коэффициентов K_ε и $K_{\Delta\tau}$ для вычисления ε и $\Delta\tau$

Фокусное расстояние АФА, мм	Значения K_ε и $K_{\Delta\tau}$ для У, мм			
	65		55	
	K_ε	$K_{\Delta\tau}$	K_ε	$K_{\Delta\tau}$
70	28,5	I2,3	39,8	I4,6
I00	40,7	I7,6	56,8	20,8
I40	57,0	24,7	79,6	29,2
200	8I,4	35,2	II3,6	4I,7
850	I42,4	6I,7	I98,9	72,9

Приложение 4
(к п. 5.2.8)

Образец вычисления абсолютных продольных и условных поперечных углов наклона аэроснимков

Номер аэроснимка	Отсчет по статограмме l	Δl	k, мм	ν	$\tilde{\tau}_л$	$\Delta\tau$	$\tau_л$	d'_x	d''_x	$d_{x\,кер}$	ε	δ_ε	ω
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4
208	I7,0	+I,5	70	+5	-85	-5I	+I6	+2I		+2I	-5	0	+9
207	I8,5	-I,3	68	-4	-80	-2	-28	-32	-30	-8I	-I	-5	+4
206	I7,2	+3,2	70	+II	+25	+7I	-46	-35	-34	-34	+8	-6	+8
205	20,4	-0,7	69	-3	+20	-22	+42	+39	+36	+38	-4	-3	+6
204	I9,7	+5,I	7I	+I7	-38	-36	-2	+I5	+I7	+I6	-2	-7	+2
203	24,8	+0,9	70	+3	+39	+58	-I9	-I6	-2I	-I8	-3	-9	0
202	25,7	-2,4	68	-8	+28	-23	+5I	+43	+42	+42	-6	-I2	-3
20I	23,3	-2,0	69	-7	+II	-II	+22	+I5	+20	+I8	+2	-I8	-9
200	2I,3	-I,9	7I	-6	+28	+I6	+I2	+6	+4	+5	0	-I6	-7
I99	I9,4								+22	+22		-I6	-7

$\Sigma\delta_\varepsilon = -92$ $\quad \Delta\omega = \frac{92}{I0} = +9$

Приложение 5
(к п.5.2.8)

Значение коэффициента К для вычисления ν

ν	Значения при абсолютной высоте аэрофотосъемки, м									
	500	750	I000	I500	2000	3000	4000	5000	6000	7000
0,65	7,2	5,0	3,8	2,7	2,2	I,6	I,4	I,3	I,2	I,I
0,70	6,7	4,6	3,6	2,5	2,0	I,5	I,3	I,2	I,I	I,0
0,75	6,3	4,3	3,3	2,4	I,9	I,4	I,2	I,I	I,0	I,0
0,80	5,9	4,I	3,I	2,2	I,8	I,3	I,I	I,0	I,0	I,0
0,85	5,5	3,8	2,9	2,I	I,7	I,3	I,I	I,0	0,9	0,9

Значение коэффициента К" для вычисления ε

Ордината У, мм	Значения К" для АФА с фокусным расстоянием, мм				
	70	I00	I40	200	350
55	I9,9	28,4	39,6	56,8	99,4
60	I6,7	23,9	33,4	47,8	83,6
65	I4,2	20,3	28,5	40,6	7I,2
70	I2,2	I7,5	24,5	35,0	6I,4

Значения коэффициента K' для вычисления γ

Ордината У, мм	Базис, мм	Значения K' для АФА с фокусным расстоянием, мм				
		70	100	140	200	350
	48	46	65	91	130	228
	50	44	62	88	125	219
	52	42	60	84	120	210
	54	40	58	81	116	203
	56	39	56	78	112	195
	58	38	54	75	108	189
55	60	36	52	73	104	182
	62	35	50	71	101	176
	64	34	49	68	98	171
	66	33	47	66	95	166
	68	32	46	64	92	161
	70	31	45	63	89	156
	72	30	43	61	87	152
	48	39	55	77	110	198
	50	37	53	74	106	185
	52	36	51	71	102	178
	54	34	59	69	98	171
	56	33	47	66	94	165
	58	32	46	64	91	160
65	60	31	44	62	88	154
	62	30	43	60	85	149
	64	29	41	58	83	145
	66	28	40	56	80	140
	68	27	39	54	78	136
	70	26	38	53	76	132
	72	26	37	51	73	129

Приложение 6
(к п.5.2.8)

Образец вычисления взаимных углов наклона аэроснимков при измерениях на стереометре (f =I00 мм, y =60мм, $X_л$ =I00 мм, $X_п$ = 32,7 мм и b =67,3)

