ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ, КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ,
НОРМЫ И ПРАВИЛА

# РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

# ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ МНОГОЦВЕТНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ФОТОКАРТ И СНИМКОВ

ГКИНП-05-146-81

МОСКВА 1981

gost.e-ecolog.ru

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ
НОРМЫ И ПРАВИЛА

# РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

# ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ МНОГОЦВЕТНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ФОТОКАРТ И СНИМКОВ

ГКИНП-05-146-81

Обязателен для предприятий организаций и учреждений
системы Главного управления геодезии и картографии
при Совете Министров СССР

МОСКВА ЦНИИГАиК 1981

УДК 528.926

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ. ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ МНОГОЦВЕТНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ФОТОКАРТ И СНИМКОВ, М., ЦНИИГАиК, 1981, 70 с.
(ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ, КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ, НОРМЫ И ПРАВИЛА)

В РТМ определены назначение, содержание и методика полиграфического воспроизведения многоцветных космических фотокарт и снимков.

РТМ устанавливает технические требования к космофотопланам, космическим многозональным негативам, издательским оригиналам штриховых и фоновых элементов фотокарт, а также принципиальные схемы технологического процесса их полиграфического воспроизведения.

Технологии, помещенные в РТМ, защищены авторскими свидетельствами на изобретения №№ 176486,280230,307698,439782, 456747 и 630277.

РТМ регламентирует выполнение всего комплекса работ по полиграфическому воспроизведению многоцветных космических фотокарт и снимков.

Его следует применять начиная с процесса разработки редакционного плана и составления проекта цветового оформления космических фотокарт различного типа и назначения и кончая заключительными процессами производства, связанными с печатанием красочных проб и тиража космических фотокарт и снимков.

РТМ может быть использован учащимися геодезических ВУЗов и топографических техникумов.

Разработан Центральным ордена "Знак Почета" научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф.Н.Красовского (ЦНИИГАиК). Составители-д.т.н. Копылова А.Д. и к.т.н. Шилов А.В.

РТМ утвержден и введен в действие с 1 января 1982 г. приказом ГУГК от 21 сентября 1981 года № 476 п.

---

© Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1981 г.

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Космические фотокарты представляют собой полутоновое космофотографическое изображение местности (черно-белое или многоцветное) в сочетании с многоцветной фоновой и штриховой картографической нагрузкой в условных знаках, принятых для географических карт различного типа и назначения. К ним относятся космические фотокарты: тематические, такие как физико-географические, включая карты по охране природы, природных ресурсов, рельефа, ландшафтов, растительности, почв, геологических и тектонических структур и т.д.; социально-экономические; учебные физические; туристские фотосхемы; а также карты в атласах, где космофотоизображение является не только содержанием, но и новым видом художественного оформления.

I.2. В РТМ излагаются условия цветового оформления многоцветного космофотографического изображения местности, несущего качественно новую информацию, с использованием черно-белых космофотопланов и черно-белых полутоновых космических многозональных негативов, а также комплексная технология полиграфического воспроизведения многоцветных космических фотокарт и снимков.

I.3. Полиграфическое воспроизведение многоцветных фоновых элементов космофотокарт производится или со специально создаваемого многоцветного оригинала с использованием фотомеханического, контактного и электронного цветоделения, или с комплекта полутоновых негативов с различными оптическими плотностями цветных полей, изготовляемых с применением масок, и получением с них контактным растрированием трех цветоделенных растровых диапозитивов для красок стандартной триады (голубого, желтого, пурпурного цветов).

I.4. Условия цветового оформления многоцветного космофотоизображения местности определяются, во-первых, типом, назначением и характером использования космофотокарт и, во-вторых, основными положениями цветового оформления фоновых и штриховых элементов космофотокарт, которые регламентируются Техническими требованиями, изложенными в разделах 2.I÷2.4.

I.5. Полиграфическое воспроизведение многоцветной космофотокарты основано на использовании черно-белого космофотоплана, многоцветных оригиналов фоновых и штриховых элементов, оригинала черно-белых штриховых элементов с формированием многоцветного фотоизображения местности и фоновых элементов с использованием упомянутых выше оригиналов с применением фотомеханического, контактного или электронного цветоделения и печатью космофотокарт в 4 краски (стандартной триадой: голубого, желтого, пурпурного цветов и черного цвета), а карт, сложных по содержанию и оформлению, в 6-8 печатных красок с добавлением красок цветов, требуемых для штриховых элементов.

Процесс воспроизведения предусматривает применение: полутонового контактного растра с определенной градационной характеристикой, графического метода определения градационных кривых воспроизведения космофотоплана и многоцветного оригинала фоновых элементов, масок диапозитивных и негативных для расчленения цветных полей фоновых элементов, объективного контроля технологического процесса.

Полиграфическое воспроизведение многоцветных космических снимков основано на синтезе изображения черно-белых полутоновых космических многозональных негативов, использовании полутонового контактного растра с определенной градационной характеристикой, применении графического метода определения градационной кривой воспроизведения космических снимков.

Для получения на оттисках резкого с хорошей проработкой деталей космофотоизображения применяется полутоновый контактный растр с линиатурой 60 лин/см и способ растрирования, при котором полутоновый негатив космофотоплана располагают непосредственно в контакте с фотопленкой (эмульсионной стороной к эмульсионной), а контактный растр - эмульсионной стороной к контрслю полутонового негатива.

Технология предусматривает воспроизведение иллюстраций одновременно с воспроизведением космофотокарт.

I.6. В разделах РТМ 2 и 3 излагаются особенности полиграфического воспроизведения многоцветных космофотокарт и космических снимков, а также принципиальные схемы технологического

процесса. Процесс воспроизведения многоцветных космофотокарт требует от исполнителей особой аккуратности и тщательности в проведении всех операций.

I.7. Все работы, связанные с изготовлением оригиналов, их воспроизведением и подготовкой космофотокарт к изданию, проводятся под руководством и контролем ответственного и технического редакторов. Технический редактор составляет технологию последовательности проведения всех операций, включая разработку графика изготовления сборных диапозитивов для стандартной триады печатных красок, осуществляет контроль за изготовлением макетов цветоделительной ретуши негативов штриховых элементов и расчленительных масок фоновых элементов карт, порядком изготовления фотографических и печатных форм, проведением печатания красочных проб и тиража космических фотокарт и снимков.

I.8. В РТМ не излагается ряд общеизвестных технологических процессов, которые охарактеризованы в серии технологических инструкций ЦНИИГАиК по процессам: фотографическим (ИФ), копировальным (ИК), печатания красочных проб (ИС) и печатания тиража (ИП).

I.9. В РТМ прилагается перечень материалов, рецептов рабочих растворов и оборудования, необходимых для полиграфического воспроизведения космических фотокарт и снимков (Приложение № I).

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНЫМ ОРИГИНАЛАМ

### 2.I. Технические требования к космофотопланам

Космофотоплан - исходный оригинал полутонового космофотоизображения местности и предназначен для получения с него копий. Он хранится постоянно.

Изображение мозаичного космофотоплана является одним из основных элементов содержания космофотокарты, оно дает большую информацию о характере земной поверхности и качественно новую информацию о природных ресурсах, явлениях и процессах. В целях избежания грубых искажений содержания космофотоизображения в период полиграфического воспроизведения к космофотоплану, как исходному оригиналу, предъявляются повышенные технические требования.

Космофотоплан должен отвечать следующим основным техническим требованиям:

2.I.I. Мозаичный космофотоплан с черно-белым изображением изготавливают в масштабе издания на малодеформирующейся жесткой основе с использованием для монтажа фотоотпечатков на матовой бумаге. Работу выполняют по действующей технологии ("Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов". М.Недра,1974).

2.I.2. Изображение космофотопланов должно быть черно-белого цвета без заметного на глаз синеватого, зеленоватого или желтоватого оттенков. Для монтажа тонированные фотоотпечатки использовать не допустимо.

2.I.3. Иметь хорошую читаемость (фотопроработку) элементов содержания с резким изображением по всему полю.

2.I.4. Иметь одинаковую оптическую плотность фотоизображения по стыкам смонтированных участков; расхождения не должны превышать 0,I0.

2.I.5. Иметь хорошее совмещение контуров по стыкам смонтированных фотоотпечатков. Порезы должны быть мало заметными.

2.I.6. На космофотоплане должны быть подняты черной тушью только углы внутренней рамки, а на зарамочном поле - вычерчен

прямоугольник с размерами листа. На оригинале не допускаются какие-либо графические работы. На обратной стороне должны быть указаны: наименование карты, номер листа или номенклатура и подписи исполнителя и редактора.

2.I.7. Космофотоплан должен быть защищен целлофаном или листом белой бумаги, один край которой приклеивается к обратной стороне основы. Он хранится в бумажном пакете.

2.I.8. С мозаичного космофотоплана изготавливают копию.

Копия космофотоплана необходима для полиграфического воспроизведения многоцветной космофотокарты. Ее изготавливают в масштабе издания на малодеформирующейся жесткой или гибкой основе с наклеенной на ней матовой нормальной белой фотобумагой.

Копия космофотоплана должна точно передавать всю градацию полутонов фотоизображения исходного мозаичного космофотоплана и отвечать Техническим требованиям, изложенным в пп. 2.I.I÷2.I.7. С этой целью фотографирование высококачественного исходного мозаичного космофотоплана производят с гаммой $\gamma$=I,0 , т.е. с точной передачей изображения с прямолинейной пропорциональной передачей градаций полутонов, при этом самые светлые тона космофотоплана должны заметно отличаться от белого фона бумаги, т.е. иметь оптическую плотность больше на 0,I5. При необходимости на полутоновом негативе проводят техническую ретушь по заработке царапин, грубых порезов и разнотонности по стыкам монтажа и других дефектов.

Руководством по воспроизведению мозаичного космофотоплана служит "Технологическая инструкция по процессу воспроизведения полутоновых черно-белых оригиналов с помощью контактных растров" (ИФ-II), М., ЦНИИГАиК, I969.

2.I.8. На издательском оригинале (копии космофотоплана) не должно быть грязи и пятен, особенно желтого цвета. Он должен быть защищен целлофаном или белым листом бумаги, один край которой приклеивается к обратной стороне основы. Он хранится в бумажном пакете.

### 2.2. Технические требования к космическим многозональным негативам.

Комплект черно-белых полутоновых космических многозональных негативов размером 5,6х8,I см, полученных на определенный район местности (объект) фотокамерой МКФ-6м в разных зонах спектра, необходим для полиграфического воспроизведения космических снимков в требуемом масштабе издания в черно-белом и многоцветном вариантах путем синтеза многозональных фотоизображений.

Черно-белые полутоновые космические многозональные негативы должны отвечать следующим основным техническим требованиям:

2.2.I. Комплект негативов, включающий шесть экземпляров, полученных путем фотографирования определенного района местности, должен иметь индексацию зон спектра с указанием характеристики светофильтров, которые были применены при получении негативов.

2.2.2. Отклонения размеров негативов в каждом комплекте недопустимы.

2.2.3. Иметь хорошую градационную передачу и резкое изображение.

2.2.4. Минимальная плотность негативов должна быть равна 0,4-0,5, максимальная I,7-I,8.

2.2.5. На негативах не должно быть пожелтений, царапин, пятен, вуали и других дефектов.

2.2.6. Комплекты негативов следует хранить в пакетах. На пакетах должны быть указаны наименование и номер объекта.

### 2.3. Технические требования к издательским оригиналам штриховых элементов космофотокарт

Издательские оригиналы штриховых элементов космофотокарты необходимы для полиграфического воспроизведения многоцветной космофотокарты.

На многоцветной космофотокарте мы имеем наихудшие условия для зрительного восприятия штриховых элементов, поскольку

последние располагаются на цветном фоне, причем неровном, пёстром и контрастном фоне, образующемся космофотоизображением местности и фоновой окраской. Это обстоятельство, а также во избежание ухудшения читаемости космофотоизображения на космофотокартах требуют особого подхода к оформлению штриховых элементов, а именно, внесения некоторых изменений в форму, размеры и цвета штриховых обозначений, применяемых на географических картах.

Издательские оригиналы штриховых элементов космофотокарт должны отвечать следующим основным техническим требованиям:

2.3.1. Штриховые элементы оформляются в картографических условных знаках, принятых для географических карт различного типа и назначения. Условные знаки воспроизводят в черно-белом и цветном вариантах. Используют следующие способы картографического изображения: значки, линейные знаки, изолинии, знаки движения, качественный фон (без штриховки больших площадей), ареалы с воспроизведением только в цветном варианте (без штриховки больших площадей). Не допускается использование способов: точечного, картодиаграммы, картограммы. Для изображения крупных населенных пунктов необходимо применять светлые цвета с сохранением космофотоизображения.

2.3.2. Размеры картографических условных знаков должны быть небольшими, но вместе с тем обеспечивать порог узнавания формы знаков на данном фоне.

Обычная штриховка, в том числе штриховка болот, должна быть разрежена с расстоянием между штрихами, равным 1,6-1,8мм, при этом толщина штрихов должна равняться $\sim$ 0,12 мм. В некоторых случаях для осветления цвета штрихов большей толщины и покрывающих большие площади, штрихи целесообразно растрировать в пределах 40% непрозрачности.

Толщина линейных знаков, знаков движения и изолиний должна равняться 0,15-0,20 мм, при необходимости линии можно растрировать с процентом непрозрачности, зависящим от контраста их с цветом фона - космофотоизображения.

В некоторых случаях условные знаки целесообразно показывать белыми на фоне многоцветного космофотоизображения, что

выполняется путем маскирования негативов в период изготовления сборных диапозитивов. Этот прием должен быть специально оговорен в редакционном плане подготовки космофотокарт к изданию.

2.3.3. Штриховые элементы космофотокарты, в случае воспроизведения их триадой печатных красок, вычерчивают на двух оригиналах. Один оригинал (совмещенный) должен содержать все штриховые обозначения и названия, которые на карте должны быть цветными, другой оригинал должен содержать только те обозначения и названия, которые на карте должны быть черными.

Такое строгое разделение элементов необходимо, когда все штриховые элементы, которые на карте должны быть цветными, будут воспроизводиться, как и фоновая окраска карты, стандартной триадой печатных красок (голубого, желтого и пурпурного цветов). Для сложных космофотокарт, имеющих тонкие штриховые обозначения (горизонтали и т.п.) в период воспроизведения изготавливают пятый или шестой диапозитивы для штриховых красок в зависимости от содержания и оформления штриховой нагрузки космофотокарты.

2.3.4. В случае оформления оригиналов на бумаге, черно-белые оригиналы (совмещенный и для черной краски) изготавливают, как обычно, с увеличением на ватмане ГОЗНАК или чертежной бумаге "ВК" ГОЗНАК. Бумага должна быть наклеена на малодеформирующуюся основу. Бумага может иметь слегка голубоватый оттенок, не допускается использование бумаги желтого, серого или розового оттенков.

В случае оформления оригиналов на пленке многоцветный оригинал штриховых элементов (совмещенный) для красок триады и оригинал для черной краски изготавливают в масштабе издания на прозрачной пленке типа "КЧ-г" или "КЧ-п".

2.3.5. Голубое абрисное изображение оригинала, по которому производится вычерчивание, должно иметь оптическую плотность не более 0,45.

