

**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР**

**РУКОВОДСТВО
ПО СОЗДАНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ФОТОКАРТ**

**Утверждено начальником главного управления
геодезии и картографии при Совете Министров СССР
15 мая 1974 г.**

ОНТИ ЦНИИГАиК

Москва 1974

АННОТАЦИЯ

В Руководстве определены назначение, содержание и методика создания универсальных и специализированных топографических фотокарт. Регламентированы особенности их нагрузки и даны указания по аэрофотосъемке, изготовлению фотопланов, составлению, оформлению и воспроизведению фотокарт. К Руководству приложены картографические образцы и перечень материалов и оборудования.

Руководство предназначено для производственных подразделений и учебных заведений ГУГК, а также для ведомственных организаций, заинтересованных в применении фотокарт.

Основой для его разработки, выполнявшейся под руководством кандидата технических наук Л.А. Кашина, послужили соответствующие исследовательские и опытные работы в ЦНИИГАиК и производственные работы на предприятиях и фабриках ГУГК. Главы I, II и III Руководства написаны доктором географических наук Л.М. Гольдманом, глава IV - кандидатом технических наук А.Д. Копыловой и А.В. Шиловым; в создании образцов принимала участие инженер Н.Г. Сорокина.

Глава I. НАЗНАЧЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ФОТОКАРТЫ

Общие положения

§ 1. Топографическая фотокарта (черно-белая или многоцветная) представляет собой фотоплан с графической нагрузкой в условных знаках, принятых для топографических карт. Фотокарта создается в той же проекции и разграфке и на той же планово-высотной основе, что и соответствующая топографическая карта и должна иметь такую же точность.

На топографической фотокарте местность воспроизводится с большей полнотой и объективностью, чем на обычной карте, что дает возможность повысить эффективность как общетопографического изучения территории, так и планируемых в ее пределах отраслевых

съемочных и проектно-изыскательских работ. Вместе с тем, фотокарта - наилучшая основа для ориентирования непосредственно в натуре.

§ 2. Основным типом советской топографической фотокарты в настоящее время является черно-белая фотокарта, создаваемая в масштабах $1:2000 \div 1:100000$. Она сочетает полное аэрофотографическое (полутонное) изображение местности и избранное штриховое (в установленных цветах), которое может наноситься только при топографических работах. Эта фотокарта имеет универсальное назначение и рассчитана на применение при самых различных изысканиях в разных районах страны.

По дополнительным требованиям ведомств, согласованным с ГУГК, могут изготавливаться специализированные топографические фотокарты (например, геологического назначения, градостроительного назначения и др.), с отличающимся от универсальной фотокарты содержанием.

Фотокарта выпускается в виде изданных листов или фотокопий, как правило, с расчетом ее использования в комплекте с обычной топографической картой.

§ 3. На фотокарте выделяют геодезические пункты, гидрографическую сеть, населенные пункты (только наименованиями), отдельные строения и дороги, наносят и надписывают высотные отметки (включая урезы воды), горизонтالي, административно-политические границы и географические названия.

§ 4. Издается фотокарта в 4 цвета: серый (разных оттенков) - для полутонного аэрофотоизображения местности, синий - для гидрографии (водные пространства - сеткой), коричневый - для рельефа, черный - для остальной нагрузки, рамок и зарамочного оформления (см. образцы № 1, 2, 3 соответственно для тундрового, лесного и пустынного районов).

При размножении фотопутем графическая нагрузка фотокарты может быть передана черным или белым цветом, или тем и другим на одной фотокопии.

§ 5. При изображении на фотокарте штриховых элементов ее содержания, наряду с действующими инструкциями ГУГК по топографическим съемкам и таблицами условных знаков для карт соответствующих масштабов, надлежит руководствоваться указаниями, приведенными в настоящей главе.

Геодезические пункты

§ 6. Геодезические пункты при передаче на фотокарте классифицируются так же, как и на топографической карте данного масштаба.

Если геодезические пункты приурочены на местности к объектам, показываемым на фотокарте графически, обозначения тех и других следует давать в сочетании (например, обозначение пункта триангуляции в контуре выдающегося здания на крупномасштабной фотокарте города). В случаях, когда пункты совмещены с топографическими объектами, не выделяемыми на фотокарте (например, с обычными зданиями, фабричными трубами, курганами и т.п.), вместо их комбинированного изображения надлежит применять только условный знак, установленный для данного геодезического пункта. При этом он наносится строго на месте расположения пункта с учетом возможного проективного смещения на аэрофотоизображении верхней части местного предмета.

Гидрография

§ 7. Из гидрографических объектов на фотокарте должны быть графически выделены постоянно-водные и пересыхающие ручьи, «одинарные» речки и каналы (с отбором), береговые линии водоемов, водотоков и каналов, в пустынных районах - источники (родники) и действующие колодцы с пресной водой.

§ 8. При передаче обрывистых (речных, озерных и др.) берегов без пляжа дается начертание береговой линии, а обозначение обрыва не применяется.

Зеркало воды, как правило, показывается ровным голубым фоном; передавать на фотокарте ее аэрофотоизображение не следует, чтобы не воспроизводить блики и другие различия в фототонах, predeterminedенные не особенностями водной поверхности, а атмосферно-оптическими условиями в момент аэрофотосъемки. В отдельных случаях, когда зеркало воды сильно осложнено водной растительностью или мелями в течение ряда лет на одних и тех же участках, аэрофотоизображение водной поверхности должно быть сохранено с воспроизведением ее также голубым цветом. Цензы на минимальные размеры и конкретные требования к передаче очертаний соответствующих контуров аэрофотоизображения в пределах водоема или водотока определяются редактором фотокарты, исходя из ее назначения и масштаба, а также особенностей и изученности территории.

Наименьшая площадь озер и прудов, подлежащих закраске на данной карте, принимается равной $0,7 - 1,0 \text{ мм}^2$. У изображений меньших водоемов в пустынных районах и в пределах населенных пунктов следует в выборочном порядке давать надписи: «оз.» или «пр.».

Все остальные природные объекты гидрографии, сухие канавы, сооружения водного транспорта, гидротехнические и водоснабжения на фотокарте условными знаками не выделяются. Соответственно береговые линии водотоков и водоемов показываются на фотокарте без учета сооружений, находящихся на плаву, прерываются у аэрофотоизображения капитальных мостов и должны оконтуривать все другие сооружения со стороны воды. При этом по контурам плотин знак береговой линии дается для обеих стенок.

Из характеристик гидрографической сети на фотокарте приводятся только урезы воды, знаки которых и надписи к ним воспроизводятся при издании синим цветом.

§ 9. Если данная карта предназначена для размножения фотографическим путем, то на ней, наряду с перечисленными штриховыми элементами гидрографии, по малым водотокам должны быть дополнительно даны стрелки - указатели течения. Эти знаки (особенно вдоль прямолинейных участков гидрографической сети) позволят распознавать водотоки среди других объектов местности, воспроизведенных на данной карте черными линиями.

По тем же соображениям следует давать пояснительные надписи у водоемов, изображения которых мало отличаются по фототону от окружающего их пространства.

Рельеф

§ 10. При передаче на фотокарте рельефа рисунок горизонталей должен быть полностью согласован с аэрофотоизображением местности. Дополнительные горизонтали наносятся только в случаях, когда расстояние между основными горизонталями превышает $3,5 - 4 \text{ см}$ в масштабе карты.

Для лучшего воспроизведения на фотокарте особенностей крутых склонов горизонтали по ним должны проводиться со значительной разрядкой, причем верхняя и нижняя - наносятся обязательно, а из остальных горизонталей - как правило только утолщенные (каждая или через одну - в зависимости от величины и крутизны склона). По наиболее характерным поперечным гребням и тальвегам данных склонов промежуточные горизонтали сохраняются в виде коротких (не более 1 см) отрезков, передающих только рисунок замыкания горизонталей (см. образцы № 5 и 6).