Номера точек	Отсчеты по шкале поперечных параллаксов	q мм	Обозначения	Q, мм	Элементы взаимного ориентирования
2	20,33	0			
4	20,I7	-0,I6	$q_4 - q_6 = Q_1$	+0,I5	$\tau_л = \frac{-f \cdot \rho}{2by} Q_1 = -6,4$
6	20,02	-0,3I	$q_3 - q_5 = Q_2$	-0,02	$\tau_п = \frac{-f \rho}{2by} Q_2 = +0,9$
I	20,33	0	$q_4 + q_6 = Q_3'$	-0,47	$\varepsilon = \frac{-f \rho}{2y^2} Q_3 = +2I,0$
3	20,I2	-0,2I	$q_3 + q_5 = 2q_1 = Q_3''$	-0,40	
5	20,I4	-0,I9	$\frac{1}{2}(Q_3' + Q_3'') = Q_3$	-0,44	

Приложение 7
(к п. 5.2.9)

Значения коэффициента К для вычисления Δh_{n-m}

Увеличение V регистрационной камеры	Значения К для абсолютной высоты полета, м						
	I000 и менее	2000	3000	4000	5000	6000	7000
0,70	I,0	I,2	I,3	I,5	I,7	2,0	2,3
0,75	I,0	I,I	I,2	I,4	I,6	I,8	2,I
0,80	0,9	I,0	I,2	I,3	I,5	I,7	2,0
0,85	0,8	I,0	I,I	I,2	I,4	I,6	I,9
0,90	0,8	0,9	I,0	I,2	I,3	I,5	I,8

Приложение 8
(к п. 5.2.9)

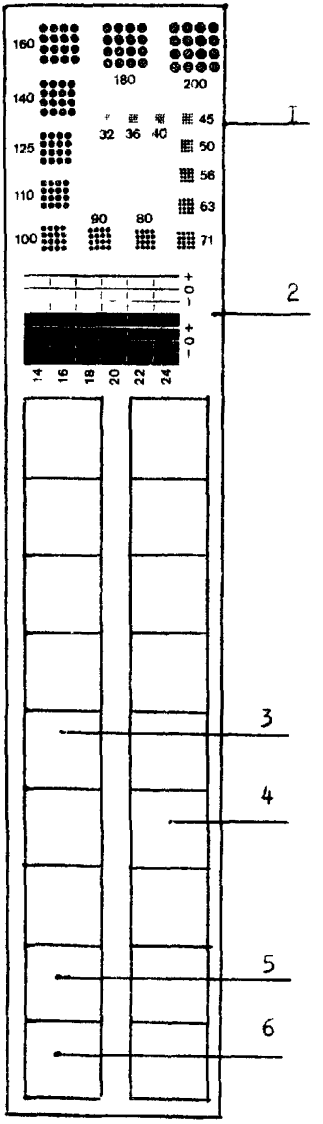
Значения $\frac{f}{\sqrt{f^2+a^2}}$ для вычисления Hр

Фокусное расстояние АФА, мм	Значения величины $\frac{f}{\sqrt{f^2+a^2}}$ для расстояний a, мм							
	10	20	30	40	45	50	55	60
70	0,990	0,961	0,919	0,868	-	-	-	-
100	0,995	0,980	0,958	0,928	0,912	0,894	0,876	-
140	0,997	0,990	0,978	0,961	0,952	0,941	0,930	0,919
200	0,999	0,995	0,989	0,980	0,976	0,970	0,964	0,958
350	1,000	0,998	0,996	0,994	0,992	0,990	0,988	0,986

Примечание: прочерки (-) означают, что точки лежат вне угла излучения радиовысотомера и пользоваться ими нельзя.

Приложение 9
(к п. 9.4.2)

Тест-оригинал
для контроля технологического процесса
репродуцирования оригиналов



I – мира шрифта
2 – мира линий
3 – семь полутоновых полей с плотностями: 0,3; 0,6; 0,9; I,2; I,5; I,8; 2,I
4 – цветная шкала
5 – поле, окрашенное черной матовой тушью
6 – поле из белой чертежной бумаги