2.3.6. Цветные штриховые элементы, которые будут печататься двумя или тремя красками триады, должны иметь толщину линий не менее 0,I5-0,20 мм. Штриховые элементы, печатающиеся од-

ной краской (из триадных) должны иметь толщину линий не менее 0,I2 мм.

2.3.7. Штриховые элементы должны быть хорошо налитыми, четкими, без просветов. Края линий должны быть ровными, без зауссниц. Черная тушь должна иметь матовый оттенок. Цветная тушь должна быть яркой и спектрально чистой.

2.3.8. На оригиналах не допускается наличие каких-либо пометок, пятен, следов карандаша, а также мероховатости в местах подчисток и рисунка.

2.3.9. Надписи и условные обозначения должны быть четкими с максимальной оптической плотностью и выполнены фотонабором на белой контрастной глянцевой фотобумаге для случая изготовления оригиналов на бумаге или на фотопленке со съемным слоем для случая изготовления оригиналов на пленке типа "КЧ". Одноименные буквы, цифры или знаки одного шрифта должны быть одинаковыми по всему оригиналу и в легенде. Наклейки не должны иметь серых, раздавленных знаков, а также срезов, затрагивающих рисунок знаков и букв. На наклейках не должно быть следов клея. Ширина полей наклеек названий и условных знаков, вырезанных из гранок, должна быть не менее 0,3 мм.

2.3.I0. Размеры оригиналов должны быть одинаковыми, не должны иметь отклонений от теоретических размеров по сторонам более чем $\pm$ 0,2 мм, а по диагонали - $\pm$ 0,3 мм.

2.3.II. Оригиналы с лицевой стороны должны иметь углы внутренних рамок, поднятые тушью. На обратной стороне должны быть указаны: наименование космофотокарты, номер листа или номенклатура, подписи исполнителя и редактора.

Оригиналы должны быть защищены белым листом бумаги, один край которого приклеивается к обратной стороне. Оригиналы хранятся в папках.

### 2.4. Технические требования к издательским многоцветным оригиналам фоновых элементов космофотокарт.

Издательский многоцветный оригинал фоновых элементов космофотокарты необходим для полиграфического воспроизведения многоцветной космофотокарты.

Он должен быть строго увязан с космофотоизображением космофотоплана и с оригиналом географической основы, т.е. обеспечивать геометрическую точность космофотокарты. Многоцветные фоновые элементы космофотокарты совместно с космофотоизображением космофотоплана обеспечивают совокупность характеристик в пространственных взаимосвязях. Поэтому с целью получения достоверного и наглядного многоцветного космофотоизображения местности с высокой степенью читаемости карт предъявляются повышенные технические требования к издательским многоцветным оригиналам фоновых элементов.

Издательский многоцветный оригинал фоновых элементов космофотокарт должен отвечать следующим основным техническим требованиям:

2.4.I. Оригинал изготавливают в масштабе, уменьшенном в I,5-2,0 раза, на специальной бумаге с баритовым слоем и желатиновым покрытием типа "БЖ" (можно использовать предварительно отфиксированную матовую нормальную фотобумагу), наклеенной на жесткую или гибкую малодеформирующуюся основу.

2.4.2. Голубое изображение контуров цветных полей на бумаге, по которому ведется раскрашивание оригинала, изготавливают контактным копированием с негатива контуров цветных полей цианотипным способом. Изображение должно иметь оптическую плотность не более 0,45, т.е. должно быть слабым, но вместе с тем достаточно четким и пригодным для нормальной работы по раскрашиванию оригинала. Негатив контуров цветных полей изготавливают с абрисного диапозитива штриховых элементов, он должен содержать лишь штриховые элементы (горизонтали, изолинии и т.п.), ограничивающие цветные поля фоновых элементов космофотокарты.

2.4.3. Оригинал должен быть раскрашен в тех цветах, в которых будет издаваться космофотокарта. Цвета оригинала должны входить в цветовой охват выбранной для печати триады красок, поэтому при изготовлении оригинала картографу-художнику следует пользоваться "Технологическим пособием по воспроизведению многоцветных карт и атласов минимальным числом печатных красок" (М., ОНТИ ЦНИИГАиК, 1978).

2.4.4. Цвета фоновых элементов на оригинале должны хорошо различаться между собой хотя бы по одной из трех характеристик (цветовому тону, светлоте, насыщенности). Самые светлые цвета окраски должны заметно отличаться от белого цвета бумаги, при этом светло-серый цвет должен иметь оптическую плотность не менее 0,I5.

Гамма цветов фоновой окраски должна быть достаточно светлой, чтобы обеспечить хорошую читаемость на их фоне космофотоизображения.

Цвета для фоновой окраски должны выбираться также с учетом хорошей читаемости расположенных на них цветных штриховых элементов, которые могут печататься теми же красками стандартной триады, а именно: заливками (голубой, желтый, пурпурный, зеленый, фиолетовый, коричневый цвета), либо заливками + растр (красный, синий, светло-коричневый цвета и т.д.).

2.4.5. Раскрашивание оригинала производят красками, цвета которых входят в цветовой охват стандартной триады печатных красок. Рецепты красок приведены в Приложении № I.

2.4.6. Окраска по всей площади каждого цветного поля оригинала должна быть равномерной без пятен и шероховатости.

2.4.7. К многоцветному оригиналу фоновых элементов карты, выполненному на бумаге, прилагается штриховая проба на прозрачной пленке типа "КЧ-г" для того, чтобы при совмещении их можно было судить об оригинале космофотокарты в целом, включая фоновые и штриховые элементы. Цветной оригинал утверждается вместе с упомянутой выше штриховой пробой.

2.4.8. Во избежание ухудшения читаемости космофотоизображения не допускается использование на космофотокарте линейных сеток любой линиатуры и процента непрозрачности для воспроизведения многоцветных фоновых элементов.

2.4.9. На лицевой стороне оригинала не должно быть никаких пометок, пятен и механических повреждений. Все работы,связанные с изготовлением многоцветного оригинала, выполняют по действующей технологии, изложенной в "Технологической инструкции по процессам подготовки географических карт к изданию с использованием электронного и фотомеханического цветоделения" (ИФ-I8), М., ОНТИ ЦНИИГАиК, I974.

2.4.IO. На лицевой стороне оригинала должны быть метки-кресты и углы внутренней рамки, поднятые тушью. На обратной стороне оригинала должны быть указаны наименование карты, номер листа или номенклатура, а также подписи: картографа-художника, редактора.

2.4.II. Оригинал с лицевой стороны закрывают лавсановой пленкой толщиной 0,03 мм, или целлофаном, или белым листом бумаги, один край которого приклеивают к обратной стороне оригинала. Защита многоцветного оригинала прозрачной лавсановой пленкой исключает выцветание красок от действия солнечного света, дуговых фонарей и других источников света. Оригиналы хранят в папках.

## 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ МНОГОЦВЕТНЫХ КОСМОФОТОКАРТ

### 3.I. Особенности воспроизведения многоцветных космофотокарт.

3.I.I. Космофотокарты относятся к группе карт, требующих новый подход к цветовому оформлению и полиграфическому воспроизведению их. Для обеспечения нормального зрительного восприятия сложного многопланового содержания космофотокарт важно хорошее восприятие всех элементов, а именно: полутонового космофотоизображения картографируемой территории, многоцветных фоновых и штриховых элементов,

3.I.2. Тиражные оттиски многоцветных космофотокарт должны обеспечивать хорошую читаемость штриховых элементов на сложном многоцветном фоне без напряжения и утомления зрения при работе с картой, а космическая информация тематической или другой нагрузки должна быть близка по информативности к исходному космофотоплану. При этом первым планом должно восприниматься космофотоизображение и оно не должно обедняться за счет других элементов содержания.

В связи с изложенным выше при оформлении и полиграфическом воспроизведении космофотокарт необходимо учитывать следующие основные особенности:

- космофотоизображение должно быть воспроизведено с сохранением градационной характеристики его, с хорошей проработкой мелких деталей в светах, полутонах и тенях изображения;

- космофотоизображение на оттисках не должно быть очень темным, чтобы не затрудинять различимости цветов фоновых элементов и читаемости штриховых элементов;

- цвета фоновых элементов должны быть светлыми и вместе с тем различаться между собой хотя бы по одной из трех характеристик: цветовому тону, светлоте, насыщенности;

- при воспроизведении и печатании тиража космофотокарты требуется высокая точность совмещения космофотоизображения, образуемого четырьмя печатными красками. С этой целью для фор-

мирования одновременно космофотоизображения и многоцветной фоновой окраски при изготовлении сборных растровых диапозитивов для красок триады (голубого, желтого, пурпурного цветов) необходимо использовать только один исходный негатив космофотоизображения , получаемый с черно-белого космофотоплана.

3.I.3. При работе с космофотокартой необходимо учитывать нетрадиционное направление освещения рельефа местности. В данном случае имеет место юго-восточное освещение вместо традиционного северо-западного, применяемого при светотеневом оформлении рельефа на обычных картах, а это обстоятельство влияет на восприятие пластичности изображения рельефа.

3.I.4. Технология полиграфического воспроизведения космофотокарт с одноцветным и многоцветным космофотоизображением местности предусматривает получение:

- правильной градационной передачи космофотоизображения без потерь мелких деталей рисунка;

- хорошей различимости ландшафтов или других объектов на многоцветных космофотокартах при достаточно светлой гамме цветов;

- хорошей читаемости штриховых элементов на многоцветном фоне космофотоизображения.

3.I.5. В основу технологии полиграфического воспроизведения многоцветных космофотокарт положены три варианта, а именно:

- первый, основанный на воспроизведении изображения с использованием одновременно специально изготовленного многоцветного оригинала фоновых элементов и черно-белого космофотоплана;

- второй, основанный на воспроизведении изображения с использованием одновременно расчленительных цветоделительных масок для фоновых элементов и черно-белого космофотоплана;

- третий, основанный на воспроизведении изображения с раздельным использованием специально изготовленного многоцветного оригинала фоновых элементов и черно-белого космофотоплана. При этом печатание космофотоизображения производят одной краской требуемого цвета, например: нейтрального серого

или серого со слабым цветным оттенком (зеленовато-серого для лесных районов, оливково-серого - для тундровых, коричневато-серого - для песчаных) и т.п.

3.I.6. Первый вариант технологии

Первый вариант технологии универсален и может быть использован для воспроизведения космофотокарт любого типа и назначения; тематических, учебных физических, туристских фотосхем и т.д.

Характерной особенностью первого (основного) варианта полиграфического воспроизведения многоцветных космофотокарт является то, что космофотоизображение и многоцветная фоновая окраска карт воспроизводятся одновременно в 4 печатных краски (стандартной триадой: голубого, желтого, пурпурного цветов и черного цвета). Только такое одновременное формирование триадой печатных красок этих основных элементов содержания космофотокарт при их воспроизведении позволяет получить хорошую читаемость фоновой окраски и космофотоизображения, а также четкость и пластичность изображения рельефа, при этом они не закрывают, а наоборот,подчеркивают друг друга.

Технология полиграфического воспроизведения многоцветных космофотокарт по первому варианту основана на:

- использовании двух раздельно изготовленных оригиналов: черно-белого космофотоплана и многоцветного фоновых элементов;

- раздельном фотографировании этих двух оригиналов с изготовлением: с черно-белого космофотоплана двух негативов - одного для точной передачи изображения и другого контрастного - для печати "ударов", а с многоцветного оригинала фоновых элементов трех цветоделенных негативов для голубой, желтой и пурпурной красок стандартной триады с последующим цветокорректирующим маскированием их;

- изготовлении с полученных негативов трех сборных растровых диапозитивов, содержащих космофотоизображение и цветоделенное изображение фоновой окраски для голубой, желтой, пурпурной красок триады, и диапозитива для черной краски.

3.I.7. Второй вариант технологии

Второй вариант технологии целесообразно использовать для воспроизведения космофотокарт, обычных физико-географических карт и туристских космофотосхем с послойной гипсометрической окраской рельефа.

Характерной особенностью второго варианта полиграфического воспроизведения космофотокарт является то, что многоцветное изображение космофотокарт формируется с черно-белого космофотоплана.

Технология полиграфического воспроизведения многоцветных космофотокарт по второму варианту основана на:

- использовании черно-белого космофотоплана и расчленительных цветоделительных масок для фоновых элементов (многоцветный оригинал не изготавливают);

- изготовлении с черно-белого космофотоплана двух полутоновых негативов: одного с точной градационной передачей изображения и другого контрастного - для печати "ударов";

- изготовлении с применением расчленительных цветоделительных масок полутоновых цветоделенных негативов фоновых элементов для печатных красок стандартной триады: голубого, желтого и пурпурного цветов;

- изготовлении с полученных негативов космофотоизображения и фоновых элементов трех сборных растровых диапозитивов, содержащих космофотоизображение и цветоделенное изображение фоновых элементов для красок стандартной триады, и диапозитив для черной краски.

Изготовление полутоновых цветоделенных негативов фоновых элементов для стандартной триады печатных красок производят в раме контактного копирования путем экспонирования фотопленки последовательно через цветоделительные маски. Определение времени экспонирования через каждую из масок для получения требуемых плотностей на полутоновых цветоделенных негативах и требуемых размеров растровых точек на растровых диапозитивах для голубой, желтой и пурпурной красок производят с использованием шкалы цветового охвата и контрольной многопольной черно-белой шкалы.

3.I.8. Третий вариант технологии

Третий вариант технологии следует применять при несложной окраске фоновых элементов космофотокарты.

Технология полиграфического воспроизведения многоцветных космофотокарт по третьему варианту основана: на использовании специально изготовленного оригинала фоновой окраски; или получении фоновой окраски обычным способом с применением отмазок и вкопирования точечных сеток, или с применением расчленительных цветоделительных масок. При этом с космофотоплана изготавливают один полутоновый негатив. В результате изготавливают три растровых диапозитива для голубой, желтой и пурпурной красок для печатания фоновых элементов космофотокарты и один растровый диапозитив для печатания космофотоизображения краской требуемого цвета.