Ледники и снежники на фотокарте следует отображать горизонталями синего цвета, не дешифрируя детали аэрофотоизображения их поверхности.

§ 11. При нанесении горизонталей на участки фотокарты, занятые аэрофотоизображением городов и других крупных населенных пунктов, в соответствии с техническим проектом горизонтали по зданиям даются прерывистыми линиями (длина штриха - как у знака вспомогательных горизонталей) или вообще не проводятся. Кроме того, горизонтали следует прерывать при пересечении с изображениями «двойных» автомобильных дорог и железнодорожных путей (включая всю полосу их станционного развития).

§ 12. Формы и элементы рельефа, показываемые на обычной топографической карте условными знаками, графически на фотокарте выделять не следует. Однако для передачи скал, осыпей, оползней и обрывов (в том числе по берегам рек, оврагам и провалам) должна быть воспроизведена ограничивающая их верхняя линия; в нее будут вливаться соответствующие горизонтали (см. образец № 6).

Отвалы породы, курганы, карьеры и ямы на фотокарте не показываются ни контурами, ни условными знаками; горизонтали у границ аэрофотоизображения этих объектов прерываются.

§ 13. Высотные отметки (включая характерные точки рельефа, опорные пункты, урезы вод и контурные точки ориентирного значения) на фотокарте даются с отбором в количестве 3 - 6 на 1 дм². Кроме того, выборочно надписываются относительные высоты (глубины) отчетливо воспроизводящихся на фотокарте естественных (скалы-останцы, карстовые воронки и др.) и искусственных (терриконы и др.) форм рельефа.

§ 14. При отображении на фотокарте песков, болот и обширных пойм общий уклон и крупные формы их поверхности передаются горизонталями, а микрорельеф - только аэрофотоизображением.

В процессе передачи горизонталями участков сплошного распространения крупных форм может применяться завышение или занижение горизонталей до 1/4 сечения с соблюдением тех же правил, что и на обычной топографической карте. На участках, где этот рельеф представлен отдельными изолированными формами, горизонталями передаются только те из них, которые имеют в масштабе карты длину не менее 4 - 5 мм и 1 мм в поперечнике.

Аэрофотоизображение микроформ рельефа должно сопровождаться характеристикой их относительной высоты или глубины в целых метрах (+3, -4 и т.п.); место измерения выделяется точкой диаметром 0,5 мм. Таких точек должно быть 3 - 4 на 1 дм². Точки и надписи - коричневые (см. образцы № 3 и 6).

Для крупномасштабной съемки района со сплошной мелкой контурностью при заданном сечении рельефа 0,5 или 1 м может быть применен (по дополнительным требованиям) такой вариант показа микрорельефа на фотокарте, при котором аэрофотоизображение сочетается с рисунком горизонталей, выполненным в обычном порядке.

Населенные пункты, отдельные строения, границы

§ 15. Населенные пункты выделяются на универсальной топографической фотокарте только надписями их названий. При этом на карте, включающей территорию города или поселка, следует помещать в соответствии с характером аэрофотоизображения и графическими возможностями наименования его обособленных частей, а на карте крупного масштаба - и нескольких магистральных улиц.

На специализированной фотокарте показ внешних очертаний населенных пунктов и контуров выдающихся зданий регламентируется дополнительными указаниями (см. гл. III).

§ 16. Из отдельно стоящих строений на фотокарте масштаба 1:5000 и крупнее условными знаками показываются только жилые. На фотокарте масштаба 1:10000 и мельче должны быть выделены в необжитых районах все строения (включая сезонного назначения, т.е. зимовья и летовья), а в обжитых - строения, которые на обычных топографических картах следует передавать как отдельные дворы или выделять пояснительными надписями. При этом применение последних на фотокарте должно ограничиваться отдельными строениями, имеющими в данном районе существенное хозяйственное или ориентирное значение, а сами надписи наносятся в сокращенной форме (например, «лесн.», «факт. Ключ»). При изображении отдельных строений, расположенных близ населенных пунктов (на расстоянии до 6 - 7 см в масштабе карты), пояснительные надписи вообще не предусматриваются.

Строения, не выражающиеся в масштабе данной карты, независимо от их очертаний и материала постройки, следует передавать одним общим обозначением - черной шашкой (в принятых размерах, но не менее 0,6×0,9 мм), ориентированной согласно натуре. Строения,

выражающиеся в масштабе, надлежит изображать с дифференциацией, предусмотренной таблицами условных знаков для соответствующих топографических карт.

§ 17. Административно-политические границы показываются на фотокарте в соответствии с теми же требованиями и по тем же материалам, что и на топографической карте данного масштаба. Размещение звеньев условного знака границы должно быть согласовано с аэрофотоизображением местности.

Дороги

§ 18. Железные, шоссейные и грунтовые дороги изображаются на фотокарте установленными для них условными знаками, но с рядом упрощений.

Для железных дорог в данном случае предусматривается только разделение по ширине колеи (нормальная и узкая) и выделение строящихся и разобранных участков. Показывать число путей, род тяги, крутые уклоны - нет необходимости. Из станционных путей графически выделяются только главные, а на крупномасштабной фотокарте с изображением большой станции - также крайние пути.

Все шоссейные и улучшенные грунтовые дороги (включая строящиеся) показываются на фотокарте без закраски полотна и выделения труднопроходимых участков. Через населенные пункты (кроме рассредоточенных) дороги проводить не следует. Характеристики дорог не указываются.

На фотокарте обжитого района графическая передача грунтовых дорог должна осуществляться со значительным отбором, производимым сразу для блока листов с таким расчетом, чтобы на каждом листе при отсутствии шоссе были показаны одна - две основные дороги низших классов. На фотокарте необжитого района тропы и зимники следует выделять только тогда, когда в пределах листа нет дорог.

§ 19. Сооружения по дорогам (например: различные мосты, эстакады, тоннели, галереи, выемки, насыпи, трубы и др.), а также их характеристики на фотокарте не показываются. Условные знаки дорог в этих местах в соответствии с натурой проводят без разрыва или прерывают, причем в последнем случае следует давать сокращенную пояснительную надпись («тун.», «пер.», «бр.» и т.п.).

Другие объекты

§ 20. Промышленные, сельскохозяйственные и различные социально-культурные объекты (включая ограждения) выделять на фотокарте условными знаками не требуется.

Растительность и грунты передаются на фотокарте только аэрофотоизображением, занимаемые ими площади контурами или условными знаками не выделяются, а их числовые характеристики не наносятся.

Графический показ каких-либо из этих объектов на специализированной фотокарте (например, горнодобывающего предприятия на фотокарте геологического назначения) должен регламентироваться дополнительными указаниями (см. гл. III).

Километровая сетка на фотокарту не наносится, но выходы ее надлежит показывать между внутренней и внешней рамками листа.

Надписи на фотокарте

§ 21. Надписи на фотокарте даются теми же шрифтами (по рисунку и кеглю), что и на обычной топографической карте. При этом для передачи географических наименований следует применять те варианты «тонких» шрифтов, которые предусмотрены в действующих таблицах условных знаков для надписей вторых названий. Соответственно, для наименований больших городов - четкий шрифт, малых городов и населенных пунктов сельского и дачного типов - рубленый, поселков городского типа, гидрографии, гор, урочищ - остовные курсивы и т.д.

§ 22. При большем количестве географических наименований их надлежит наносить на фотокарту с отбором, в первую очередь за счет исключения наименований, которые относятся к объектам, не имеющим ориентирного значения.