Характеристика миры линий

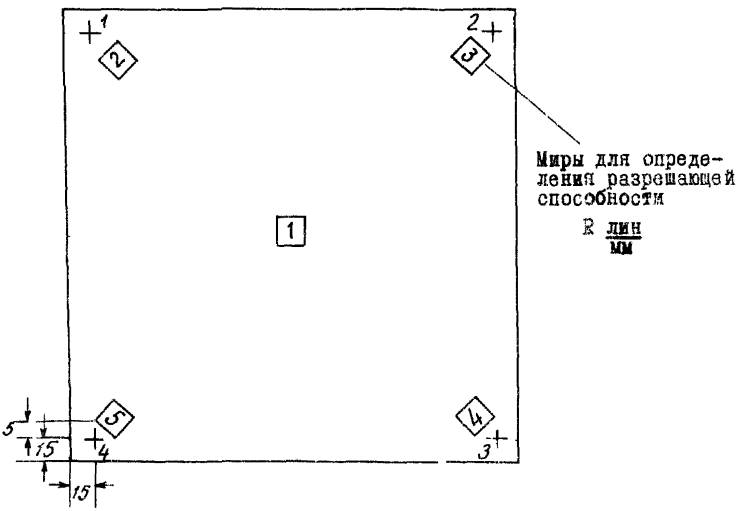
Номер участка клиновой линии	Ширина линии на участке, мм, для клиновой линии					
	+		0		-	
	макс.	мин	макс	мин	макс	мин
24	0,38	0,36	0,26	0,24	0,14	0,12
22	0,36	0,34	0,24	0,22	0,12	0,10
20	0,34	0,32	0,22	0,20	0,10	0,08
18	0,32	0,30	0,20	0,18	0,08	0,06
16	0,30	0,28	0,18	0,16	0,06	0,04
14	0,28	0,26	0,16	0,14	0,04	0,02

Характеристика миры шрифтов

Высота шрифта в сотых долях, мм	Ширина штрихов и промежутков в шрифте $\frac{c}{7}$, мм	Разрешающая способность, лин/мм при фотографировании в масштабе				
		1:1	1:2	1:3	1:4	1:5
32	0,04	12,5	25,0	37,5	50,0	62,5
36	0,05	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
40	0,06	8,3	16,6	24,9	33,2	41,5
45	0,06	8,3	16,6	24,9	33,2	41,5
50	0,07	7,1	14,2	21,3	28,4	35,5
56	0,08	6,2	12,4	18,6	24,8	31,0
63	0,09	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0
71	0,10	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0
80	0,11	4,5	9,0	18,5	18,0	22,5
90	0,13	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0
100	0,14	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0
110	0,16	3,1	6,2	9,3	12,4	15,5
125	0,18	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0
140	0,20	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5
160	0,23	2,2	4,4	6,6	8,8	11,0
180	0,26	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5
200	0,28	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0

Приложение I0
(к п.I0.I.2)

ТЕСТ-ОБЪЕКТ
для юстирования контактно-копировальных приборов статического копирования аэронегативов



Характеристика миры

Номер группы	I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5
R лин/мм	25	26	28	30	32	33	35	38	40	42	45	47	50	53	56
Номер группы	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25					
R лин/мм	60	63	65	70	75	80	85	90	95	I00					

Описание тест-объекта

Тест-объект представляет собой квадратный лист малодеформирующегося прозрачного пластика размером 19х19 см или 32х32 см.

В углах листа на расстоянии 15 мм от каждой из сторон нанесены кресты (1,2,3,4). Длины линий 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 1-3 и 2-4 между крестами измеряют на компараторе; они являются эталонными для определения геометрических искажений при копировании. В центре и углах на расстоянии 5 мм от крестов по диагоналям расположены миры для определения резкости и разрешающей способности.

Кресты имеют длину штрихов 2 мм и могут быть нанесены способом крашения основы. Миры смонтированы эмульсией вверх на поверхности с нанесенными крестами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ АКТОВ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

I. З о л о т н и ц к и й Д.М. Контроль процессов обработки кинопленки. М., Искусство, 1967.

2. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М., Недра, 1974.

3. Инструкция по извлечению серебра из серебросодержащих отходов от использованных кинофотоматериалов и азотнокислого серебра, учету, хранению и сдаче серебра в Госфонд СССР. М., ЦНИИГАиК, 1980.

4. Инструкция по микрофильмированию аэронегативов. М.,ЦНИИГАиК, 1978.

5. Инструкция о порядке микрофильмирования топографо-геодезических материалов, учете, хранении и использовании микрофильмов. М., 1977.

6. Контрольно-измерительные приборы для полиграфической промышленности, каталог-справочник. М., Книга, 1976.

7. Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов, ГКИНП-09-32-80. М., Недра, 1982.

8. Полиграфические машины, каталог-справочник, Разд.2,ч.I,2 и 3. М., Книга, 1976.

9. Технологическая инструкция по процессам воспроизведения штриховых оригиналов на бромосеребряных слоях (ИФ-4). М., ЦНИИГАиК, 1969.

IO. Руководство по подготовке карт к изданию методом гравирования, ГКИНП 05-136-80. М., Недра, 1983.

II. Руководящий технический материал по изготовлению и использованию самоприклеивающихся картографических аппликаций при оформлении оригиналов карт (РТМ 68-7-77).М., ЦНИИГАиК, 1977.

I2. Руководство по аэрофотосъемочным работам. М.,РИО МГА,1976.

I3. РТМ. Полиграфическое воспроизведение многоцветных космических карт и снимков. ГКИНП-05-146-81. М., 1981.