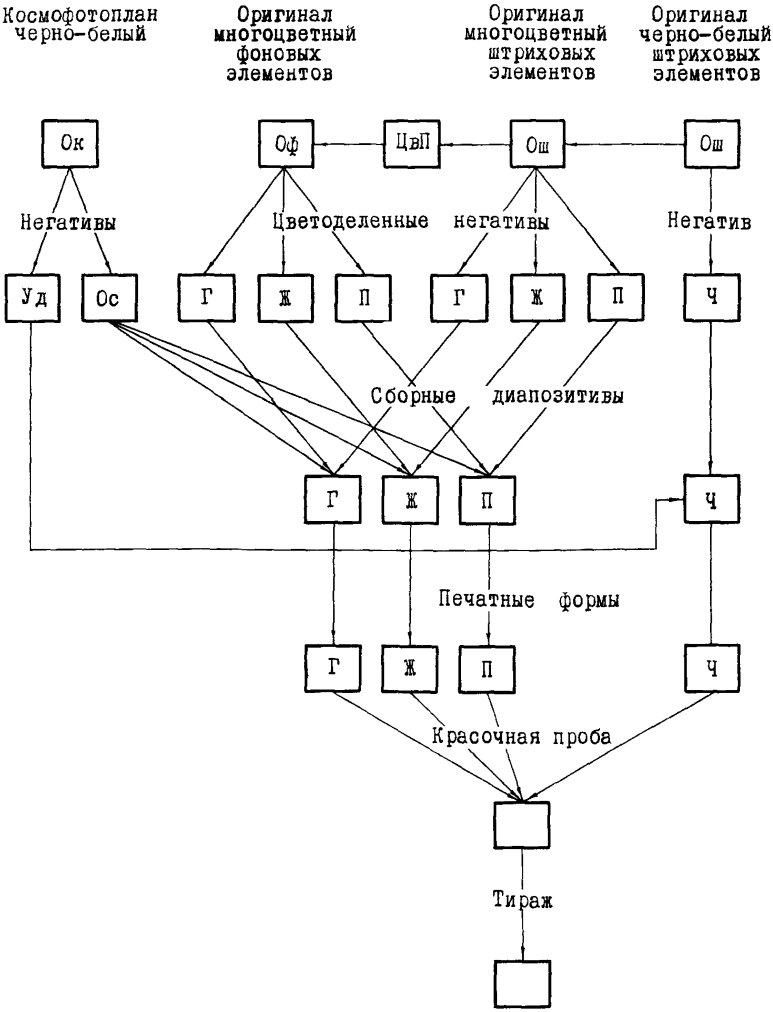
## 3.2. Принципиальная схема технологического процесса воспроизведения многоцветных космофотокарт

В данном разделе приводятся три варианта технологии полиграфического воспроизведения многоцветных космических фотокарт в виде схем технологического процесса.

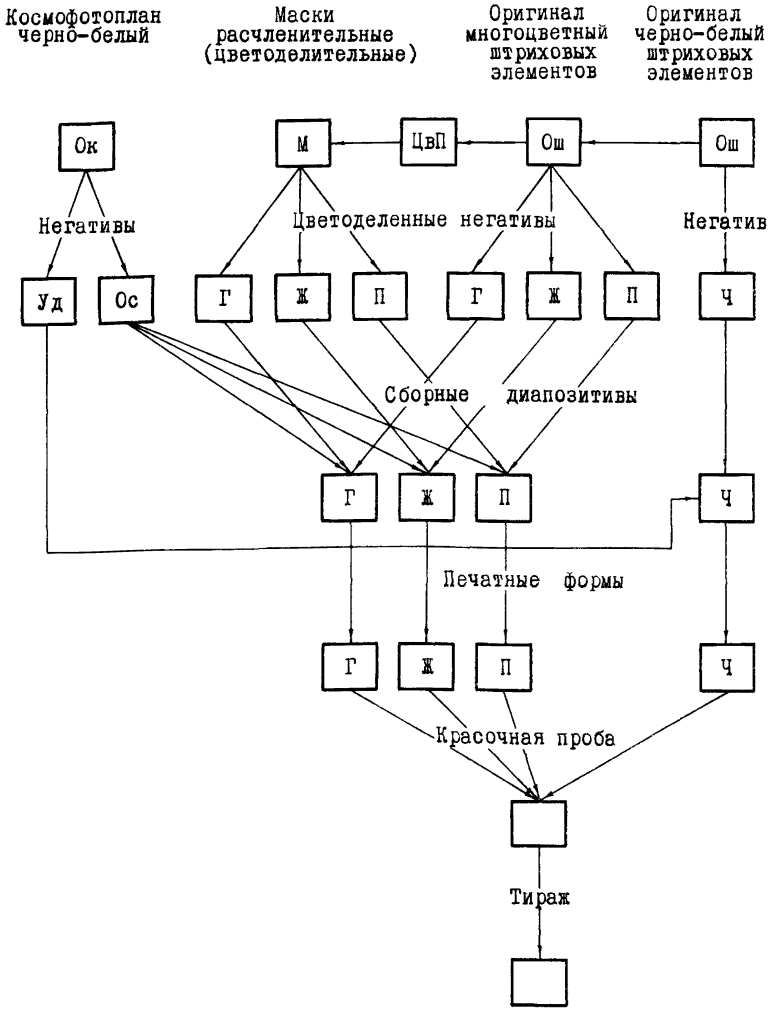
Условные обозначения к схемам технологического процесса

Ос - негатив с точной передачей космофотоизображения
Уд - негатив контрастный для "ударов"
ЦвП - негатив контуров цветных полей многоцветных фоновых элементов
Г - голубая краска
Ж - желтая -"-
П - пурпурная -"-
Ч - черная -"-
М - расчленительные цветоделительные маски

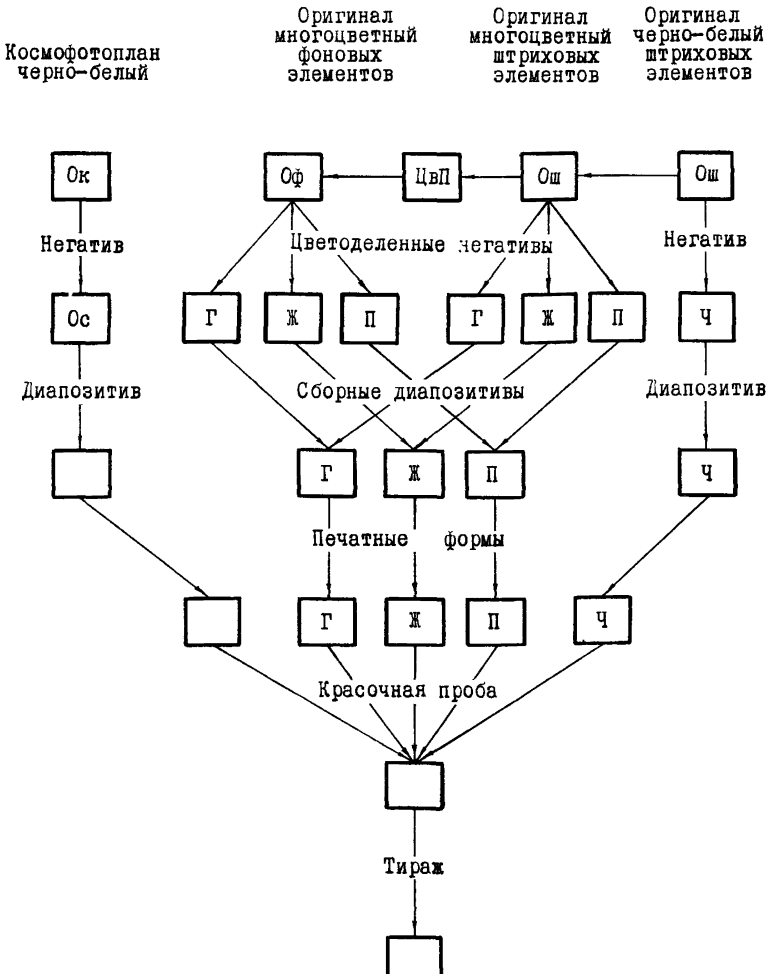
### 3.2.I. Принципиальная схема технологического процесса воспроизведения многоцветных космофотокарт по первому варианту (основному)



### 3.2.2. Принципиальная схема технологического процесса воспроизведения многоцветных космофотокарт по второму варианту



### 3.2.3. Принципиальная схема технологического процесса воспроизведения многоцветных космофотокарт по третьему варианту



3.3. Описание схемы технологического процесса

3.3.1. Изготовление оригиналов

Изготовление исходных оригиналов: черно-белого космофотоплана, многоцветных оригиналов фоновых и штриховых элементов, черно-белого штриховых элементов и полиграфическое воспроизведение оригиналов производят по действующей технологии ("Руководство по созданию топографических фотокарт" М.ОНТИ ЦНИИГАиК, 1974; "Технологическая инструкция по процессам подготовки географических карт к изданию с использованием электронного и фотомеханического цветоделения"(ИФ-18) М.ОНТИ ЦНИИГАиК, 1974; "Технологическое пособие по воспроизведению многоцветных карт и атласов минимальным числом печатных красок" М.ОНТИ ЦНИИГАиК, 1978).

Черно-белый оригинал космофотоплана и копию с него, необходимую для полиграфического воспроизведения, изготавливают в масштабе издания в соответствии с техническими требованиями, изложенными в разделе 2.1. РТМ .

Многоцветный оригинал штриховых элементов изготавливают в соответствии с техническими требованиями, изложенными в разделе 2.3. РТМ .

Многоцветный оригинал фоновых элементов изготавливают с уменьшением в 1,5-2,0 раза в соответствии с техническими требованиями, изложенными в разделе 2.4. РТМ . Для этого с оригиналов многоцветных и черно-белых штриховых элементов изготавливают негатив контуров цветных полей (ЦвП), с которого копируют голубое изображение на жесткую или гибкую малодеформирующуюся основу, а затем по контурам цветных полей производят раскрашивание оригинала фоновых элементов.

3.3.2. Изготовление полутоновых негативов с черно-белого космофотоплана для I,II и III вариантов схемы технологического процесса

3.3.2.1. Изготовление полутонового негатива космофотоплана включает в себя четыре основных этапа:

- определение интервала оптических плотностей фотоизображения космофотоплана;

- определение требуемой кривой воспроизведения и требуемой градационной кривой полутонового негатива;
- подготовительные к фотографированию работы;
- изготовление полутонового негатива.

3.3.2.2. Определение интервала оптических плотностей фотоизображения космофотоплана необходимо для построения кривой воспроизведения и требуемой градационной кривой полутонового негатива. С этой целью на копии космофотоплана определяют максимальную и минимальную оптические плотности рисунка с помощью полутоновой градационной 25-польной шкалы-эталона. Шкалу-эталон накладывают на космофотоплан рядом с измеряемым полем. Путем визуального сравнения находят на шкале поле, равное по плотности измеряемому участку космофотоплана. Повышению точности измерения способствует применение листиков черной или белой бумаги с вырезанными в них отверстиями диаметром 5 мм, которые накладывают на измеряемое поле космофотоплана и шкалу-эталон. Затем на контрольной серой градационной 8 + 10-польной шкале оставляют поля с теми плотностями, которые имеются на космофотоплане. Поля с бо́льшими плотностями закрывают белой бумагой. Такая шкала служит для контроля изготовления полутонового негатива и растрового диапозитива.

3.3.2.3. Определение требуемой кривой воспроизведения и требуемой градационной кривой полутонового негатива при воспроизведении космофотоплана с выбранным контактным растром производят по графической схеме, приведенной на рис.I.

На графике I схемы строят кривую воспроизведения космофотоплана по двум точкам А и В. Точка А соответствует минимальным значениям оптических плотностей космофотоплана и оттиска, точка В - максимальным. На графике II строят характеристическую кривую контактного растра, на графике III - вспомогательную прямую, на графике IУ - градационную кривую полутонового негатива, позволяющую получить наилучшую градационную передачу фотоизображения космофотоплана с выбранным контактным растром.

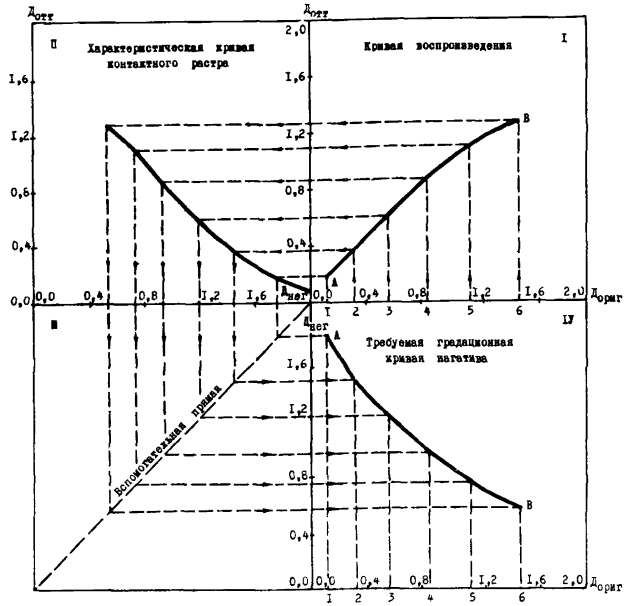



Рис.I. Определение требуемой градационной кривой полутонового негатива

Практически построение производят следующим образом. По оси абсцисс графика I откладывают значения оптических плотностей контрольной серой градационной шкалы, изготовленной на фотобумаге и фотографируемой вместе с космофотопланом. Каждую точку, соответствующую плотности определенной ступени шкалы, проецируют с оси абсцисс графика I на кривую воспроизведения космофотоплана и далее на ось ординат графика, где определяют соответствующую ей плотность на оттиске при данной кривой воспроизведения. Эти точки проецируют (как показано стрелками)

на характеристическую кривую контактного растра и затем на ось абцисс графика П, где находят значения оптических плотностей требуемого полутонового негатива. Далее точки с помощью вспомогательной прямой графика Ш проецируют на ось ординат графика IУ, по оси абцисс которого откладывают значения оптических плотностей полей контрольной серой градационной шкалы. По полученным координатам графика IУ строят требуемую градационную кривую полутонового негатива.

3.3.2.4. Подготовительные к фотографированию работы заключаются в следующем:

- на чистых полях копии космофотоплана на восточной и западной его сторонах монтируют позитивные метки-кресты с толщиной линии 0,I мм. Это обеспечит контроль совмещения растровых фотоформ для четырех красок (голубой, желтой, пурпурной, черной) с точностью не ниже 0,05 мм (пол-линии метки-креста);

- копию космофотоплана укладывают в экран репродукционного фотоаппарата, поместив на ее полях для контроля серую градационную 8-IO-польную шкалу и серые равноплотные плашки. Свободное от космофотоплана поле экрана закрывают черной бумагой. На объектив фотоаппарата надевают сделанную из картона и оклеенную внутри черной бумагой трубу-бленду. Для получения равномерной освещенности космофотоплана с помощью люксметра проверяют равномерность освещения экрана.

3.3.2.5. Изготовление полутонового негатива.

Копию космофотоплана вместе с контрольной шкалой и плашками фотографируют на фотопленке ФТ-20п или ФТ-3Iп. Режим фотографирования определяют следующим образом. Сначала фотографируют на кусочке фотопленки контрольную 8+IO-польную шкалу, помещенную на полях космофотоплана. После фотографической обработки и высушивания измеряют на фотоэлектрическом денситометре оптические плотности полей серой градационной шкалы и строят градационную кривую негатива. Для этого на миллиметровой бумаге строят график, откладывая по оси абсцисс значения оптических плотностей полей контрольной шкалы космофотоплана, а по оси ординат - значения оптических плотностей полей шкалы, полученные на негативе. Построенный график совмещают на просвет с графиком IУ рис.I и проверяют совпадают ли кривые. При этом допускается смещение графиков относительно друг друга только по вертикаль-

ной оси.