§ 23. Надписи наименований и пояснительные, а также числовые характеристики следует на фотокарте размещать так, чтобы они не закрывали существенных деталей аэрофотоизображения местности.

Надписи, предназначенные для наклейки на фотокарту, обязательно должны быть на прозрачном материале.

§ 24. Зарамочное оформление фотокарты должно соответствовать оформлению обычной топографической карты того же масштаба.

Дополнительно даются следующие надписи:

под южной рамкой справа - сведения об аэрофотосъемке (дата, фокусное расстояние аэрофотоаппарата, масштаб воздушного фотографирования), год составления фотокарты;

за восточной рамкой посередине - «Фотокарта выпущена в дополнение к топографической карте издания 197...» и под ней - сведения о внесенных исправлениях, если они имели место (см. § 38).

Особенности зарамочного оформления фотокарты специализированного назначения определены в гл. III.

Глава II. МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ФОТОКАРТЫ

Общие положения

§ 25. Основной метод создания топографической фотокарты - ее изготовление одновременно с обычной картой в едином комплексе аэрофототопографической съемки или работ по обновлению существующих карт.

Дополнительными вариантами методики, предусматривающими создание этой карты отдельно и после обычной топографической, являются:

- изготовление фотокарты на территорию, имеющую современную топографическую карту того же масштаба, составленную на основе полноценной аэрофотосъемки;

- изготовление фотокарты на территорию, топографическая карта которой частично устарела по содержанию и не соответствует задаваемому масштабу, что в совокупности требует проведения заново летно-съёмочных и некоторых фотограмметрических работ, камерального дешифрирования нового фотоплана, пересоставления рисунка рельефа, переносимого с прежней карты, и соответствующих изменений в типовой схеме составления и оформления фотокарты.

Последний метод, исходя из необходимости обеспечения установленной точности фотокарты, не должен применяться, если масштаб имеющейся на данный участок топографической карты мельче масштаба запланированной фотокарты более чем на одну ступень в масштабном ряду советских карт.

§ 26. Основной метод воспроизведения фотокарты (независимо от того, изготавливают ее вместе с топографической картой или отдельно) - полиграфический, дополнительный - фотографический. Принятым методом воспроизведения фотокарты предопределяются особенности ее редакционной подготовки, количество и нагрузка изготавливаемых диапозитивов штриховых элементов содержания и, в целом, порядок и объем работ по созданию оригинала фотокарты.

§ 27. Важнейшей методической задачей при изготовлении фотокарты должно быть обеспечение строгого совмещения графического и аэрофотографического изображений. Соответствующий контроль и меры по согласованию нагрузки надлежит предусматривать на всех стадиях составления и оформления фотокарты.

Аэрофотосъемка

§ 28. Аэрофотосъемка, материалы которой планируется использовать для создания фотокарты, должна выполняться со строгим соблюдением действующих общих требований к летно-съёмочным работам. Кроме того требуется, чтобы поперечное перекрытие между смежными маршрутами было не менее 25 %, а при разновременности воздушного фотографирования отдельных участков данной территории - чтобы стык залетов проходил не в пределах соответствующих трапеций, а совпадал с их рамками.

При постановке летно-съёмочных работ для создания фотокарты в дополнение к топографической карте, содержание которой в известной части устарело, следует выяснить, не проектируется ли на ближайшее время ее обновление, с тем, чтобы учесть это, задавая параметры аэрофотосъемки.

Масштаб воздушного фотографирования применительно к созданию фотокарт масштабов 1:25000 и 1:10000 устанавливается не более чем в 2,5 - 3 раза мельче масштаба карты; фотокарт масштабов 1:5000 и 1:2000 - соответственно не более чем в 3,5 - 4 раза, с расчетом сохранить при последующем увеличении снимков резкость аэрофотоизображения местности. Требования к масштабу воздушного фотографирования, выполняемому для изготовления фотокарт масштабов 1:100000 и 1:50000, т.е. фотокарт преимущественно геологического назначения, определены в § 69.

§ 29. Аэроснимки, предназначенные для изготовления фотокарты, по изобразительным свойствам обязательно должны иметь высокое качество. Для негативов аэроснимков надлежит исходить из следующих сенситометрических характеристик: максимальная плотность - не более 1,6, минимальная 0,4 - 0,5, величина вуали - не более 0,2, коэффициент контрастности для равнинных открытых территорий 1,3 - 1,7, равнинных залесенных 1,0 - 1,4, горных и городских 0,8 - 1,2. На таких аэроснимках недопустимы изображения облаков и их теней, а также блики, пятна, царапины и другие дефекты.

§ 30. Выбор времени (сезона и часов дня) аэрофотосъемки в целях выразительной передачи на фотокарте типичных особенностей местности должен дифференцироваться применительно к различным районам страны.

Надлежит учитывать, что наиболее эффективным временем черно-белой аэрофотосъемки является для тундровых районов - вторая половина лета, любые часы съёмочного дня; для лесных - конец весны (стадия неполной кроны), конец лета и начало осени (стадия пожелтения кроны), любые часы кроме ранних утренних и предвечерних; для степных и пустынных - начало лета и осень, утренние часы; для высокогорных заснеженных - вторая половина лета, близполуденные часы; для распаханых территорий - конец весны, начало лета (при еще низких всходах) и начало осени (после уборки посевов), весь съёмочный день; для застроенных - весь теплый период, близполуденные часы.

Для любой территории не следует выполнять аэрофотосъемку непосредственно в полдень, поскольку именно в этот момент нежелательное воздействие явлений отражения на аэрофотоизображение местности сказывается в наибольшей степени.

Цветная «натуральная» аэрофотосъемка с последующим изготовлением черно-белых фотопланов может быть эффективна для застроенных территорий и обнаженных горных районов в любой месяц теплого периода, а для районов с разнообразным растительным покровом - в конце лета и начале осени. Цветную спектрально-зональную аэрофотосъемку при создании фотокарты применять нецелесообразно, так как преобразованные цвета на аэроснимках, а затем тона черно-белой гаммы на фотопланах не будут соответствовать полученным для тех же объектов местности при обычной черно-белой аэрофотосъемке в видимой части спектра.

В районах с сезонными изменениями в уровне вод, существенно отражающимися на облике прилегающих территорий, воздушное фотографирование с учетом создания фотокарты должно проводиться для обширных речных долин - при меженном состоянии

реки, для зоны влияния водохранилища - при его нормальном подпорном горизонте. На морских побережьях соответствующую съемку надлежит выполнять при отливе, когда обнажается полоса осушки шельфа.

§ 31. Для получения необходимых при создании фотокарты точных аэроснимков, в частности, характеризующихся минимальными смещениями контурных точек, в процессе аэрофотосъемки пересеченной местности следует применять узкоугольные или нормально-угольные аэрофотоаппараты. Если фотокарту изготавливают путем съемки (в комплексе с обычной топографической картой), а для обеспечения точности стереоскопической рисовки рельефа в данном случае должны быть применены широкоугольные аэрофотоаппараты, то аэрофотосъемку надлежит выполнять дважды.

При двукратной аэрофотосъемке может быть целесообразной как одновременная съемка обоими аэрофотоаппаратами, так и разновременная при различном состоянии атмосферы. Например, на территории со средневысотными расчлененными плато и горами, или на территории с крупным городом воздушное фотографирование следует ставить с применением, во-первых, узкоугольного аэрофотоаппарата при высокой сплошной (но легкой) облачности - для изготовления точного фотоплана без теней с отчетливым воспроизведением деталей; во-вторых, широкоугольного аэрофотоаппарата при ясной погоде - для рисовки рельефа.