I4. Инструкции по процессам оперативного размножения топографических карт и планов с многоцветной штриховой нагрузкой (ИП-I6). М., I977.

I5. Микрофильмирование. Микрофильмы. Технические требования и методы контроля. ГОСТ I8.I06-79 (СТ СЭВ 528-77, СТ ЭВ 529-77, СТ СЭВ 530-77).

I6. С и д о р о в а А.В. Лаборатория полиграфического предприятия. М., Книга, I973.

I7. Технологическая инструкция по процессу изготовления негативов и диапозитивов способом вымывного рельефа и избирательного окрашивания (ИК-I). М.,ЦНИИГАиК, I969

I8. Технологическая инструкция по процессу изготовления диапозитивов способом окрашивания в массе слоя целлулоида (ИК-2). М., ЦНИИГАиК, I969.

I9. Типовой проект организации труда в фотолабораторном цехе. М., ЦНИИГАиК, I98I.

20. Типовой проект организации труда на участке контактной печати фотолабораторного цеха. М., ЦНИИГАиК, I98I.

2I. Типовой проект организации труда на светокопировальном участке. М., ЦНИИГАиК, I98I.

22. Типовой проект организации труда на фоторепродукционном участке. М., ЦНИИГАиК, I98I.

23. Типовой проект организации труда на участке фотонабора. М., ЦНИИГАиК, I98I

24. Технологическая инструкция по процессам изготовления диапозитивов и совмещенных диапозитивов контактным копированием на бромосеребряных слоях (ИФ-7). М.,ЦНИИГАиК, I969

25. Технологическая инструкция по процессам юстирования и эксплуатации картографических репродукционных фотоаппаратов (ИФ-I6). М., ЦНИИГАиК,I970

26. Технологическая инструкция по процессу изготовления гранок названий на фотонаборной установке А.В.Волхонского (ИФ-9). М., ЦНИИГАиК, I969

27. Фотокиноматериалы и магнитные ленты, каталог, ч.I,2 и 3. НИИТЭХИМ, I982.

28. Технологические инструкции по процессу офсетной печати. М., Книга, 1970
29. Руководство по фототрансформированию аэроснимков и изготовлению фотопланов. ЦНИИГАиК, М., 1977.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения 3
2. Организация фотографических работ 3
3. Оборудование, приборы и вспомогательные принадлежности 7
4. Светочувствительные материалы 60
5. Требования к аэрофильмам и методы их контроля 89
6. Изготовление фотоотпечатков с аэронегативов проекционным копированием 103
7. Изготовление фотопланов и ортофотопланов 114
8. Изготовление цветных синтезированных фотоснимков с использованием многозональных черно-белых аэрокосмических фильмов 121
9. Репродуцирование оригиналов 138
10. Изготовление фотокопий контактным копирование на галогеносеребряных светочувствительных материалах . . 155
11. Изготовление копий на бессеребряных и малосеребряных светочувствительных материалах 161
12. Фотонабор, изготовление самоприклеивающихся картографических аппликаций и самоприклеивающихся переводных изображений 188
13. Микрофильмирование топографо-геодезических и картографических материалов 215
14. Составление рабочих растворов, сбор серебросодержащих отходов, регенерация фиксажа, подготовка фотооснов 220
15. Правила по технике безопасности и промышленной санитарии при выполнении фотографических работ 228
16. Перечень основных материалов и химикатов 237

Приложения:

1. Журнал записи регистрации проб 242
2. Журнал данных испытаний проб 242
3. Значения коэффициентов K_{ξ} и $K_{\Delta\gamma}$ для вычисления ξ и $\Delta\gamma$ 243

4. Образец вычисления абсолютных продольных и условных поперечных углов наклона аэроснимков . . 243
5. Значения коэффициентов K, K'' и K' для вычисления λ , ε и τ 244-245
6. Образец вычисления взаимных углов наклона аэроснимков при измерениях на стереометре 246
7. Значения коэффициента K для вычисления Δh_{n-m} . .
8. Значения $\frac{f}{\sqrt{p^2+a^2}}$ для вычисления H_p 247
9. Тест-оригинал для контроля технологического процесса репродуцирования оригиналов 248
10. Тест-объект для тестирования контактно-копировальных приборов статического копирования аэронегативов 250

Список использованных нормативно-технических актов и технической литературы 252

Корректор М.Г.Бахтиарова

Подписано в печать
16.07.85. Т-10357.
Формат 60x90/16
Бумага картографическая
Офсетная печать
Усл.печ.л. 16,0
Уч.-изд.л. 15,18
Тираж 1000

Изд. № 341

Подготовлено к изданию
в ЦНИИГАиК
125413, Москва,
Онежская ул., 26
Отпечатано на фабрике №3 ГУГК
Заказ 1518
Бесплатно