В случае несовпадения кривых контрольную шкалу вторично фотографируют на кусочке фотопленки. При этом подбирают время экспонирования, исходя из следующих положений:

- если градационная кривая негатива наклонена к оси абсцисс под меньшим углом, чем требуемая (рис.2а), то негатив недопроявлен, следовательно необходимо увеличить время проявления, либо взять более контрастно работающий проявитель;

- если градационная кривая наклонена к оси абсцисс под большим углом, чем требуемая (рис.2б), то негатив перепроявлен, следовательно, необходимо уменьшить время проявления, либо взять более мягко работающий проявитель;

- если градационная кривая не прямолинейна, а имеет вид как на рис.3а, имеет место недодержка, следовательно, необходимо увеличить время экспонирования;

- если градационная кривая не прямолинейна, а имеет вид как на рис.3б, значит имеет место передержка и, следовательно, необходимо уменьшить время экспонирования;

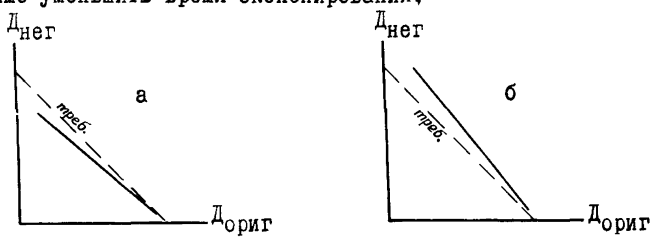



Рис.2. Неправильное проявление:
а - недопроявление, б - перепроявление




Рис.3. Неправильное экспонирование:
а - недодержка, б - передержка

- при совпадении крайних точек требуемой и полученной кривых, но большем прогибе полученной кривой (рис.4а), увеличивают время экспонирования;

- при совпадении крайних точек требуемой и полученной кривых и меньшем прогибе полученной кривой (рис.4б) уменьшают время экспонирования.

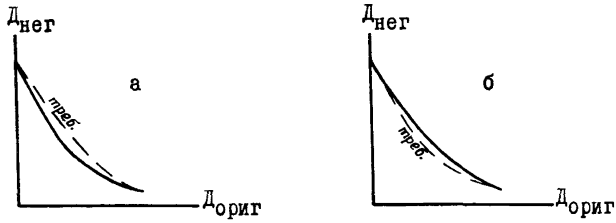



Рис.4. Неправильное экспонирование:
а - недодержка, б - передержка

Подобрав режим фотографирования по контрольной градационной шкале, изготавливают целый негатив, проверяют его градационную кривую, которая должна соответствовать требуемой кривой IУ рис.I. Для контроля равномерности освещения космофотоплана измеряют на негативе плотности контрольных плашек с помощью денситометра. Допустимы расхождения в плотности до 0,I; при большем расхождении перемещают источник света, добиваясь равномерности освещения. Размеры негатива по четырем сторонам проверяют до и после сушки.

На полутоновом негативе проводят техническую ретушь. Для этого со стороны контрслоя негатива ретушерной краской с помощью кисти закрывают те участки изображения, которые на оригинале имеют чистый белый цвет, и закрывают поля за рамкой, оставляя только контрольные углы внутренней рамки и метки-кресты. С эмульсионной стороны негатива проводят ретушь по выравниванию разнотонности в местах стыков (порезов) с помощью

растворов, составленных по рецептам №№ 5,7 (прилож.5.2).

В результате с копии космофотоплана при одной установке фотоаппарата изготавливают два негатива: один с градационной характеристикой, обеспечивающей точное воспроизведение космофотоплана, и другой более контрастный - для печатания "ударов". Отклонения в размерах этих двух негативов недопустимы.

С целью обеспечения высокой четкости передачи мелких деталей космофотоизображения на оттисках необходимо при изготовлении полутоновых негативов учитывать не только градационную характеристику контактного растра как указано выше, но и особенности нового варианта растрирования с измененным расположением относительно друг друга фотопленки, негатива и контактного растра, что требует введения поправки в требуемую градационную кривую полутонового негатива. Этот вариант предусматривает расположение полутонового негатива в непосредственном контакте с фотопленкой (эмульсионный слой к эмульсионному), а контактного растра эмульсионным слоем к контрслою негатива. Это требует изготовления полутонового негатива с более мягкой градационной кривой, чем при варианте обычного растрирования, когда контактный растр располагают между фотопленкой и негативом. Величину уменьшения интервала контактного растра определяют при помощи контрольной градационной шкалы, изготовленной на той же фотопленке, на которой должен изготавливаться полутоновый негатив. Эти особенности изложены в разделе 3.3.5.2.

### 3.3.3. Изготовление цветоделенных полутоновых негативов с многоцветного оригинала фоновых элементов для I и II вариантов схемы технологического процесса

3.3.3.1. Изготовление цветоделенных полутоновых негативов включает в себя четыре основных этапа:

- анализ многоцветного оригинала;
- определение требуемой кривой воспроизведения и требуемой градационной кривой цветоделенных полутоновых негативов;
- подготовительные к фотографированию работы;
- изготовление цветоделенных полутоновых негативов.

3.3.3.2. Задача анализа многоцветного оригинала фоновых элементов космофотокарты заключается в измерении на оригинале оптических плотностей цветных полей (денситометрических параметров) по трем краскам триады: голубой, желтой и пурпурной. Измерение оптических плотностей многоцветного оригинала необходимо для построения кривой воспроизведения.

Измерение минимальных и максимальных оптических плотностей, выбор участков высоких светов, светов и теней на многоцветном оригинале для электронного, фотомеханического и контактного цветоделения производят с помощью фотоэлектрического денситометра. По этим участкам и построенной кривой воспроизведения производят регулирование в электронной цветоделительной машине уровней белого и черного, балансирование сигналов для хроматических и ахроматических цветов в зависимости от выбранной триады печатных красок (холодной, теплой или смешанной),т.е. контролируют весь дальнейший технологический процесс.

Оптические плотности на многоцветном оригинале можно измерить также с помощью полутоновой градационной 25-ти-польной шкалы-эталона. Это производится следующим образом: шкалу-эталон накладывают на цветной оригинал рядом с измеряемым полем, затем это поле просматривают через каждый из трех цветоделительных светофильтров. При рассматривании через светофильтр дополнительного цвета цветное поле оригинала воспринимается серым, так же как и серая шкала-эталон, поэтому их плотности легко сопоставить. Путем визуального сравнения находят в шкале-эталоне поле, равное по плотности измеряемому полю оригинала. Повышению точности измерения способствует применение листиков черной или белой бумаги с вырезанными в них отверстиями диаметром 5 мм, которые накладывают на измеряемое поле оригинала и шкалу-эталон. Такой прием измерения позволяет определить оптическую плотность на оригинале с точностью 0,05, что вполне достаточно для данной технологии воспроизведения космофотокарт.

На контрольной градационной 8-10-ти польной шкале оставляют поля с теми плотностями, которые имеются на многоцветном оригинале фоновых элементов. Поля с бо́льшими плотностями закрывают белой бумагой. Такая шкала служит для построения

требуемой градационной кривой полутоновых цветоделенных негативов.

3.3.3.3. Определение требуемой градационной кривой цветоделенных негативов красок триады (голубой, желтой, пурпурной), которая обеспечивает наилучшую градационную передачу многоцветного оригинала с выбранным контактным растром, требует графического построения схемы (рис.5). Построение ее производят перед электронным, фотомеханическим или контактным цветоделением. Построение схемы выполняют так же, как это изложено в разделе 3.3.2.3.

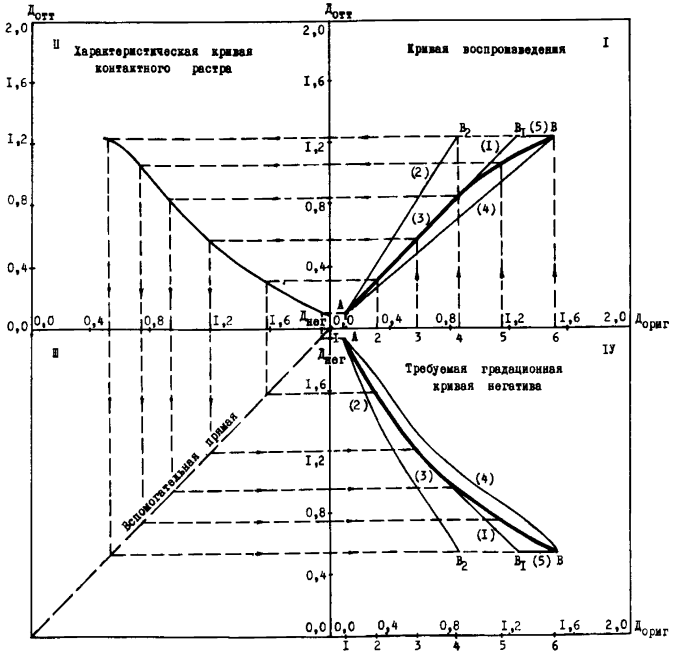



Рис.5. Определение требуемой градационной кривой цветоделенных полутоновых негативов

При построении кривой воспроизведения (рис.5) следует руководствоваться следующими основными положениями:

- наилучшие результаты воспроизведения получаются при условии, если кривая воспроизведения (I) идет прямолинейно под углом $45^{0}$. В этом случае обеспечивается прямолинейная пропорциональная передача градаций полутонов оригинала; это имеет место, когда максимальная плотность оригинала будет равна максимальной плотности, получаемой на оттиске, т.е. I,2;

- если максимальная плотность оригинала меньше I,2 (например, точка 4), то кривую воспроизведения берут также (I), однако, в этом случае на оттиске карты не будет заливки, но этого и не требуется, так как на оригинале в данном случае цвета мало насыщенные. В противном случае для получения на оттиске заливки кривая воспроизведения должна быть (2). Это приведет к увеличению контраста изображения, что не допустимо при воспроизведении оригиналов с ровной фоновой окраской, так как усилятся дефекты окраски оригинала;

- если оригинал имеет максимальную плотность больше I,2, то кривую воспроизведения следует строить как кривую (3),т.е. на большем своем участке она должна максимально приближаться к кривой, проходящей под углом $45^{0}$, а затем плавно приближаться к точке, соответствующей максимальной плотности (заливке). В этом случае большему участку кривой будет соответствовать точная градационная передача тонов оригинала, а в тенях будут иметь место искажения, но в допустимых пределах;

- ни в коем случае нельзя допускать воспроизведения оригинала по кривой (4), так как на оттисках будет сильно не доставать краски в средних тонах оригинала, а также - по кривой (5), так как на оттисках не будет проработки в тенях изображения, т.е. не будут различаться темные цвета.

Практически построение схемы по определению требуемой кривой полутоновых цветоделенных негативов производят так же, как это изложено в разделе 3.3.2.3.

Для этого на оси абсцисс графика I наносят значения оптических плотностей серой контрольной шкалы, изготовлен-

ной на фотобумаге и фотографируемой вместе с оригиналом. Каждую точку, соответствующую плотности определенной ступени шкалы, проецируют с оси абсцисс графика I на кривую воспроизведения и далее на ось ординат графика, где определяют соответствующую ей плотность на оттиске при данной кривой воспроизведения. Эти точки проецируют (как показано отрелками) на градационную кривую контактного растра и затем на ось абсцисс графика П, где находят значения оптических плотностей требуемого полутонового негатива. Точки, соответствующие плотностям требуемого негатива, с помощью вспомогательной прямой графика Ш проецируют на ось ординат графика IУ. По оси абсцисс этого графика откладывают значения оптических плотностей полей контрольной шкалы оригинала. По этим координатам строят требуемую кривую полутоновых цветоделенных негативов.

3.3.3.4. Подготовительные работы к фотографическому цветоделению заключаются в том, что рядом с многоцветным оригиналом при любом способе цветоделения (фотомеханическом или электронном) помещают контрольные шкалы: цветную, серую градационную и равноплотные плашки. Шкалы подбирают так, чтобы интервал их оптических плотностей равнялся интервалу плотностей оригинала.

Контрольные шкалы и равноплотные плашки используют много раз, пока они не выйдут из строя.

По цветной шкале контролируют процессы: цветоделения,цветоделительной коррекции (маскирования) и изготовления растровых диапозитивов. Ее изготавливают из цветных квадратов, выбираемых на оттиске шкалы цветового охвата. Ланцетом вырезают соответствующие квадраты. Каждый вырезанный квадрат наклеивают на разграфленную карандашом таблицу на бумаге, определяя его местоположение по количеству голубой, желтой и пурпурной красок (рис.6).

Эту контрольную стандартную цветную шкалу,состоящую из двойных и некоторых тройных перекрытий печатных красок триады, взятых с трех - или четырехступенной градацией тона, можно использовать для контроля воспроизведения любых оригиналов.

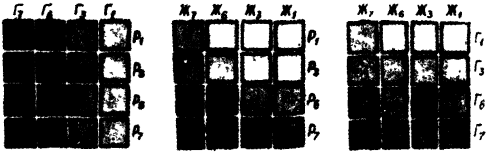


Рис. 6. Контрольная цветная шкала.

По серой градационной шкале, изготовленной на фотобумаге, контролируют процессы градационной коррекции и изготовления цветоделенных полутоновых негативов и растровых диапозитивов, а при фотомеханическом и контактном цветоделении - изготовление вспомогательных диапозитивов при двухступенчатом варианте маскирования.

Светло-серые планки, изготовленные на фотобумаге, или белые, вырезанные из картографической бумаги, имеющие одинаковую оптическую плотность, используют для дополнительного контроля равномерности освещения оригинала. Их помещают по углам оригинала.

При фотомеханическом цветоделении необходимо соблюдать следующие правила:

- свободное от оригинала поле экрана закрывают черной бумагой.

На объектив фотоаппарата одевают трубу-бленду;

- во избежание появления дополнительных бликов штора-покрывало, отгораживающая кассетную часть от передней части аппарата, должна иметь глубокий черный цвет;

- с помощью люксметра проверяют равномерность освещения экрана;

- проверяют, все ли светофильтры данного комплекта обеспечивают требуемую резкость изображения при одной установке фотоаппарата. Для этого в диапозитивную приставку фотоаппарата помещают Миру и освещают ее сзади приставки. В фотоаппарат вставляют красный светофильтр и получают на матовом стекле резкое изображение Миры, после чего красный светофильтр заме-

няют последовательно зеленым, синим и смотрят, не меняя установки фотоаппарата, не ухудшилась ли резкость изображения на матовом стекле. Если в комплекте окажется один светофильтр, нарушающий резкость изображения, и его нельзя заменить, то фотографировать с ним следует в последнюю очередь и при другой установке фотоаппарата. Перед фотографированием вставляют в фотоаппарат красный светофильтр и с ним вводят изображение на матовом стекле фотоаппарата в требуемый размер и наводят на резкость.

3.3.3.5. Изготовление цветоделенных полутоновых негативов

Электронное цветоделение осуществляют на электронных цветоделительных машинах с барабанной разверткой изображения (например, "Хромаграф ДС-300"). Работу проводят согласно заранее составленной программе. Программу воспроизведения многоцветного оригинала фоновых элементов составляют руководствуясь положениями, изложенными в разделе 3.3.3.3.

Настройку и контроль работы электронной цветоделительной машины любого типа осуществляют по цветной и градационной шкалам. Оптические плотности определяют с помощью фотоэлектрического денситометра или осциллографа; для последнего прибора оптические плотности контрольных шкал переводят в проценты.

Сперва воспроизводят контрольные шкалы и по полученным результатам строят кривые воспроизведения, сравнивая их с заданными.