Изготовление фотоплана

§ 32. Мозаичный фотоплан, требующийся для получения фотокарты, изготавливается в масштабе карты по существующей технологии (см. «Инструкцию по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов». М., 1974). Особое внимание должно быть обращено на проработанность деталей, равнотонность и резкость изображения по всему полю, одинаковую оптическую плотность (расхождения до 0,15 ед. по ГОСТ) и совмещение контуров (расхождения предельно до 0,7 мм) по стыкам смонтированных отпечатков.

§ 33. Фотоплан составляют, в зависимости от принятого метода создания фотокарты, в комплексе аэрофототопографических работ по съемке или обновлению карт, или отдельно.

При отдельном изготовлении фотоплана на территорию, имеющую современную топографическую карточку, должны быть использованы аэроснимки того же залета и те же данные, которые были положены в основу этой карты. Необходимость в повторном составлении фотоплана отпадает, если прежний мозаичный фотоплан полностью отвечает требованиям, изложенным в § 28 - 34.

При отдельном изготовлении фотоплана на территорию с топографической картой, частично устаревшей по контурной нагрузке и неподходящей по масштабу, используются аэроснимки специально выполненного нового залета с опознанными на них плановыми точками (геодезические пункты и точки полевой подготовки) из материалов предшествующей топографической съемки и дополнительно достроенными фотограмметрическими сетями (при необходимости сгущения плановой опоры фотоплана). Порядок работы и требования по этому процессу - те же, что и при изготовлении фотоплана в процессе обновления топографических карт (см. «Инструкцию по обновлению топографических карт масштабов 1:10000, 1:25000, 1:50000». М., 1969).

§ 34. Для монтажа фотоплана, как правило, нужны отпечатки аэроснимков на матовой фотобумаге; если же аэрофотосъемка проводилась в облачную погоду, то при необходимости повышения контраста - на глянцевой фотобумаге.

Монтаж надлежит выполнять так, чтобы порезы были возможно менее заметными и, во всяком случае, чтобы их изображение не могло бы быть затем воспринято на копии фотоплана как изображение линейных объектов местности (дорог, канав и др.).

В целях обеспечения высокой точности фотоплана при его монтаже в основном должны использоваться центральные части смежных аэроснимков; для изготовления же крупномасштабного фотоплана рекомендуется применять способ оптического монтажа.

На мозаичном фотоплане, который подлежит неоднократному использованию для изготовления полноценных копий, недопустимы какие-либо графические работы, кроме поднятия углов внутренней рамки и нанесения на зарамочном поле прямоугольника с размерами листа.

§ 35. Копии фотоплана, необходимые для создания оригиналов фотокарты, должны быть изготовлены на жесткой основе. При этом копию, предназначенную для получения полутонного оригинала, и дополнительную копию для дешифрирования (требующуюся в случае изготовления фотокарты отдельно от топографической) следует печатать на матовой фотобумаге, а копию для штрихового оригинала, в зависимости от принятой технологии топографической съемки, - на фотобумаге (черно-белая копия), ватмане (синяя копия) или пластике (с фотоабрисом на гравировальной основе или прозрачной пленке).

§ 36. Копия фотоплана, предназначенная в качестве полутонного оригинала для воспроизведения фотокарты, должна в полной мере передавать всю градацию полутонов исходного мозаичного фотоплана. В случае, если фотокарту будут размножать фотографическим путем, то уже на данной стадии нужно «закрыть» на копии фотоплана все изображения отверстий, пробитых при монтаже в центре аэроснимков и трансформационных точках. Особенности изготовления и обработки копии фотоплана, исходя из требований ее последующего издания, приведены в главе IV.

На копии фотоплана недопустимы следы царапин, грубого монтажа и т.п. Для их устранения на копии или - лучше - на негативе, должна выполняться соответствующая ретушь, причем в обеспечение ее высокого качества редактору карты следует заранее составлять (на отдельной светокпии или восковке) макеты ретуши дефектов исходного материала.

Составительские работы (нанесение контурной нагрузки и горизонталей)

§ 37. При изготовлении фотокарты в общем процессе топографической съемки или обновления карт дешифрирование аэроснимков отдельно не производится, поскольку контурная графическая нагрузка фотокарты является частью содержания обычной топографической карты.

§ 38. При изготовлении фотокарты в дополнение к выпущенной ранее современной топографической карте, исходя из содержания последней и согласно § 6 - 20, настоящего руководства, проводится отбор штриховых элементов для их передачи на фотокарте.

В случаях выявления несоответствий между аэрофотоизображением топографических объектов (из числа графически выделяемых на фотокарте) и их условными обозначениями на существующей топографической карте надлежит произвести анализ материалов съемки или обновления карт и установить, объясняется ли это неточностями в дешифрировании или изменениями в натуре за время между воздушным фотографированием территории и составлением топографической карты. В первом случае топографические объекты передаются на фотокарте согласно аэрофотоизображению, во втором - согласно топографической карте. Коррективы должны быть оговорены за рамкой листа фотокарты и в формуляре в следующей редакции: «В графическую нагрузку квадрата 10 - 11, 29 - 30 внесены исправления в соответствии с аэрофотоизображением местности»; «В графической нагрузке квадрата 12 - 13, 27 - 28 учтены изменения на дату составления карты».

§ 39. При изготовлении фотокарты по специальному новому залету на территорию, топографическая карта которой еще не предназначена для обновления, хотя в известной мере и не отвечает современному состоянию местности (как правило, в отношении изображения части экономических и социально-культурных объектов) и имеет масштаб, отличающийся от

заданного для фотокарты, должно быть выполнено камеральное топографическое дешифрирование вновь составленного фотоплана.

Дешифрирование в этом случае, в отличие от дешифрирования при топографической съемке или обновлении карт, проводится с теми упрощениями и в том объеме, которые предусмотрены для передачи штриховых элементов содержания данной фотокарты. В процессе дешифрирования надлежит попользовать аэроснимки нового залета и прежнюю топографическую карту.

§ 40. Для характеристики выделяемых на фотокарте вновь появившихся или изменившихся топографических объектов могут потребоваться следующие сведения: по населенным пунктам - названия и категории, по автомобильным дорогам - класс, по железным дорогам - колеиность, по каналам - судоходность. Эти сведения имеются в территориальных инспекциях Госгеонадзора.

По материалам картографического значения необходимо также установить наличие на данной территории новых геодезических пунктов и новых политико-административных границ, которые должны быть нанесены на фотокарту по координатам с возможным опознаванием по аэрофотоизображению.

§ 41. При передаче на фотокарте контурной графической нагрузки надлежит применять новейшие условные знаки для карт соответствующего масштаба, даже если они были введены в действие позже издания последних по времени топографических карт на данную территорию.

§ 42. Для графического изображения рельефа на фотокарте в зависимости от метода ее создания применимы различные технологические варианты. При изготовлении фотокарты вместе с топографической картой в едином цикле съемочных работ горизонтали и высотные отметки даются на общем оригинале этих карт в процессе его составления на универсальном приборе. При изготовлении фотокарты одновременно с обновлением топографической карты, а также при ее отдельном изготовлении (т.е. без проведения других топографических работ) рисунок рельефа переносят с имеющейся топографической карты графическим или фотомеханическим путем.

В целях согласования высотной и контурной нагрузки фотокарты в первом случае составительские работы следует проводить на синей копии фотоплана, во втором - оригинал рельефа предпочтительно иметь на прозрачной основе. При этом перенесение горизонталей (непосредственное или с промежуточным пересоставлением при разном масштабе соответствующих материалов) надлежит корректировать путем стереоскопического просмотра аэроснимков на те участки, по которым установлено недостаточное соответствие рисунка рельефа, взятого с прежней карты и аэрофотоизображения гидрографической сети и крутых склонов на новом фотоплане.