Цветоделительная и градационная коррекция осуществляются с учетом следующих основных положений:

- сигналы трех фотоприемников при анализе белого цвета должны быть максимальными и равными;

- сигналы трех фотоприемников при анализе черного цвета должны быть минимальными и равными;

- сигналы фотоприемников при анализе триады красок (голубого, желтого и пурпурного цветов) должны быть одинаковыми в соответствующем канале и приближаться к величине сигнала от черного цвета; в двух других каналах они также должны быть

одинаковыми, но по величине приближаться к сигналам белого цвета;

- сигналы фотоприемников при анализе попарных наложений триады красок: зеленого, красного и фиолетового цветов должны быть одинаковыми в двух каналах, соответствующих основным краскам, и по величине приближаться к сигналам от черного цвета, а в третьем канале - к сигналу от белого цвета.

Кривая градационной передачи должна совпадать с заданной; допускаются отклонения в плотности в пределах 0,I. Исправление цветоделительной и градационной коррекции производится специальными ручками пульта управления.

Сканирование оригиналов фоновой окраски производят с минимальной линиатурой разложения, порядка I00-I40 лин/см, так как передача мелких деталей оригинала не требуется.

При работе на электронных цветоделительных машинах с барабанной разверткой изображения полутоновые цветоделенные негативы для красок триады изготавливают на фотопленке ФТ-32п с проявлением в проявителе, составленном по рецепту № 2 (прилож. 5.2).

Фотомеханическое и контактное цветоделение проводят в следующей последовательности. Многоцветные оригиналы фоновых элементов вместе с контрольными шкалами фотографируют последовательно через красный, зеленый и синий светофильтры. Градационные кривые цветоделенных негативов должны соответствовать требуемой кривой, полученной на графике IУ схемы (рис.5).

Для изготовления цветоделенных негативов применяют фотопленку ФТ-22п или ФТ-32п. Проявление производят в проявителе, составленном по рецепту № 2(прилож.5.2).Сначала изготавливают пробный негатив для проверки равномерности освещения оригинала и определения режима изготовления негативов. После высыхания негатива измеряют на денситометре оптические плотности плашек и полей серой градационной шкалы. Расхождения в плотности плашек допускается не более 0,I. Далее строят градационную кривую негатива. Для этого на миллиметровке строят график, откладывая по оси абсцисс значения оптических плотностей полей шкалы оригинала, а по оси ординат - значения оптических плотностей по-

лей шкалы негатива. Построенный график совмещают на просвет с графиком IУ схемы (рис.5) и смотрят, совпадают ли кривые. Если требуемая и полученная кривые совпадают, то в этих условиях изготавливают цветоделенный негатив всего оригинала. Если кривые немного не совпадают, то несколько изменяют условия изготовления (время экспонирования или проявления), руководствуясь при этом положениями, изложенными в разделе 3.3.2.5.

Для исключения "паразитарной" точки, появляющейся при воспроизведении многоцветного оригинала, которая может загрязнить чистые цвета и цвета двойных сочетаний красок триады, на цветоделенных полутоновых негативах проводят техническую ретушь этих участков. Ретушь производят ретушерной краской со стороны контрслоя. При этом руководством служит многоцветный оригинал. В связи с этим процесс изготовления специальных ретушерных масок отпадает.

Для исправления ошибок цветоделения к полутоновым негативам изготавливают цветокорректирующие маски. Для этого выбирают один из многих существующих вариантов маскирования, описанных в полиграфической литературе. Ниже рассматриваются два наиболее простых и доступных варианта маскирования: одноступенчатый (перекрестный) и двухступенчатый (компенсативный). При воспроизведении оригиналов карт большого формата следует использовать одноступенчатый вариант маскирования, хорошо исправляющий ошибки цветоделения. Кроме того, он короче двухступенчатого способа, так как не требует изготовления вспомогательных диапозитивов. При воспроизведении сложных по цветовой гамме оригиналов с наличием светлых и темных цветов, особенно, если оригинал имеет небольшие размеры, следует использовать двухступенчатый метод маскирования, обеспечивающий хорошую проработку в светах, полутонах и тенях изображения.

При одноступенчатом варианте маскирования диапозитивную маску для негатива пурпурной краски изготавливают с негатива для голубой краски; для негатива желтой краски изготавливают диапозитивную маску с негатива для пурпурной краски. Негатив для голубой краски не маскируют.

При двухступенчатом варианте маскирования маску - компенсатив для негатива пурпурной краски изготавливают с негатива для голубой краски, соединенного с вспомогательным диапозитивом для пурпурной краски; маску - компенсатив для негатива желтой краски изготавливают с негатива для пурпурной краски, соединенного с вспомогательным диапозитивом для желтой краски. Негатив голубой краски не маскируют.

Цветокорректирующие маски при одноступенчатом маскировании изготавливают на фотопленке ФТ-IIп с проявлением в проявителе, составленном по рецепту № 3 (прилож.5.2).

При двухступенчатом маскировании маски-компенсативы изготавливают на контрастной фотопленке с проявлением в контрастном проявителе. Режим изготовления масок подбирают такой, чтобы они уничтожали вредный контраст по невыделяемой краске, но нельзя допускать большого переисправления цветов. Контроль маскирования производят по контрольной цветной шкале. Сначала изготавливают пробную маску только на участок контрольной цветной шкалы, высушивают ее, накладывают на шкалу маскируемого негатива и измеряют на денситометре оптические плотности полей шкалы. Наилучшей маской будет та, которая уравняет на негативе плотности наибольшего числа полей цветной контрольной шкалы, содержащих одинаковое количество выделяемой краски. При изготовлении цветокорректирующих масок нужно стремиться к тому, чтобы они исправляли по возможности наибольшее число цветов шкалы, а также цвета, занимающие на карте большие площади. Часть цветов останется недоисправленной, и лишь незначительное переисправление цветов можно допускать. Определив режим изготовления маски, наилучшим образом исправляющей цвета, изготавливают целую маску на весь негатив. Изготовление масок производят в раме контактного копирования.

Контроль качества цветоделенных негативов и масок производят до сушки, для чего после IO-минутной промывки их кладут на просмотровой стол и ланцетом вырезают контрольные шкалы. Затем негатив или маску кладут в ванну с водой для дальнейшей промывки, а вырезанную шкалу сушат в шкафу с нагревом; далее проводят соответствующие измерения шкалы на денситометре.

После высушивания негатива и маски в них вклеивают вырезанные контрольные шкалы с помощью липкой ленты.

Перед изготовлением растровых диапозитивов производят монтаж полутоновых цветоделенных негативов и цветокорректирующих масок. Для этого маски накладывают на соответствующие негативы, совмещают их по штифтам, проводя контроль по меткам-крестам и по рисунку. Монтаж и контроль производят на монтажных столах с нижним освещением. Для контроля точности совмещения готовый монтаж перевертывают на столе так, чтобы негатив был сверху, а маска внизу и просматривают его еще раз.

### 3.3.4. Изготовление цветоделенных негативов штриховых элементов для I,II и III вариантов схемы технологического процесса

Изготовление цветоделенных негативов штриховых элементов производят в зависимости от принятой технологии создания исходного оригинала цветных штриховых элементов.

В случае, если исходный оригинал цветных штриховых элементов создается совмещенным черчением черной тушью, то расчленение его по краскам производят ручной цветоделительной ретушью известными приемами.

В случае, если исходный оригинал цветных штриховых элементов создается совмещенным черчением цветной тушью на прозрачной пленке типа "КЧ", то расчленение его по краскам производят контактным цветоделением с использованием цветоделительных светофильтров на фотопленке ФТ-32п. Этот вариант изготовления цветоделенных штриховых негативов и диапозитивов подробно изложен в "Инструкции по процессам оперативного размножения топографических карт и планов с многоцветной штриховой нагрузкой" (ИП-16), М.ОНТИ ЦНИИГАиК, 1977.

### 3.3.5. Изготовление сборных растровых диапозитивов по I,II и III вариантам схемы технологического процесса

3.3.5.1. С откорректированных трех цветоделенных полутоновых негативов фоновых элементов и первого полутонового нега-

тива космофотоплана, имеющего правильную градационную характеристику, изготавливают сборные растровые диапозитивы для голубой, желтой и пурпурной красок. Использование единого негатива космофотоплана при изготовлении всех трех сборных растровых диапозитивов для триады красок обеспечивает высокую точность совмещения изображения на оттисках, а введение космофотоизображения в растровый диапозитив для каждой краски триады позволяет получить выразительное пластичное изображение рельефа.

Для растрирования применяют выбранный контактный растр с линиатурой 60 или 70 лин/см. Изготовление сборных растровых диапозитивов производят в раме контактного копирования с точечным источником света. В период растрирования применяют один из вариантов расположения фотоформ и контактного растра, а именно: фотопленка — контактный растр — полутоновый негатив космофотоплана — полутоновый цветоделенный негатив — цветокорректирующая маска; или фотопленка — полутоновый негатив космофотоплана — контактный растр — полутоновый цветоделенный негатив — цветокорректирующая маска.

Со второго контрастного полутонового негатива космофотоплана изготавливают растровый диапозитив для черной краски, при этом в него вкопируют штриховые элементы негатива для черной краски.

Для изготовления сборных растровых диапозитивов применяют фотопленки ФТ-4Iп, ФТ-IOIп или способ окрашивания в массе слоя целлулоида, нанесенного на лавсановую пленку.

Совмещение при изготовлении сборных растровых диапозитивов производят с помощью приводочного штифтового устройства "Штифт-ЦНИИГАиК".

При изготовлении сборных растровых диапозитивов для каждой из четырех красок (голубой, желтой, пурпурной и черной) используют контактный растр со следующими углами наклона рядов точек (по отношению к левой границе растра) для:

| | |
|---|---|
| желтой | $0^{o}$ |
| пурпурной | $15^{o}$ |
| черной | $45^{o}$ |
| голубой | $75^{o}$ |

3.3.5.2. При изготовлении растровых диапозитивов применяют следующие два варианта растрирования.

При первом варианте изготовления растровых диапозитивов контактный растр располагают в контакте с фотопленкой, а полутоновый негатив - со стороны контслоя контактного растра. Это приводит к некоторой потере четкости мелких деталей космофотоизображения. В данном случае экспозицию подбирают такой, чтобы в светах космофотоизображения растровые точки имели размер, соответствующий I0-I2% непрозрачности (так как космофотоплан почти не имеет пробельных участков), а на последнем поле контрольной серой шкалы и, следовательно, в тенях космофотоизображения должны образовываться точки, соответствующие 95% непрозрачности. На полях цветной контрольной шкалы, а , следовательно, и на фоновых элементах карты растровые точки должны иметь размеры, равные размерам растровых точек этих же полей на модельных растровых диапозитивах шкалы цветового охвата. Проявление производят в проявителе, составленном по рецепту № I (прилож.I), время проявления - стандартное - 5 минут.

Если на растровом диапозитиве точки получились крупнее требуемых по всей площади диапозитива, то их уменьшают, помещая влажный диапозитив в ванну с ослабителем. Если такой дефект имеет место на отдельных небольших участках диапозитива, то проводят местное ослабление, нанося растворы ослабителя с помощью кисти или ватного тампона. Растровые диапозитивы с точками, размеры которых меньше требуемых, переделывают.

При втором варианте изготовления растровых диапозитивов с целью сохранения четкости деталей космофотоизображения полутоновый негатив(ПН)космофотоплана располагают непосредственно в контакте с фотопленкой(ФТ)(эмульсионный слой негатива к эмульсионному слою фотопленки), а контактный растр(КР)- эмульсионным слоем к контрслою полутонового негатива (рис.7).

Поскольку в данном случае негатив является как бы прокладкой между фотопленкой и контактным растром, это приводит к образованию ореольности растровых точек на диапозитиве, поэтому при применении настоящего варианта растрирования необходимо соблюдать следующие условия:

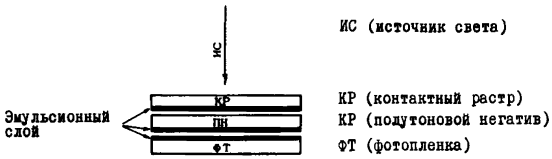



Рис.7

- полутоновые негативы космофотопланов должны изготавливаться на малодеформирующейся фотопленке ФТ-3Iп с толщиной основы не более 85-I00 мкм, поскольку при такой толщине негативов растровые точки на диапозитиве имеют небольшой ореол;

- для изготовления полутоновых негативов следует использовать фотопленку с прозрачным (или слабоматированным) контрслоем, так как матированный контрслой снижает четкость растровых точек на диапозитиве;

- растровые диапозитивы изготавливают на максимально контрастной фотопленке ФТ-4Iп, ФТ-I0Iп или ФТ-IIIп, проявляя в контрастном проявителе КЦ-I в течение 5 минут. Источник света должен быть точечным. В этом случае ореол растровых точек на диапозитиве получается минимальным;

- контактный растр берут с интервалом бо́льшим, чем интервал оптических плотностей космофотоизображения на негативе на величину, на которую происходит уменьшения интервала растра при данном варианте растрирования (табл.I), или полутоновый негатив изготавливают с интервалом оптических плотностей, меньшим интервала плотностей контактного растра на величину в соответствии с таблицей I.

При толщине негатива до I00 мкм ореол точек небольшой как в светах, так и в тенях изображения и мало влияет на изготовление печатной формы. При большем увеличении толщины фотопленки негатива ореол точек на диапозитиве увеличивается и становится столь большим, что изготовление печатных форм с таких растровых диапозитивов уже невозможно.

Таблица I

Уменьшение интервала контактного растра за счет толщины пленки (85-100 мкм) полутонового негатива при втором варианте растрирования

| Линиатура растра, лин/см | Интервал растра, Д | Величина уменьшения интервала растра |
|---|---|---|
| 54 | I,2 | 0,30 |
| " | I,5 | 0,35 |
| " | I,8 | 0,35 |
| 60 | I,2 | 0,40 |
| " | I,5 | 0,50 |
| " | I,8 | 0,60 |

Для исключения небольшого ореола точек допустимо общее быстрое ослабление растрового диапозитива в кювете с ослабляющим раствором или с помощью ватного тампона. При этом требуется известная осторожность, чтобы не получилось большого уменьшения размера точек в светах изображения. Следует иметь в виду, что при таком общем ослаблении изображение на диапозитиве несколько уконтрапивается.

Для того, чтобы на изготавливаемых диапозитивах можно было хорошо видеть копировальный размер растровых точек, рекомендуется диапозитивы просматривать на просвет на столе с сильным нижним освещением в лупу с увеличением $10^{X}$ и более.

### 3.3.6. Особенности изготовления сборных диапозитивов по II варианту схемы технологического процесса

Второй вариант технологии не требует изготовления многоцветных оригиналов. Он основан на использовании расчленительных цветоделительных диапозитивных или негативных масок, например, для гипсометрических ступеней рельефа или для других фоновых элементов карты.

Цветовое оформление рельефа может быть выполнено по любому принципу "чем выше, тем темнее", "чем выше, тем светлее" и т.д.

При использовании расчленительных диапозитивных или негативных масок возможны два варианта изготовления растровых диапозитивов гипсометрической окраски рельефа и другой фоновой окраски карты для стандартной триады печатных красок (голубого, желтого, пурпурного цветов).

Расчленительные диапозитивные (негативные) маски изготавливают по числу гипсометрических ступеней рельефа или цветных полей другой фоновой окраски.

Первый вариант заключается в использовании расчленительных негативных масок непосредственно при изготовлении растровых диапозитивов карт для красок стандартной триады путем экспонирования фотопленки через совмещенные: контактный растр + полутоновый негатив космофотоплана + расчленительная маска для требуемого цвета. Расчленительные цветоделительные маски в период экспонирования меняют последовательно, совмещая с помощью штифтов. Затем производится одноактное проявление отэкспонированной фотопленки.

Этот вариант можно применять только в случае, если на карте будут линейные контуры фоновых элементов, например, горизонтали, изобаты и другие контуры, которые в период печатания закроют возможные небольшие просветы на стыках фоновых элементов.

Второй вариант заключается в использовании расчленительных диапозитивных масок для получения сперва полутоновых цветоделенных негативов фоновых элементов для стандартной триады печатных красок, а затем с них - сборных растровых диапозитивов. Для данного варианта расчленительные диапозитивные маски отличаются от обычных тем, что они имеют перекрытие с соседней маской, под которой на негативе должна быть меньшая плотность. Это перекрытие на 3-5 мм необходимо для закрытия просветов на стыках цветных полей.

Этот вариант может иметь более широкое применение и является обязательным при отсутствии на карте линейных границ между фоновыми элементами, так как он обеспечивает получение на негативе точного совмещения цветных полей на стыках.

Изготовление полутоновых цветоделенных негативов фоновых элементов с использованием расчленительных масок производят следующим образом.

В раме контактного копирования на фотопленку ФТ-20п или ФТ-31п помещают сразу все расчленительные диапозитивные маски, совмещенные по штифтам, кроме одной маски, под которой на полутоновом негативе должна быть максимальная оптическая плотность, и производят экспонирование. Затем снимают вторую смежную с ней маску $М_2$ и производят экспонирование фотопленки под ней и одновременно вторично под $М_I$, затем снимают $М_3$ и производят экспонирование фотопленки под масками: $М_3$, $М_2$, $М_I$ и т.д. После одноактного проявления фотопленки получают полутоновый негатив со ступенчатым изменением оптических плотностей полей. При этом требуемые оптические плотности всех полей негатива определяют с использованием шкалы цветового охвата триады печатных красок, где для каждого цвета известны размеры растровых точек на оттиске и диапозитиве. Зная размеры растровых точек диапозитива, можно определить требуемые оптические плотности полей полутонового негатива. Их определяют либо по модельному полутоновому негативу шкалы цветового охвата, либо путем изготовления с многопольной ($\sim$ 25 полей) полутоновой шкалы растрового диапозитива на той же фотопленке, на которой будут изготавливаться растровые диапозитивы космофотокарты. Затем на полученном растровом диапозитиве шкалы выбирают поля с растровыми точками, равными по размеру растровым точкам полей, выбранных в шкале цветового охвата, а соответствующие им оптические плотности на полутоновой шкале и являются требуемыми оптическими плотностями полей изготавливаемого полутонового негатива космофотокарты.

Определив требуемые оптические плотности полей полутонового негатива, подбирают время экспонирования и режим обработки фотопленки для изготовления полутонового негатива фоновых элементов карты.

Таким образом можно изготовить полутоновые негативы для всех трех красок триады. Но шкалы гипсометрической окраски карт, как правило, строят таким образом, что изменение коли-

честв голубой и пурпурной красок в них с изменением высоты рельефа находятся в обратной зависимости. Поэтому с целью упрощения процесса целесообразно изготовить указанным выше способом один негатив, например, для голубой краски, а негатив для пурпурной краски изготавливать контртипированием с негатива для голубой краски, или наоборот, негатив для голубой краски изготавливать контртипированием с негатива для пурпурной краски. Желтая краска участвует в окраске всех ступеней гипсометрической шкалы приблизительно в одинаковом количестве, поэтому негатив для нее изготавливают с мягкой градационной характеристикой контртипированием с негатива для голубой, реже с негатива для пурпурной краски в зависимости от цветовой окраски шкалы, а можно и вообще не изготавливать негатив для желтой краски, получая сборный растровый диапозитив для нее прямо с негатива космофотоплана.

Изготовив полутоновые цветоделенные негативы фоновых элементов карт, приступают к изготовлению сборных растровых диапозитивов для голубой, желтой, пурпурной и черной красок, содержащих фоновые элементы, космофотоизображение местности и некоторые элементы, выраженные условными знаками, например: населенные пункты, болота, пески, озера, леса, сады и т.д. Изготовление сборных растровых диапозитивов космофотокарты производят одним из двух способов.

Первый способ изготовления сборных растровых диапозитивов космофотокарты на фотопленке.

Изготовление растрового диапозитива производят на контрастной фотопленке ФТ-4Iп или ФТ-IOIп в раме контактного копирования путем последовательного экспонирования фотопленки сначала через совмещенные: полутоновый негатив космофотоплана (Нкмф) + контактный растр (КР) + полутоновый цветоделенный негатив фоновой окраски (НФо) + диапозитивная маска ($М^{Д}$) для удаления космофотоизображения под такими элементами, как населенные пункты, болота, пески и т.д.; затем экспонирования через растровые негативы различных элементов содержания карты. Работа выполняется в соответствии с графиком № I, составленным на примере подготовки к изданию туристской фото-

схемы "Озеро Иссык-Куль". Далее производят одноактное проявление экспонированной фотопленки и получают растровый диапозитив. Так изготавливают четыре растровых диапозитива для голубой, желтой, пурпурной и черной печатных красок.

Второй способ изготовления сборных растровых диапозитивов космофотокарты, основанный на позитивном копировании с окрашиванием в массе слоя целлулоида.

В этом случае изготавливают на фотопленке растровый диапозитив лишь космофотоизображения (Дкмф), а элементы содержания, выражаемые условными знаками (населенные пункты, леса, болота и т.д.), вкопируют в сборный растровый диапозитив с использованием диапозитивных масок ($М^{Д}$) и негативных масок ($М^{Н}$) способом позитивного копирования с окрашиванием в массе слоя целлулоида по графику № 2, на примере подготовки к изданию туристской фотосхемы "Озеро Иссык-Куль".

Перечень масок,
необходимых для изготовления сборных диапозитивов
туристской фотосхемы "Озеро Иссык-Куль"

| №№ масок | Названия сборных диапозитивов для печатных красок | Названия элементов содержания | Вид растровой сетки для вкопирования |
|---|---|---|---|
| | | Диапозитивные маски $М^{Д}$ для вкопирования | |
| I | Ч | Населенные пункты | Точечная, 24л/см, 25-30% |
| 2 | Г, Ж | Болота | Г- лин., 24л/см, 30%<br>Ж- точ., 60л/см, 20% |
| 3 | Г | Озера | 100% - для соединения с растр.диапозитивом Дг и маской $М^{Н}$ № 9 |
| 4 | Ж | Пески | Точечная, 60л/см, 60% |
| 5 | Ж | Сады | 100% - для соединения с растр.диапозитивом Дж |
| 6 | - | Леса | Для изготовления с них негативных масок $М^{Н}$ |
| 7 | - | Рамка | |
| 8 | - | Ледники | |
| | | Негативные маски $М^{Н}$ для удаления фона | |
| 9 | Г,Ж,П,Ч | Населенные пункты + рамка + + болота + озера + + пески | Сборная |
| IO | П, Ч | Ледники | |
| II | П | Леса + сады | |

Условные обозначения:

Г - голубая краска
Ж - желтая -"-
П - пурпурная -"-
Ч - черная -"-
$М^{Д}$ - маска диапозитивная
$М^{Н}$ - маска негативная
Д - растровый диапозитив

# ГРАФИК № I

изготовления сборных диапозитивов туристской фотосхемы "Озеро Иссык-Куль" на фототехнической пленке

| Сборные диапозитивы для печатных красок | I-е экспонирование | II эксп. | III эксп. | IУ эксп. | У эксп. | УI эксп. | УП эксп. | УШ эксп. | IX эксп. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Космофотоизображение и фоновая окраска | Озеро Иссык-Куль | Мелкие озера | Ледники | Болота | Пески | Сады | Населен. пункты | Штрих. нагрузка |
| I. Голубая | ФТ+КР+Нкмф+$Н^{Г}$фо +$М^{Д}$№ 9 (сборн.) | $Н^{растр}$+ $М^{Н}$ озера | $М^{Н}$№ 3 | $Н^{растр}$+ $М^{Н}$№ 8 | Линейная сетка, 24 л/см + $М^{Н}$ № 2 | – | – | – | – |
| 2. Желтая | ФТ+КР+Нкмф+$Н^{Ж}$фо +Мцветокорр. +$М^{Д}$№ 9 (сборн.) | – | – | $Н^{растр}$+ $М^{Н}$№ 8 | Точечная сетка, 60л/см, 20% +$М^{Н}$№ 2 | Точечная сетка, 60 л/см, 60%+ $М^{Н}$ № 4 | $М^{Н}$№ 5 | – | – |
| 3. Пурпурная | ФТ+КР+Нкмф+$Н^{П}$фо+ Мцветокорр.+$М^{Д}$№ 9 (сборн.)+$М^{Д}$№ II (леса, сады) | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 4. Черная | ФТ+КР+Нкмф(удары) + $М^{Д}$ № 9(сборн.) | – | – | – | – | – | – | Точечная сетка, 24 л/см 30% +$М^{Н}$ № I | $Н_{штрих.}$ нагрузка |

# Г Р А Ф И К № 2

изготовления сборных диапозитивов туристской фотосхемы "Озеро Иссык-Куль" способом позитивного копирования с окрашиванием в массе слоя целлулоида

| Сборные диапозитивы печатных красок | I-я копировка | | | | II-я копировка | | III-я копировка | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I-е экспонирование | II-е экспонирование, удаление элементов фона | III-е экспонирование | IУ-е экспонирование | I-е экспонирование | II-е экспонирование | I-е экспонирование | II-е экспонирование |
| I. Голубая | Дг кмф + $М^{Д}$№ 3 (озера) | $М^{Н}$№ 9(сборн.) + $М^{Д}$№ 3 (озера) | - | - | $М^{Д}$№ 2 (болота) | Линейная сетка, 24 л/см, 30% | - | - |
| 2. Желтая | Дж кмф + $М^{Д}$№ 5(сады) | $М^{Н}$№9(сборн.) | - | - | $М^{Д}$№ 2 (болота) | Точечная сетка, 60 л/см, 20% | $М^{Д}$№ 4(пески) | Точечная сетка, 60 л/см, 60% |
| 3. Пурпурная | Дп кмф | $М^{Н}$№9(сборн.) | $М^{Н}$№ IO (ледники) | $М^{Н}$№ II (леса + сады) | - | - | - | - |
| 4. Черная | Дч кмф | $М^{Н}$№9(сборн.) | $М^{Н}$№ IO (ледники) | - | Дч штрих. элементов | - | $М^{Д}$№ I (населенные пункты) | Точечная сетка, 24 л/см, 30% |

3.3.7. Режим проведения работ на фототехнической пленке

Важным условием полиграфического воспроизведения космических фотокарт и снимков является то, что все фотоформы, изготовленные на фототехнической пленке, должны иметь точность совмещения изображения по четырем краскам (голубой, желтой, пурпурной и черной) не ниже ± 0,05 мм. Для обеспечения указанной точности совмещения при изготовлении фотоформ, включая рабочие сборные диапозитивы, необходимо:

- на всех этапах технологического процесса применять приводочное штифтовое устройство "Штифт-ЦНИИГАиК";

- на рабочих сборных диапозитивах иметь метки-кресты с толщиной линии 0,1 мм;

- соблюдать режим работы с фотопленкой.

Для сохранения размеров изображения на фотопленках типа ФТ-п необходимо при изготовлении фотоформ соблюдать следующие правила:

- фотопленку нарезать за 5 дней до начала работы, причем строго в одном направлении так, чтобы бо́льшая сторона фотоформ приходилась вдоль рулона фотопленки: в этом направлении деформация ее наименьшая;

- сушить фотоформы необходимо всегда в одинаковых условиях без нагрева воздуха, подвешивая их с одинаковым направлением рисунка;

- фиксирование и промывку отэкспонированной фотопленки следует проводить соответственно 7-10 и 15-20 минут, но не более;

- для проведения технической и художественной ретуши на фотоформах следует применять прием ретуши "по сухому". Этот прием ретуши заключается в том, что раствор ослабителя, составленного по рецептам №№ 5,6(прилож.5.2),наносят на ослабляемый участок негатива или диапозитива без предварительного смачивания его водой. Раствор ослабителя наносят кистью на требуемый участок сухого негатива или диапозитива и после проведенного ослабления этот участок промывают водой при помощи ватного тампона 4-5 раз нанося и снимая воду. После завершения ретуши промывка негатива или диапозитива в кювете с водой

не требуется, что важно для сохранения размеров;

- контроль размеров фотоформ по краскам на всех стадиях технологического процесса проводят путем совмещения их друг с другой с помощью приводочных штифтов и меток-крестов;

- хранить фотоформы следует в одинаковых условиях в бумажных пакетах.

### 3.3.8. Особенности воспроизведения гидрографии и других элементов тематической нагрузки космофотокарт и туристских фотосхем

Гидрографию (моря, озера, крупные реки, водохранилища) для полноты информации и большей живописности карт следует воспроизводить с показом космофотоизображения голубой краской триады одновременно с фоновой окраской суши. Для лучшей проработки изображения темных деталей рельефа дна морей, озер и водохранилищ следует на них печатать "удары" черной краской. Мелкие озера следует печатать только голубой краской триады заливкой. На растровых диапозитивах желтой и пурпурной красок упомянутые выше моря, озера и реки удаляют путем маскирования. Для большей выразительности и живописности изображения морей целесообразно на малых глубинах в дополнение к голубой краске давать желтую, придавая тем самым окраске бирюзовый оттенок, а на участках больших глубин - пурпурную, придавая окраске фиолетовый оттенок. При отсутствии космофотоизображения на водное пространство большого размера следует печатать его точечной сеткой линиатуры 54-60 лин/см или дать послойную окраску глубин в 4-7 ступеней.

Воспроизведение на туристских фотосхемах: лесов, садов, болот, песков, кварталов населенных пунктов, границ республик и областей и т.п. выполняют с применением маскирования с использованием негативных и диапозитивных масок. Например, при воспроизведении населенных пунктов кварталы целесообразно воспроизводить точечной сеткой линиатуры 20-25 лин/см и процента непрозрачности в пределах 30%.

Воспроизведение ледников с использованием космофотоизображения, а также специально изготовленного оригинала отмывки

рельефа ледников следует производить бирюзовым цветом. Для этого используют при печати голубую и желтую краски триады в количественном соотношении растровых точек на диапозитивах ~2:I.

3.3.9. Изготовление печатных форм

3.3.9.I. Изготовление печатных форм с рабочих диапозитивов производят на алюминиевых пластинах способом позитивного копирования, технологический процесс которого изложен в "Технологической инструкции по процессу изготовления офсетных печатных форм позитивным копированием на алюминиевых пластинах" (ИК-8), М., ОНТИ ЦНИИГАиК, I970.