§ 43. При создании фотокарты на территорию со сложным микрорельефом в том случае, когда он изображается на этой карте иначе, чем на обычной топографической (см. § 14), может возникнуть необходимость в изготовлении отдельного составительского, а затем и оформительского оригиналов. По таким трапециям должны быть заранее предусмотрены дополнительные инструментальные определения (в натуре, или на приборе) относительной высоты микроформ земной поверхности.

§ 44. Контурная графическая нагрузка и горизонтали должны быть на фотокарте сведены по рамкам с соответствующими штриховыми элементами смежных листов этой карты.

Оформление сводок по рамкам и свободных рамок фотокарты производится по тем же правилам, что и при изготовлении обычной топографической карты.

Создание оригинала фотокарты для размножения полиграфическим путем

§ 45. Работы по комбинированному изготовлению фотокарты и обычной топографической карты с расчетом их издания полиграфическим путем надлежит проводить в следующем порядке.

1. Получение с оригинала топографической карты основ для гравирования и светоконии на бумаге для редакционной подготовки фотокарты.

2. Составление редактором макета содержания фотокарты путем разгрузки обычной карты. Для этого на светоконии должны быть зачеркнуты ненужные элементы содержания или подняты нужные с одновременным выделением тех из них, которые показываються на фотокарте иначе, чем на топографической карте.

3. Гравирование на основах элементов содержания в объеме, предусмотренном графической нагрузкой фотокарты. Одновременно на оригинале контуров и надписей (под черный цвет) выполняется зарамочное оформление фотокарты.

4. Получение с расчлененного оригинала фотокарты диапозитивов штриховых элементов содержания, подлежащих впечатыванию в фотоплан и диапозитива совмещенного абриса этих элементов.

5. Изготовление литографского макета закрайки водных поверхностей на фотокарте (в отдельных случаях, согласно § 8, с выделением на зеркале воды участков с мелями или водной растительностью для их воспроизведения с сохранением аэрофотоизображения).

6. Заключительный редакционный просмотр материалов подготовленной к изданию фотокарты.

7. Продолжение гравирования на тех же основах по элементам содержания до полной топографической нагрузки оформительского оригинала обычной карты.

Соответственно, графическое изображение гидрографии, рельефа и дорог пополнится некоторыми деталями и характеристиками, а для передачи населенных пунктов, сооружений, контуров растительности и грунтов их условные знаки, принятые в топографии, потребуются наносить в нежном объеме. Кроме того, при необходимости будут вноситься отдельные изменения в начертание тех объектов, которые на топографической карте изображаются иначе, чем на фотокарте (например, береговые линии у гидротехнических сооружений, дороги при пересечении преград и др.).

Зарамочное оформление обычной карты выполняется на оригинале контуров и надписей заново.

8. Получение с расчлененного оригинала обычной топографической карты диапозитивов штриховых элементов содержания (для последующего изготовления печатных форм) и диапозитива их совмещенного абриса.

9. Изготовление литографского макета для издания топографической карты.

10. Заключительный редакционный просмотр материалов подготовленной к изданию топографической карты.

§ 46. Наряду с типовой схемой составительских и оформительских работ при подготовке к изданию листов фотокарты с несложной и небольшой графической нагрузкой может быть применена упрощенная схема с обратным порядком технологических процессов. По этой схеме предусматривается полное гравирование содержания обычной топографической карты и изготовление двух комплектов соответствующих диапозитивов, из которых один направляется для издания непосредственно, а другой - после удаления с диапозитивов штриховых элементов (или их деталей и характеристик), не входящих в нагрузку фотокарты.

Применение такой технологии не рассчитано на случаи, когда какие-либо объекты местности обозначаются по-разному на топографической карте и фотокарте с сокращенной графической нагрузкой (например, при различном показе гидрографии и дорожной сети).

§ 47. При изготовлении фотокарты отдельно от комплекса топографической съемки или обновления карт соответствующие работы должны выполняться по принятой типовой схеме (см. § 45). Однако в случае, когда фотокарта составляется на территорию, имеющую отчасти устаревшую и отличающуюся по масштабу топографическую карту, вместе этой последней должны быть использованы, во-первых, полученный на ее основе (с необходимой для фотокарты доработкой) новый штриховой оригинал рельефа, во-вторых, отдешифрованная полутонная копия нового фотоплана.

Эти работы заканчиваются на стадии редакционного просмотра всех материалов подготовленной для издания фотокарты.

§ 48. В процессе создания оригинала фотокарты совмещение графического и аэрофотографического изображения местности обеспечивается на предприятиях ГУГК несколькими способами, два из которых могут быть рекомендованы для стадии подготовки к гравированию и два - для стадии изготовления диапозитивов.

При подготовке к гравированию один способ предусматривает получение с оригинала топографической карты позитивной копии, наложение ее на фотоплан, внесение коррективов и изготовление основ для гравирования уже с этой исправленной копии, а не с самого оригинала. Другой способ рассчитан на изготовление таких основ, которые сочетают негативное изображение штриховых элементов и позитивное изображение полутонного фона местности, что дает возможность вести согласование нагрузки фотокарты непосредственно в процессе гравирования.

При изготовлении диапозитивов один способ предусматривает поочередное наложение каждого из диапозитивов штриховых элементов содержания на светокопию фотоплана и внесение, при необходимости, исправлений на соответствующие расчлененные оригиналы. Другой способ рассчитан на использование диапозитива, совмещенного абриса штриховых элементов, что позволяет проверить согласование их изображения не только с аэрофотографией местности, но и между собой и исправить, если нужно, все графические материала фотокарты.

Особое значение работы по обеспечению совмещения графического и полутонного содержания фотокарты имеют в тех случаях, когда эта карта создается одновременно с обновлением обычной топографической карты, или по новой же аэрофотосъемке в дополнение к имеющейся карте.

§ 49. Для издания фотокарты должны представляться следующие материалы:

- полутонная копия мозаичного фотоплана;
- диапозитив гидрографии основной;
- диапозитив гидрографии дополнительный (для маскирования фотоплана, на прозрачном глянцевом пластике) с показом береговых линий рек и водоемов и обозначений, действующих колодцев и родников (в пустынях), но без названий, цифр и кружков урезов воды;
- диапозитив контуров и надписей (под черный цвет), включая рамку и зарамочное оформление;
- диапозитив рельефа;
- диапозитив совмещенного абриса штриховых элементов;
- литографский макет закрашки водных поверхностей.

Создание оригинала фотокарты для размножения фотографическим путем

§ 50. Работы по созданию оригинала фотокарты для размножения фотографическим путем должны выполняться в следующем порядке.

1. Получение с оригинала топографической карты (составляемой при съемке или обновлении одновременно с фотокартой или выпущенной ранее, но достаточно современной) основы для гравирования и светокопии для редакционной подготовки фотокарты.

2. Составление редактором макета содержания фотокарты путем отбора штриховых элементов и показа, белым или черным цветом эти элементы надлежит впечатывать.

3. Гравирование на общей основе всей графической нагрузки фотокарты, наклейка надписей и зарамочное оформление.

4. Согласование графической нагрузки штрихового оригинала с аэрофотографией местности путем его наложения на фотоплан и внесения, при необходимости, соответствующих исправлений.

5. Изготовление с награвированного штрихового оригинала фотокарты негатива и диапозитива.

6. Печатание фотокарты с совмещенных оригиналов - полутонового и штрихового; причем последний используется в виде негатива, когда штриховые элементы требуется передавать черным цветом, и в виде диапозитива - при передаче их белым цветом.

7. Заключительный редакционный просмотр фотокарты.