3.3.9.2. При изготовлении печатных форм особое внимание необходимо уделять процессу подготовки поверхности алюминиевых пластин. С целью получения мелкого и острого зерна на поверхности алюминиевых пластин, обеспечивающего высокую разрешающую способность, корнование проводят по следующим параметрам:

- шарики (фарфоровые или стеклянные) должны иметь диаметр I0-I2 мм, вес - 2,5 г;

- абразив-маршалит марки М-I4 или КП-I (кварц молотый, пылевидный), с размером частиц от I0 до I4 мкм;

- скорость вращения корыта корновального станка должна быть равной I50-I70 об/мин с эксцентриситетом в пределах 25-30 мм;

- режим корнования алюминиевых пластин: подготовленную к корнованию и увлажненную пластину укладывают в корыто и закрепляют; шарики засыпают в два ряда. На ходу станка на пластину размером I00xI00 см засыпают абразив в количестве 350 г и вливают 250 мл 2%-ного раствора щелочи. Корнование длится 25 минут. Затем на ходу станка добавляют 250 мл 2%-ного раствора серной кислоты. Корнование длится I5 минут. Далее на ходу станка добавляют I00 мл 2%-ного раствора серной кислоты. Корнование длится I0 минут.

Откорнованную пластину тщательно промывают водой с двух сторон с помощью волосяной щетки, после чего помещают в сушильный шкаф. Корнование пластин, бывших в употреблении, длит-

ся 50 минут, новых пластин - 60 минут.

3.3.9.3. Контроль изготовления печатных форм проводится по шкале "ГАТФ" или растровой градационной 10-польной шкале.

3.3.10. Печатание красочной пробы

3.3.10.1. Учитывая сложность цветового оформления космофотокарт, печатание красочной пробы проводят дважды. После первой пробы проводят корректуру и исправление замечаний на рабочих диапозитивах. Печатание красочной пробы проводят на офсетном станке типа 4-ТО или другой модели, технологический процесс изложен в "Технологической инструкции по процессу печатания оттисков на офсетном станке" (ИС-2),М., ОНТИ ЦНИИГАиК, 1970.

3.3.10.2. При печатании красочной пробы на офсетном станке необходимо учитывать ряд особенностей, а именно:

- для печатания необходимо применять следующую триаду печатных красок: голубая 2516-333 или 2558-37, желтая 2516-533 или 2558-51, пурпурная 2516-233 или 2558-22, черная 2516-02;

- цветные краски разбавляют слабой и крепкой олифой в соотношении 1:1 или разбавителем Р-51 в количестве 6-8% от веса краски с добавлением при необходимости мягчительной пасты № 10-8 в количестве 2-3% от веса краски. Печатание цветными красками проводят полно, но так, чтобы не происходило залипания и раздавливания мелких элементов и выщипывания волокон бумаги. Печатание черной краской проводят максимально возможным количеством с разбавлением ее слабой олифой или разбавителем Р-51 в количестве 8-10% от веса краски;

- печатание проводят с минимальным увлажнением формы и минимальным натиском; офсетная резина должна быть эластичной с бархатистым оттенком, деформация ее в период натиска не должна превышать 0,15-0,25 мм (декель должен быть полужестким, а именно: отработанная резина плюс офсетная резина);

- картографическая бумага должна быть максимально белой с хорошей проклейкой и повышенной гладкостью, так как при этом уменьшается светорассеяние, что позволяет наносить красочный слой тоньше, чем на шероховатую бумагу, без ущерба для яркости цвета на оттиске;

- точность совмещения контролируется по обрезным меткам-крестам и рисунку карты. Точность совмещения изображений для красок триады и черной должна быть не ниже 0,1 мм. С целью обеспечения высокой точности совмещения при печатании красочной пробы целесообразно использовать прием совмещения оттисков не в автомат, а по пробиваемым на бумаге отверстиям в местах меток-крестов.

3.3.10.3. Последовательность наложения красок при печатании красочной пробы: 1 прогон - голубая краска
2 -"- - желтая -"-
3 -"- - пурпурная -"-
4 -"- - черная -"-

Наложение красок при печатании красочной пробы проводят в течение смены с припудриванием оттисков тальком. В период печатания с каждой формы изготавливают качественный цветной оттиск и оттиски перекрытий: голубая + пурпурная, черная + желтая, в зависимости от порядка печатания на офсетной машине.

3.3.10.4. Контроль печатания красочной пробы осуществляют по шкале "ГАТФ" или градационной 10-полной шкале, которые позволяют установить толщину красочного слоя и степень разведения красок, влияющих на контрастность передачи изображения на оттиске. Чем контрастнее печатается градационная шкала, тем, следовательно, более вязкая краска и, наоборот, чем мягче передается на оттиске градация шкалы, тем сильнее разведена краска.

3.3.10.5. Красочную пробу печатают в количестве не более 10 экземпляров на той бумаге, на которой будут печатать тираж космофотокарты.

3.3.11. Печатание тиража

3.3.11.1. Печатание тиража в 4 краски проводят на четырехкрасочной офсетной листовой машине, а печатание в 5-6 красок на четырехкрасочной машине, спаренной с двухкрасочной. Руководством при печатании тиража является "Технологическая инструкция по процессу печати тиража на офсетной листовой машине" (ИП-11), М., ОНТИ ЦНИИГАиК, 1969. Печатные формы изготав-

ливают на биметаллических пластинах или пластинах, предварительно очувствленных диазосоединениями.

3.3.II.2. При печатании тиража на офсетных машинах необходимо учитывать ряд особенностей, а именно:

- печатание должно проводиться с минимальным натиском. Декель полужесткий, деформация офсетной резины на всех 4-х секциях не должна превышать 0,I5-0,25 мм;

- красочные аппараты машины при печатании красками триады должны смываться особо тщательно;

- печатание должно проводиться красками той же триады,что и красочная проба, но более тонким слоем, чем на офсетном станке. Краски надо разбавлять мало, однако, не должно быть выщипывания волокон бумаги. Краски заводского изготовления рекомендуется разбавлять слабой олифой или разбавителем Р-5I в пределах 3-5% от веса краски с добавлением мягчительной пасты IO-8 не более 4-5% от веса краски;

- печатание должно проводиться с минимальным увлажнением;

- скорость печатания не должна превышать 5500 краско-оттисков в час;

- картографическая бумага должна быть максимально белой, с хорошей проклейкой и повышенной гладкостью.

3.3.4.3. Последовательность наложения красок при печатании тиража космофотокарт:

При печатании тиража в 4 краски

- голубая + пурпурная + черная + желтая.

При печатании тиража в 5-6 красок

- голубая + пурпурная + черная + желтая + остальные краски на I-2 секциях машины.

3.3.4.4. Контроль толщины красочного слоя и степень разведения красок при печатании тиража проводят по растровой градационной шкале и шкале "ГАТФ". Правильность цветопередачи - по красочной пробе. Совмещение в период печатания проводят по меткам-крестам и рисунку двойных и тройных наложений красок. Точность совмещения рисунка, отпечатанного красками триады и черной на тиражных оттисках должна быть не ниже 0,I мм.

# 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ МНОГОЦВЕТНЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

## 4.I. Особенности воспроизведения многоцветных космических снимков

4.I.I. Тиражные оттиски многоцветных космических снимков должны обеспечивать:

- правильную,без искажения цветопередачу ландшафта местност. в спектрозональной гамме подобно синтезированным фотоснимкам, полученным на цветной фотобумаге;

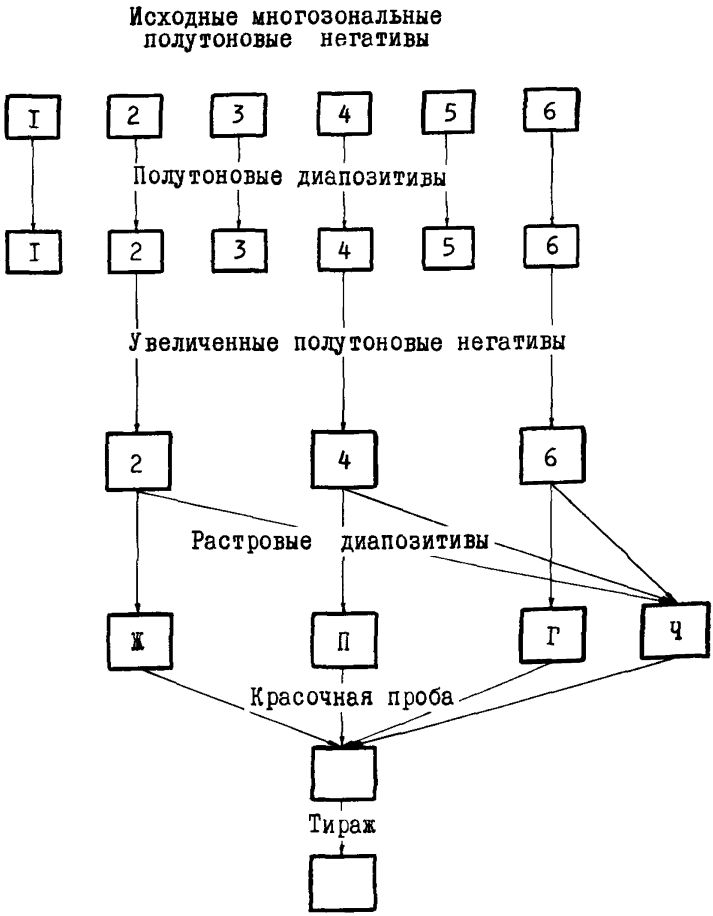
- четкую проработку с хорошей читаемостью мелких деталей в светах, полутонах и тенях космофотоизображения.

4.I.2. С целью обеспечения качественных показателей, изложенных в п.2.2 РТМ , воспроизведение многоцветных космических снимков производят с полутоновых диапозитивов, полученных с первичных негативов, снятых в шести зонах спектра многоканальной фотокамерой МКФ-6м, с помощью диапозитивной приставки репродукционного фотоаппарата или другого фотоувеличителя, например, типа "Колотрон".

4.I.3. При изготовлении растровых диапозитивов в раме контактного копирования применяют следующий порядок расположения материалов и приспособлений: фотопленка --- полутоновый негатив --- контактный растр. Требуемая градационная кривая полутоновых негативов определяется графическим путем с учетом применяемого способа растрирования, методика которого изложена в разделе 3.3.2.3.

Контактный растр для изготовления растровых диапозитивов должен иметь линиатуру не ниже 60 л/см.

## 4.2. Принципиальная схема технологического процесса воспроизведения многоцветных космических снимков




Примечания:

Обозначения №№ 1,2,3,4,5,6 - исходные негативы, снятые в шести зонах многоканальной фотокамерой МКФ-6м

Г - голубая краска
Ж - желтая краска
П - пурпурная краска
Ч - черная краска

4.3. Описание схемы технологического процесса

4.3.1. Исходные многозональные полутоновые негативы имеют размер 5,6х8,1 см и следующие зоны спектра: № 1 - 460-500 мк, № 2 - 520-560 мк, № 3 - 580-620 мк, № 4 - 640-500 мк, № 5 - 695-745 мк, № 6 - 790-890 мк.

4.3.2. С исходных многозональных полутоновых негативов контактным копированием изготавливают полутоновые диапозитивы, которые необходимы для увеличения до требуемого масштаба издания космических снимков.

4.3.3. Изготовление увеличенных полутоновых негативов производят в репродукционном фотоаппарате через диапозитивную приставку или другой фотоувеличитель, например, типа "Колотрон". При изготовлении полутоновых негативов выбирают три полутоновых диапозитива №№ 2,4 и 6, затем их монтируют в одной плоскости как можно ближе друг к другу. Рядом с диапозитивами помещают контрольную прозрачную 8-10-ти-польную черно-белую шкалу для определения градационной кривой изготовляемых негативов. Монтаж помещают в диапозитивную приставку таким образом по отношению к объективу, чтобы увеличенные негативы получились с прямым изображением. Это обеспечит большую резкость изображения на растровом диапозитиве с обратным изображением, поскольку негатив будет располагаться в раме контактного копирования эмульсионной стороной к эмульсионной стороне фотопленки. Поле экрана, свободное от монтажа диапозитивов, закрывают шторками и черной бумагой. Светильник (ксеноновые лампы или дуговые фонари) устанавливают за диапозитивной приставкой.

Градационную кривую воспроизведения негативов определяют так же, как это изложено в разделе 3.3.2.3.

Фотографирование монтажа диапозитивов и контрольной шкалы проводят в одних и тех же условиях: на фотопленке ФТ-31п, с диафрагмой не менее 45. Проявление негативов проводят в проявителе, составленном по рецепту № 2 (прилож.5.2).

Изготовленные три негатива проверяют на точность совмещения между собой.

4.3.4. Для воспроизведения космических снимков стандартной триадой печатных красок с негатива № 2, полученного с синим светофильтром (520-560 мк), изготавливают растровый диапозитив для желтой печатной краски; с негатива № 4, полученного с зеленым светофильтром (640-680 мк), изготавливают растровый диапозитив для пурпурной краски; с негатива № 6, полученного с красным светофильтром (790-890 мк), изготавливают растровый диапозитив для голубой краски.

Диапозитив "ударов" для печатания черной краской изготавливают со всех трех совмещенных негативов (голубой, желтой, пурпурной красок). При этом их располагают в раме контактного копирования следующим образом: фотопленка --- негатив голубой краски --- контактный растр --- негатив пурпурной краски --- негатив желтой краски.

Растровые диапозитивы изготавливают на фотопленке ФТ-4Iп или ФТ-IOIп с проявлением в проявителе, составленном по рецепту № I (прилож.I).

4.3.5. Изготовление печатных форм, печатание красочных проб и тиража космических снимков проводят так же, как и космических фотокарт (разделы 3.3.9-3.3.II РТМ ).

## 5. П Р И Л О Ж Е Н И Я

5.I. Перечень материалов, необходимых для полиграфического воспроизведения многоцветных космических фотокарт и снимков

5.I.I. Аммиак 25%-ной концентрации, ГОСТ 3760-79

5.I.2. Ацетон, ГОСТ 2603-7I

5.I.3. Алкидная смола , ГОСТ I7I2-69

5.I.4. Бумага картографическая, ГОСТ I339-79

5.I.5. Бумага фотографическая матовая, обычная, белая, нормальная, ГОСТ I0752-74

5.I.6. Бумага фотографическая со съемным слоем "Картографическая П", ТУ 6-I7-674-75

5.I.7. Гидрохинон, ГОСТ I9627-74

5.I.8. Гуашь (белила цинковые), СТУ 30 I2494-80

5.I.9. Железо лимоннокислое аммиачное (зеленое или коричневое), водное, ТУ 6-09-III4-7I, ТУ 6-09-2567-72

5.I.I0. Калий железосинеродистый (красная кровяная соль), ГОСТ 4206-65

5.I.II. Калий бромистый, ГОСТ 4I60-65

5.I.I2. Калий метабисульфит, ГОСТ 57I3-65

5.I.I3. Калий двухромовокислый, ГОСТ 4220-65

5.I.I4. Калий марганцевокислый, ГОСТ 4527-65

5.I.I5. Калий щавелевокислый, ГОСТ 5868-75

5.I.I6. Кислота щавелевая, ГОСТ 5873-80

5.I.I7. Кислота уксусная , ГОСТ 6I-80

5.I.I8. Краситель черный анилиновый, ТУ-6-I5-752-73

5.I.I9. Красители органические для изготовления цветных красок для раскрашивания оригиналов, а также прозрачной и кроющей туши для черчения на пленке "КЧ" (перечень приводится в инструкциях ЦНИИГАиК ИФ-I8 и ИП-I6)

5.I.20. Канифоль, ГОСТ 797-7I

5.I.2I. Краски печатные офсетные: голубая 25I6-333 или 2558-37, желтая 25I6-533 или 2558-5I, пурпурная 25I6-233 или 2558-22, черная 25I6-02, синяя 2558-38, красная 2558-20, коричневая 2558-62.