§ 51. Для того, чтобы обеспечить размножение фотографическим путем такой фотокарты, которая изготавливается по отдельному залету в дополнение к имеющейся топографической карте, должны быть использованы составленные заново по прежней карте - оригинал рельефа, по новому фотоплану - оригинал отдешифрованной контурной нагрузки фотокарты.

§ 52. При фотографическом размножении фотокарты выбор ахроматического цвета для передачи штриховых элементов должен определяться, исходя из характера аэрофотоизображения и требований заказчика. Как правило, белые линии передаются по темному фону, черные - по светлому. В случае комбинированного применения обоих цветов одни и те же штриховые элементы содержания следует в пределах листа передавать одинаковыми цветами (например, все горизонтали - только белым, дороги - черным, или наоборот).

Условные знаки геодезических пунктов, высотных точек и урезов воды для обеспечения их хорошей читаемости на фотокарте рекомендуется, как правило, выделять черным цветом, независимо от цвета надписи к ним и общего тона копии фотоплана. Выполнимо это как фотографическим путем, так и вручную. В последнем случае тушью поднимают на фотокарте, изготовленной в варианте с белыми штриховыми элементами, все такие знаки, а на фотокарте с черными штриховыми элементами - только те знаки, которые воспроизведены недостаточно отчетливо.

§ 53. Если фотокарта, предназначенная для размножения фотографическим путем, имеет небольшую и несложную графическую нагрузку, допустимо вычерчивать ее непосредственно на копии фотоплана с одновременным выполнением на той же копии зарамочного оформления фотокарты. При этом штриховые элементы содержания должны изображаться с отбором в соответствии с указаниями § 6 - 20 и учетом того, что вся графическая нагрузка будет воспроизведена на данной фотокарте только черным цветом.

§ 54. Количество листов фотокарты при ее размножении фотографическим путем определяется заказом соответствующей проектно-изыскательской организации; кроме того, изготавливаются обязательные экземпляры для нужд предприятия и территориальной инспекции Госгеонадзора. По требованию заказчика часть копий фотокарты может быть выполнена на жесткой основе.

§ 55. Изготовление фотокарты прямым фотографическим воспроизведением оригинала обычной топографической карты, составленного на фотоплане, как правило, не предусматривается (в силу различных требований к содержанию и объему графической нагрузки на картах двух данных типов).

Заполнение формуляра

§ 56. Содержание и методика создания каждого листа фотокарты должны быть охарактеризованы в соответствующем формуляре.

Использование формуляра той или иной установленной формы регламентируется следующим образом:

1) характеристика листа фотокарты, изготавливаемой в процессе съемки, дается в том же формуляре «для съемочных работ», что и параллельного листа обычной топографической карты;

2) характеристика листа фотокарты, изготавливаемой одновременно с обновлением топографической карты, дается в том же формуляре «для обновления карт», что и параллельного листа обычной топографической карты;

3) характеристика листа фотокарты, изготавливаемой в дополнение к недавно изданной современной топографической карте, дается в том же формуляре (на съемочные работы или обновление), который заполняли ранее при создании обычной карты той же номенклатуры;

4) характеристика листа фотокарты, изготавливаемой отдельно по новой аэрофотосъемке на территорию с частично устаревшей и не подходящей по масштабу топографической картой, дается в формуляре «для картосоставительских работ», заполняемом заново.

§ 57. При заполнении формуляра на трапецию, на которую изготовлены топографическая карта и фотокарта, на титульном листе формуляра, после обозначения номенклатуры, дается следующая надпись: «(обычная карта и фотокарта)».

Необходимые сведения заносятся в раздел формуляра, называемый «для дополнительных записей». Надлежит фиксировать только те особенности элементов нагрузки и изготовления фотокарты, которые отличают данный ее лист от соответствующего листа обычной карты. Объем записи - до двух страниц формуляра.

§ 58. Для случая изготовления фотокарты отдельно от топографической на обложке и титульном листе формуляра (образца «для картосоставительских работ») после номенклатуры трапеции дается надпись: «(фотокарта)».

Данные, характеризующие эту фотокарту, заносятся в подходящие по назначению разделы формуляра и в раздел для дополнительных записей (например, о постановке аэрофотосъемки, камеральном дешифрировании).

§ 59. В формуляре фотокарты должны быть указаны фамилии и даны подписи исполнителей и контролирующих лиц, оценка работ и заключение ОТК.

Глава III. ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДИКИ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ФОТОКАРТЫ

Общие положения

§ 60. Специализированная топографическая фотокарта в отличие от универсальной фотокарты общетопографического характера изготавливается применительно к конкретным запросам той или иной отрасли народного хозяйства или науки. В соответствии с ее назначением и характером местности специализированная фотокарта на данном этапе может быть представлена потребителям в следующих типовых вариантах:

1) по содержанию - с графической нагрузкой большей или меньшей, чем это предусмотрено для универсальной фотокарты, а также с применением специализированных топографических знаков, которые наносятся только при наличии дополнительных требований;

2) по оформлению - в комплекте с обычной топографической картой или независимо от нее, причем с полутонным и штриховым изображением на одном листе или на двух совмещаемых, нижний из которых - с аэрофотоизображением, верхний - прозрачный, с графическими обозначениями.

Изготовление специализированной фотокарты в каком-либо другом варианте допустимо при условии, что он достаточно обоснован в научно-техническом отношении.

§ 61. К настоящему времени, в соответствии с вполне определившимися требованиями таких отраслей как геологическая разведка, планирование и застройка городов признано целесообразным выпускать мелкомасштабную топографическую фотокарту геологического назначения и крупномасштабную - градостроительного.

При создании этих карт следует исходить из указаний глав I и II, относящихся к фотокартам в целом, и главы III, дополнительно регламентирующей содержание и методику изготовления специализированных топографических фотокарт.

Фотокарта геологического назначения

§ 62. Специализированная топографическая фотокарта геологического назначения, как правило, создается в масштабах 1:50000 или 1:100000. В зависимости от требований потребителя она может быть разработана с расчетом как комплексного применения совместно с обычной топографической картой того же или смежного масштаба, так и отдельного ее применения. Соответственно предусмотрено два варианта изображения рельефа местности.

Для обеспечения изготовления фотокарты геологического назначения необходимы аэрофотосъемочные, фотограмметрические и камеральные картографические работы. Воспроизведение ее осуществимо полиграфическим или фотографическим путем, причем последний является на современном этапе основным.

§ 63. Гидрографическая сеть передается на данной фотокарте (в отличие от универсальной) только самым аэрофотоизображением без штрихового выделения русел и береговых линий и без фоновой закрашки зеркала воды. Урезы воды отображаются установленным условным знаком (кружком), но черного цвета.

Вдоль всех малых рек, подлежащих показу при картографировании в заданных масштабах, следует давать стрелку - указатель течения, чтобы реки на фотокарте уверенно отличались от тальвегов без водотоков.

Для фотокарты геологического назначения на пустынные районы при возможности камерального опознавания и наличии соответствующих сведений предусматривается выделение колодцев с указанием качества воды (знаки и надписи - черные).

§ 64. Рельеф местности на специализированной фотокарте, предназначенной для отдельного применения при отсутствии обычной топографической карты того же масштаба, должен графически передаваться (на фоне аэрофотоизображения) полностью в том же объеме и по тем же требованиям, что и на обычной карте. В настоящем случае ограничивается применение рекомендаций § 10 - 14 и соответственно снижается значимость фотокарты для резкопересеченных районов.

§ 65. В зависимости от характера поверхности и по согласованию с заказчиком на специализированной фотокарте (см. образец № 4), рассчитанной на использование наряду с обычной топографической картой, в одних случаях на данном блоке листов могут проводиться не все основные горизонталы, а через одну, две или - предельно - каждая пятая, в других случаях может быть введена разрядка основных горизонталей лишь по крутым склонам и исключены дополнительные горизонталы при отображении остальной территории.

В отношении передачи рельефа предусматривается также применение всех прочих систематизированных в данном руководстве приемов сокращения графической нагрузки, чтобы обеспечить возможно большую наглядность аэрофотоизображения местности. Показ микрорельефа при помощи сочетания рисунка горизонталей с характеристиками относительной высоты (глубины) типичных форм при данном мелком масштабе фотокарты применим только в условиях достаточно отчетливого воспроизведения микрорельефа, когда соответствующий контур занимает площадь не менее 25 см².

§ 66. Населенные пункты любого типа на фотокарте геологического назначения, помимо аэрофотоизображения, должны показываться условной внешней границей - тонкой сплошной линией, проводимой по крайним постройкам, а также оконтуриванием (без закрашки) обобщенных кварталов с сохранением магистральных улиц или проездов, к которым подходят основные дороги.

Следует также оконтуривать и сопровождать сокращенными пояснительными надписями изображения предприятий горнодобывающей и нефтегазодобывающей промышленности и все открытые разработки. Передача деталей внутри контуров этих объектов не предусматривается.

§ 67. Для показа дорожной сети в настоящем случае принято требование выделения всех автомобильных дорог одним общим знаком - двойной линией с просветом 0,3 мм, без закрашки полотна. Остальные дороги, геодезические пункты и административно-политические границы изображаются как на универсальной фотокарте.

§ 68. В зарамочном оформлении фотокарты геологического назначения приводятся следующие основные данные: номенклатура трапеции в международной разграфке, наименование главного населенного пункта, название края (области, автономной республики), масштаб карты, высота сечения рельефа, система высот, сведения об аэрофотосъемке и год составления фотокарты (см. образец № 7).

Дополнительно, за восточной рамкой (вдоль нее, посередине) даются такие надписи:

верхняя строка - «Специализированная топографическая фотокарта геологического назначения»;

нижняя (только для карты масштаба 1:50000 и только в случае необходимости) - «В качестве плановой основы использована контурные точки топографической карты масштаба 1:100000 издания 19... г.».

§ 69. Для создания мелкомасштабной фотокарты геологического назначения в настоящее время по техническим и экономическим соображениям целесообразно применять аэроснимки в масштабах, отличающихся от масштаба соответствующей карты в ту или иную сторону не более чем на 20 – 25 %. Эти аэроснимки должны обладать высокими изобразительными качествами и в основном отвечать современному облику местности, что устанавливается сравнением их с новейшими материалами картографического значения. Как правило, на районы интенсивной хозяйственной деятельности допускается давность аэроснимков в пределах 5 лет, на остальные районы - в пределах 10 лет.

Если аэрофотосъемочные материалы, имеющиеся на данную территорию, не согласуются с указанными требованиями, то надлежит планировать постановку новой аэрофотосъемки.

§ 70. Аэрофотосъемка для создания фотокарты выполняется в соответствии с указаниями главы II, но в целях изготовления фотокарты геологического назначения в масштабе 1:100000 следует дополнительно учитывать высоту потолка имеющихся съемочных самолетов. Воздушное фотографирование будет в этом случае осуществляться сверхширокоугольным аэрофотоаппаратом $f_k = 50$ мм (обязательно с таким прижимным стеклом в камере, на котором кресты для учета деформации размещены только по краям, т.е. не закрывают деталей аэрофотоизображения рабочей части снимка) или широкоугольными - с $f_k = 70$ или 100 мм.

§ 71. Фотоплан, предназначенный для использования в качестве основы для данной фотокарты, изготавливается в обычном порядке. Когда фотоплан для карты масштаба 1:50000 приходится составлять с использованием плановых точек с карты масштаба 1:100000, то внутренние допуски фотоплана должны соответствовать установленным для карты масштаба 1:50000.

§ 72. В состав картографических работ по созданию фотокарты геологического назначения входит изготовление штрихового оригинала (единого - для фотографического воспроизведения или расчлененного - для полиграфического) нанесением на его основу избранной контурной нагрузки и рисунка горизонталей, а также подготовка фотокарты к размножению.

§ 73. Для отработки контурной графической нагрузки фотокарты вначале выполняется сравнительный анализ фотоплана, составленного по материалам нового или прежнего залета (см. § 69), и имеющейся топографической карты (при необходимости - приведенной к требуемому масштабу) с привлечением комплектов аэроснимков, дежурных (по территориальным инспекциям Госгеонадзора) карт масштаба 1:100000 и, при наличии, топографических карт крупных масштабов последних лет издания.

§ 74. Контурная нагрузка, исходя из выполненного анализа (при котором предпочтение отдается наиболее современному источнику), наносится на оригинал одним из следующих способов:

а) при соответствии фотоплана, топографической карты и остальных материалов друг другу - непосредственным гравированием изображения требующихся для показа на фотокарте топографических объектов;

б) при частичном несоответствии между собой фотоплана, топографической карты и остальных материалов - вычерчиванием отобранных элементов ситуации на прозрачной синей копии карты с одновременной их корректировкой по аэрофотоизображению и новым картографическим источникам. В случае, если аэрофотосъемка заново не проводилась, то на данную графическую основу должны быть нанесены по картматериалам условные знаки новых дорог, контуры и названия вновь построенных населенных пунктов и т.п. (см. § 40). Аэрофотоизображения недействующих объектов этой категории на основе не вычерчиваются;

в) при значительном несоответствии фотоплана, топографической карты и других материалов - камеральным дешифрированием заново на полутоновой копии фотоплана (в предусмотренном для специализированной фотокарты объеме), с последующим получением с этой копии контурной части штрихового оригинала.

§ 75. Процесс перенесения горизонталей и высотных отметок на основу штрихового оригинала (единого или отдельного для передачи рельефа) с обычной топографической карты того же или смежного масштаба не имеет существенных методических особенностей. Следует только иметь в виду, что при варианте с разгруженным изображением рельефа (см. § 65) может потребоваться дополнительное согласование рисунка горизонталей.

§ 76. Подготовка оригинала фотокарты геологического назначения к размножению фотографическим путем выполняется в порядке, предусмотренном в § 50 - 54. Фрагмент такой фотокарты приведен в приложении (см. образец № 4).

При подготовке фотокарты к полиграфическому воспроизведению как правило достаточно ограничиться двумя диапозитивами штриховых элементов: одним - с изображением рельефа (под коричневый цвет), другим - контуров и надписей (под черный цвет). По сравнению с соответствующими работами по универсальной фотокарте отпадает необходимость в изготовлении не только обоих диапозитивов гидрографии, но и совмещенного абриса и литографского макета.

Фотокарта градостроительного назначения

§ 77. Специализированная топографическая фотокарта градостроительного назначения создается в масштабах $1:2000 \div 1:10000$, основной масштаб $1:5000$. Для изготовления ее обязательна новая аэрофотосъемка; воспроизведение должно осуществляться, как правило, полиграфическим путем.

§ 78. Нарезка листов такой фотокарты делается не в международной разграфке, а отдельно для каждого города с расчетом наиболее компактного расположения его территории на листах. Размер листа - в пределах 80×80 см (включая при необходимости зарамочные «клапаны»).

§ 79. В зависимости от требований заказчика фотокарта градостроительного назначения может быть разработана для ее применения отдельно от топографического плана (до выпуска последнего - для срочной предварительной проработки задания, или взамен него - для решения каких-либо частных задач планировки и застройки города) и для применения в комплекте с этим планом.

Для данной фотокарты при едином подходе к графическому изображению геодезических пунктов, гидрографической сети и рельефа территории, полностью отвечающему указаниям по содержанию универсальной фотокарты, предусматривается соответственно два варианта штриховой передачи застроенной части и полноты нанесения надписей.