5.I.22. Краска ретушерная 4000-06

5.I.23. Метол, ГОСТ 24-80

5.I.24. Натрий серноватистокислый (гипосульфит), ГОСТ 4215-66

5.I.25. Натрий углекислый (сода безводная), ГОСТ 83-73

5.I.26. Натрий сернистокислый (сульфит), ГОСТ I85-66

5.I.27. Натрий метабисульфит, ГОСТ 5718-65

5.I.28. Пленка фотографическая на полиэтилентерефталатной основе (лавсановой) толщиной I00-I20 мк, ТУ 6-I7 7I0-75, ТУ 6-I7 450-79, в том числе ФТ-20п, ФТ-3Iп, ФТ-32п, ФТ-4Iп и ФТ-I0Iп

5.I.29. Пленка для картографического черчения типа "КЧ", ТУ 6-I7-398.П-80, в том числе "КЧ-г" (глянцевая), "Кч-п" (полуматовая) и "КЧ-м" (матовая)

5.I.30. Сахар пищевой, ГОСТ 22-66

5.I.3I. Спирт поливиниловый в порошке, ГОСТ I0779-64 или МРТУ 6-09-4004-67

5.I.32. Спирт этиловый (пищевой), ГОСТ 5962-67

5.I.33. Тушь черная казеиновая, ТУ 6-I5-458-70

5.I.34. Поливинилацетатный лак С-I8 (ПВА), ТУ МХП I376--73

5.I.35. Щелочь едкого калия, ГОСТ 4328-76

## 5.2. Рецепты растворов, необходимых для полиграфического воспроизведения многоцветных космических фотокарт и снимков

Рецепт № I. Проявитель контрастный КЦ-I для изготовления растровых диапозитивов (рецепт ЦНИИГАиК)

| | |
|---|---|
| Метол | 2 г |
| Натрий сернистокислый (сульфит) б/в | 52 " |
| Гидрохинон | I0 " |
| Натрий углекислый (сода) б/в | 40 " |
| Калий бромистый | 4 " |
| Вода | до I000 мл |

Способ приготовления. Вода для составления проявителя должна быть кипяченой, остывшей до 40–45°С. Каждый химикат растворяют в воде отдельно, затем растворы фильтруют и смешивают в такой последовательности: метол, сульфит, гидрохинон, сода и, в последнюю очередь, калий бромистый. Нельзя применять более горячую воду и нарушать порядок смешения растворов.

Рецепт № 2. Проявитель нормальный для проявления полутоновых негативов

| | |
|---|---|
| Метол | 1 г |
| Натрий сернистокислый (сульфит) б/в | 26 " |
| Гидрохинон | 5 " |
| Натрий углекислый (сода) б/в | 20 " |
| Калий бромистый | 1 " |
| Вода | до 1000 мл |

Способ приготовления. Такой же, как и в рецепте № 1.

Рецепт № 3. Проявитель мягкий для изготовления цветокорректирующих масок

| | |
|---|---|
| Метол | 7,5г |
| Натрий сернистокислый (сульфит) б/в | 100,0" |
| Вода | до 1000 мл |

Способ приготовления. Такой же, как и в рецепте № 1.

Рецепт № 4. Кислый фиксирующий раствор (pH раствора 4–5)

| | |
|---|---|
| Натрий серноватистокислый (гипосульфит) кристаллический | 250 г |
| Натрий сернистокислый (сульфит) кристаллический | 70 " |
| Калий метабисульфит | 40 " |
| Вода | до 1000 мл |

Способ приготовления. Каждый химикат растворяют в холодной воде отдельно, затем растворы фильтруют и смешивают в такой последовательности: в раствор гипосульфита вливают раствор сульфита, а затем калия метабисульфита.

Рецепт № 5. Раствор ослабителя для полутоновых негативов (рецепт ЦНИИГАиК)

Раствор I

| | |
|---|---|
| Калий железосинеродистый (красная кровяная соль) | 30 г |
| Вода | 1500 мл |

Раствор II

| | |
|---|---|
| Натрий серноватистокислый (гипосульфит) | 100 г |
| Вода | 2000 мл |

Способ приготовления. Готовят два запасных раствора. Химикаты растворяют в теплой воде и фильтруют. Готовые растворы смешивают перед употреблением в равных количествах или наносят последовательно на ослабляемый участок негатива (диапозитива).

Рецепт № 6. Раствор ослабителя для растровых диапозитивов (рецепт ЦНИИГАиК)

Раствор I

| | |
|---|---|
| Калий железосинеродистый (красная кровяная соль) | 30 г |
| Вода | 500 мл |

Раствор II

| | |
|---|---|
| Натрий серноватистокислый (гипосульфит) | 100 г |
| Вода | 500 мл |

Способ приготовления. Такой же, как и в рецепте № 5.

Рецепт № 7. Раствор усилителя для технической ретуши

| | |
|---|---|
| Краситель черный анилиновый | 20 г |
| Вода | 1000 мл |

Способ приготовления. Анилиновый краситель растворяют в горячей воде и фильтруют через бумажный фильтр.

Рецепт № 8. Краска для раскрашивания оригиналов фоновой окраски карт (рецепт ЦНИИГАиК)

| | |
|---|---|
| Краситель | 0,3–0,5 г |
| Глицерин | 40 мл |
| Клей поливиниловый 8%-ной концентрации | 10 " |
| Вода | 50 " |

Способ приготовления. Краситель растворяют в кипяченой воде с температурой 40–50°С , фильтруют через бумажный фильтр. В раствор добавляют глицерин, затем поливиниловый клей. Раствор тщательно перемешивают. В готовую краску добавляют 4–5 капель смачивателя СВ-I. Изготовление поливинилового клея: сухой порошок поливинилового спирта (ПВС) в количестве 80 г предварительно растирают в ступе до максимального размельчения и заливают 1000 мл холодой водой. В течение 5–6 часов порошок набухает. Для полного растворения порошка ПВС раствор подогревают на водяной бане при температуре 90°С и непрерывном помешивании в течение 8–10 минут. Остывший раствор фильтруют.

Рецепт № 9. Тушь прозрачная для вычерчивания цветных издательских оригиналов штриховых элементов карты на прозрачной пленке типа "КЧ" (рецепт ЦНИИГАиК)

| | |
|---|---|
| Краситель (1,0–10,0 %-ной концентрации) | 100 мл |
| Клей поливиниловый (12%-ной концентрации) | 30 " |
| Сахар пищевой | 1 г |

Способ приготовления. Краситель растворяют в горячей кипяченой воде с температурой 40–50°С. В раствор добавляют пищевой сахар, а затем поливиниловый клей. Раствор тщательно перемешивают, затем фильтруют через мелкую капроновую сетку.

Рецепт № 10. Тушь кроющая для вычерчивания цветных издательских оригиналов штриховых элементов карты на прозрачной пленке типа "КЧ" (рецепт ЦНИИГАиК)

| | |
|---|---|
| Краситель (I,0-I0,0 %-ной концентрации | I00 мл |
| Клей поливиниловый (I2%-ной концентрации) | 30 " |
| Сахар пищевой | I " |
| Гуашь (белила цинковые) | I00 " |

Способ приготовления. Тушь кроющую приготавливают так же, как и по рецепту № 9, а затем добавляют гуашь и тщательно перемешивают.

Рецепт № II. Клей для монтажа наклеек надписей и условных знаков на пленке типа "КЧ" (рецепт ЦНИИГАиК)

| | |
|---|---|
| Алкидная смола | I0 г |
| Ацетон чда | I00 мл |

Способ приготовления. Алкидную смолу растворяют в ацетоне при тщательном помешивании стеклянной палочкой.

Остальные материалы и рецепты рабочих растворов применяют те же, которые приведены в инструкциях ЦНИИГАиК ИФ-6,ИФ-I8, ИС-3, ИП-II и ИП-I6.

### 5.3. Оборудование и приспособления, необходимые для полиграфического воспроизведения многоцветных космических фотокарт и снимков

5.3.I. Репродукционный фотоаппарат, горизонтальный двухкомнатный. Лучшими фотоаппаратами являются модернизированные с вакуумной кассетой, например, картографический репродукционный фотоаппарат типа РФГ-7 (СССР) с форматом по матовому стеклу 70х80 см или "Климш супер-аутохорика" (ФРГ) с форматом I00хI00 см. Для цветоделения фотоаппараты должны быть оснащены ксеноновыми светильниками или дуговыми фонарями.

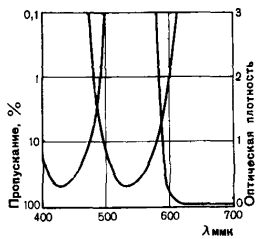
5.3.2. Копировальная рама РКЦ-7 с форматом 70х80 см или РКЦ-II5 с форматом II5хI40 см.

5.3.3. Светильник с точечным источником света для контактного цветоделения и изготовления растровых диапозитивов. Устройство светильника и работа с ним описаны в "Технологической инструкции по процессу изготовления растровых сеток проекционным и контактным путем"(ИФ-3),М.,ОНТИ ЦНИИГАиК,I969.

5.3.4. Люксметр типа Ю-16 для контроля равномерности освещения экрана фотоаппарата и покрывного стекла копировальной рамы.

5.3.5. Однотонные серые плашки на фотобумаге или фотопленке для контроля равномерности освещения экрана фотоаппарата и покрывного стекла копировальной рамы. Размер плашек IxI см с одинаковой плотностью, равной 0,2-0,3.

5.3.6. Светофильтры пленочные для фотомеханического и контатного цветоделения со следующей спектральной характеристикой:




5.3.7. Очки-светофильтры для контроля качества изготовления многоцветных оригиналов фоновых и штриховых элементов космофотокарт. Их спектральная характеристика должна соответствовать спектральной характеристике цветоделительных светофильтров.

5.3.8. Лупа с коэффициентом увеличения не менее $10^{X}$.

5.3.9. Диапозитивные метки-кресты, изготовленные на фотопленке. Толщина штрихов должна быть не менее 0,1 мм, длина 20мм.



5.8.10. Приводочное штифтовое устройство "Штифт-ЦНИИГАиК".

5.8.11. Монтажный световой стол с нижним освещением типа ФМС-66.

5.8.12. Центрифуга вертикальная типа ФЦВ-115 Д с форматом 115х140 см.

5.8.13. Зернильная машина типа ФМЗ-6 форматом 115х140см.

5.8.14. Сушильный шкаф форматом 115х140 см.

5.8.15. Офсетный печатный станок типа 4 Т0 или другой модели с форматом 92х120 см.

5.8.16. Офсетные печатные листовые машины 2-х и 4-х секционные типа "Планета-Вариант" Р-27 и Р-46 (Планета, ГДР).

5.8.17. Картонорезальный станок (папшер) типа КН-1 с длиной реза 120 см.

5.8.18. Фотоэлектрический денситометр СР-25м.

5.8.19. Измерительная линейка типа МШ-1р.

5.8.20. Фонари с защитными темно-зеленого цвета светофильтрами № 170 или фосфоресцентные пластины размером 5х20 см, необходимые для ориентации в фото-копировальных отделениях при работе на панхроматических фотопленках.

5.8.21. Салфетки пылесвязывающие-антистатические, ТУ 6-15-742 .

5.8.22. Лента склеивающая марки ЛТ-40, ТУ 6-17-628-74.

5.8.23. Иглы граверные №№ 1,3,5.

5.8.24. Кисти колонковые №№ 1+10.

5.8.25. Скальпель остроконечный СО-4.

5.8.26. Ножницы обычные.

5.8.27. Комплект чертежных инструментов (рейсфедер, одинарная и двойная кривоножки, кронциркуль, чертежные перья).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ АКТОВ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


I. Технические условия на картографическую продукцию. М., ОНТИ ЦНИИГАиК, 1973.

2. Руководство по созданию топографических фотокарт. М., ОНТИ ЦНИИГАиК, 1974.

3. Технологическая инструкция по процессу воспроизведения ровной фоновой окраски карт с применением фотомеханического цветоделения и полутоновых контактных растров (ИФ-6). М., ЦНИИГАиК, 1969.

4. Технологическая инструкция по процессам подготовки географических карт к изданию с использованием электронного и фотомеханического цветоделения (ИФ-18). М., ОНТИ ЦНИИГАиК, 1974.

5. Инструкция по процессам оперативного размножения топографических карт и планов с многоцветной штриховой нагрузкой (ИП-16). М., ОНТИ ЦНИИГАиК, 1977.

6. Технологическое пособие по воспроизведению многоцветных карт и атласов минимальным числом печатных красок. М., ОНТИ ЦНИИГАиК, 1978.

7. Картография. Термины и определения. ГОСТ 21667-76. М., Изд-во стандартов, 1978.

# С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

I. Общие положения ..... 3
2. Технические требования к исходным оригиналам ..... 6
2.I. Технические требования к космофотопланам . 6
2.2. Технические требования к космическим многозональным негативам ..... 8
2.3. Технические требования к издательским оригиналам штриховых элементов космофотокарт. 8
2.4. Технические требования к издательским многоцветным оригиналам фоновых элементов космофотокарт ..... II
3. Технология полиграфического воспроизведения многоцветных космофотокарт ..... I5
3.I. Особенности воспроизведения многоцветных космофотокарт ..... I5
3.2 Принципиальная схема технологического процесса воспроизведения многоцветных космофотокарт ..... I9
3.3. Описание схемы технологического процесса ..... 23
4. Технология полиграфического воспроизведения многоцветных космических снимков ..... 57
4.I. Особенности воспроизведения многоцветных космических снимков ..... 57
4.2. Принципиальная схема технологического процесса воспроизведения многоцветных космических снимков ..... 58
4.3. Описание схемы технологического процесса.. 59
5. Приложения ..... 6I
5.I. Перечень материалов, необходимых для полиграфического воспроизведения космофотокарт и космических снимков ..... 6I
5.2. Рецепты растворов ..... 62
5.3. Оборудование и приспособления ..... 66
Список использованных нормативно-технических актов и технической литературы ..... 69

Подписано в печать 27.II.I98I г. Формат 60x90/I6.
.-изд.л.4,27. Заказ 224.Тираж 300.Бесплатно.
gost.e-ecolog.ru
ЦНИИГАиК, I254I3, Москва, А-4I3, Онежская,26