§ 80. «Городская» фотокарта первого варианта, предназначенная для самостоятельного использования, должна иметь графическое изображение границ кварталов и цоколей опорных, угловых и выдающихся зданий, а также пояснительные надписи к ним и собственные названия элементов городской ситуации в объеме, требующемся для топографического плана.

На «городской» фотокарте второго варианта, предназначенной для использования в комплексе с обычным планом, границы кварталов, опорные и угловые здания штриховому выделению не подлежат, выдающиеся здания оконтуриваются только в выборочном порядке, надписи ограничиваются характеристикой назначения этих зданий и наименованиями нескольких основных улиц, площадей и парков (см. образец № 5).

§ 81. Геодезические пункты на фотокарте первого варианта показываются согласно тем же требованиям, что и на топографическом плане города, на фотокарте второго варианта - из расчета 2 - 3 пункта на 1 кв. дм изображения застроенной территории.

На фотокарте того и другого варианта, в соответствии с § 11, горизонтали по изображению зданий даются прерывистыми линиями, или вообще не проводятся; в последнем случае к графически выделенным зданиям они доводятся до нанесенного контура цоколя, к остальным - до видимых на аэроснимке внешних контуров зданий.

Надписи, относящиеся к элементам городской ситуации, на данной фотокарте крупного масштаба разрешается размещать в любом направлении по возможности на наименее существенных участках аэрофотоизображения.

§ 82. Для зарамочного оформления фотокарты градостроительного назначения предусмотрены следующие дополнения (см. образец № 8):

над северной рамкой, в середине - номер листа в блоке (надписывается после названия города);

под южной рамкой, слева - схема расположения листов фотокарты города с выделением данного листа.

§ 83. В качестве дополнения к фотокарте на городскую территорию, подлежащую перепланировке и реконструкции, при наличии заявок могут быть отпечатаны отдельные аэроснимки с наиболее выразительным полуперспективным аэрофотоизображением избранных участков: выделяющихся ансамблей, памятников материальной культуры и т.п.

§ 84. При выборе методики аэрофотосъемки для создания фотокарты градостроительного назначения следует исходить из характера ландшафта города и, в первую очередь, из особенностей его застройки.

Для городской территории с плотной многоэтажной застройкой и значительным озеленением воздушное фотографирование должно выполняться узкоугольным аппаратом с $f_k = 500$ или 350 мм, что позволит в данной ситуации получить фотоплан с возможно меньшим смещением контуров зданий и сооружений и, соответственно, с возможно большей передачей существенных деталей аэрофотоизображения. Если при этом не будет обеспечиваться регламентированная инструкцией точность съемки рельефа, то потребуются или дополнительное воздушное фотографирование города широкоугольным аппаратом, или - в отдельных случаях - применение комбинированного метода топографических работ.

Для городской территории с малоэтажной застройкой или сильно рассредоточенной многоэтажной в целях изготовления фотокарты приемлемо однократное воздушное фотографирование нормальноугольным аппаратом с $f_k = 140$ мм или широкоугольным с $f_k = 100$ мм, а для преимущественно одноэтажных городов с незначительным озеленением и плоским рельефом, как исключение, фотографирование широкоугольным аппаратом с $f_k = 70$ мм.

§ 85. Масштаб аэрофотосъемки, предназначенной для создания фотокарты города, определяется в соответствии с § 28. Однако при расчете на увеличение аэроснимков в 3,5 - 4 раза необходимо обеспечить наилучшие условия воздушного фотографирования и применение наиболее подходящих аэропленок и режимов фотообработки.

При выборе съемочного масштаба следует также учитывать желательность сведения к минимуму последующих работ по монтажу аэроснимков. Оптимальный вариант, - когда один увеличенный аэроснимок или четыре смежных будут соответствовать одному планшету - оригиналу фотокарты.

§ 86. В отношении атмосферно-оптических условий и времени для аэрофотосъемки города в общем виде рекомендуется ясная погода и близполуденные часы, когда тени наиболее короткие (но не в самый полдень - см. § 30). Если в данном географическом районе это время в тот или иной сезон является неподходящим (например, из-за интенсивного образования кучевых облаков), то воздушное фотографирование допустимо здесь в ранние утренние или предвечерние часы, когда тени наиболее прозрачные.

В случае двухкратной аэрофотосъемки крупного города с многоэтажной застройкой основной залет для фотокарты в соответствии с § 31 следует выполнять при сплошной высокой облачности, т.е. без теней. Часы дня должны при этом определяться, исходя из условия достаточной освещенности для данного месяца и данной широты местности.

§ 87. Составление фотоплана, предназначенного для использования в качестве основы для «городской» фотокарты, выполняется с расчетом, чтобы независимо от характера застройки наибольшая точность аэрофотоизображения была обеспечена на уровне земной поверхности.

§ 88. При изготовлении приложения к фотокарте, предусмотренного § 83, на аэроснимках не дается никакой графической нагрузки, кроме наименований нескольких улиц и выдающихся зданий для облегчения привязки к местности. Эти аэроснимки печатаются на глянцевого фотобумаге, без предварительного трансформирования, контактным путем или с предусмотренным заказчиком увеличением. В зависимости от решаемых градостроительных задач аэроснимки могут потребоваться с фильмов, полученных как с тенями, так и без них.

§ 89. Основное методическое различие в отработке содержания специализированной фотокарты градостроительного назначения и обычного топографического плана на город заключается в том, что для получения избранной графической нагрузки фотокарты, как правило, можно ограничиться одним камеральным циклом работ, а именно - стереоскопической рисовкой рельефа и - в минимальном объеме - инструментальным дешифрированием с гравированием (вычерчиванием) контуров.

Если одна фотокарта (без комплектации с топографическим планом) достаточна для удовлетворения запросов потребителя, последний может получить ее еще до полевого обследования территории и до выполнения трудоемких (в силу сложности городской ситуации) оформительских работ, т.е. в целом задолго до завершения топографической съемки данного города.

§ 90. Для установления местоположения и характеристик выделяемых на «городской» фотокарте объектов, в частности: геодезических пунктов, выдающихся зданий, улиц и площадей, главных путей на внутригородских железнодорожных станциях (см. § 18), а также для установления соответствующих названий при камеральном дешифрировании должны использоваться материалы картографического значения и в особенности сводные данные «Технической инвентаризации гражданских зданий», включающие также схематические планы кварталов, улиц, парков и т.п.

§ 91. При подготовке фотокарты градостроительного назначения к размножению изготовление штрихового оформительского оригинала не предусматривается. В связи с этим графическая нагрузка составительского оригинала фотокарты должна быть награвирована (или тщательно вычерчена) с соблюдением установленных таблицами условных знаков размеров, а надписи на оригинале даны фотонабором.

Глава IV. ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ФОТОКАРТЫ

Общие положения

§ 92. Полиграфическое воспроизведение топографической фотокарты с одноцветным аэрофотоизображением местности должно обеспечить:

- правильную градационную передачу полутонового аэрофотоизображения, без потери мелких деталей рисунка;

- хорошую читаемость цветных штриховых обозначений на одноцветном сером фоне.

§ 93. В основу полиграфического воспроизведения фотокарты положен способ воспроизведения полутонового изображения с применением контактного растра, графического метода определения градационной кривой воспроизведения оригинала и требуемой кривой полутонового негатива, масок диапозитивной M^1_{Γ} и негативной M^H_{Γ} для расчленения изображения растрового диапозитива и объективного контроля технологического процесса.

§ 94. Принципиальная схема технологического процесса полиграфического воспроизведения фотокарты показана на рис. 1. Данная схема предусматривает издание фотокарты с одноцветным аэрофотоизображением и цветными штриховыми элементами.

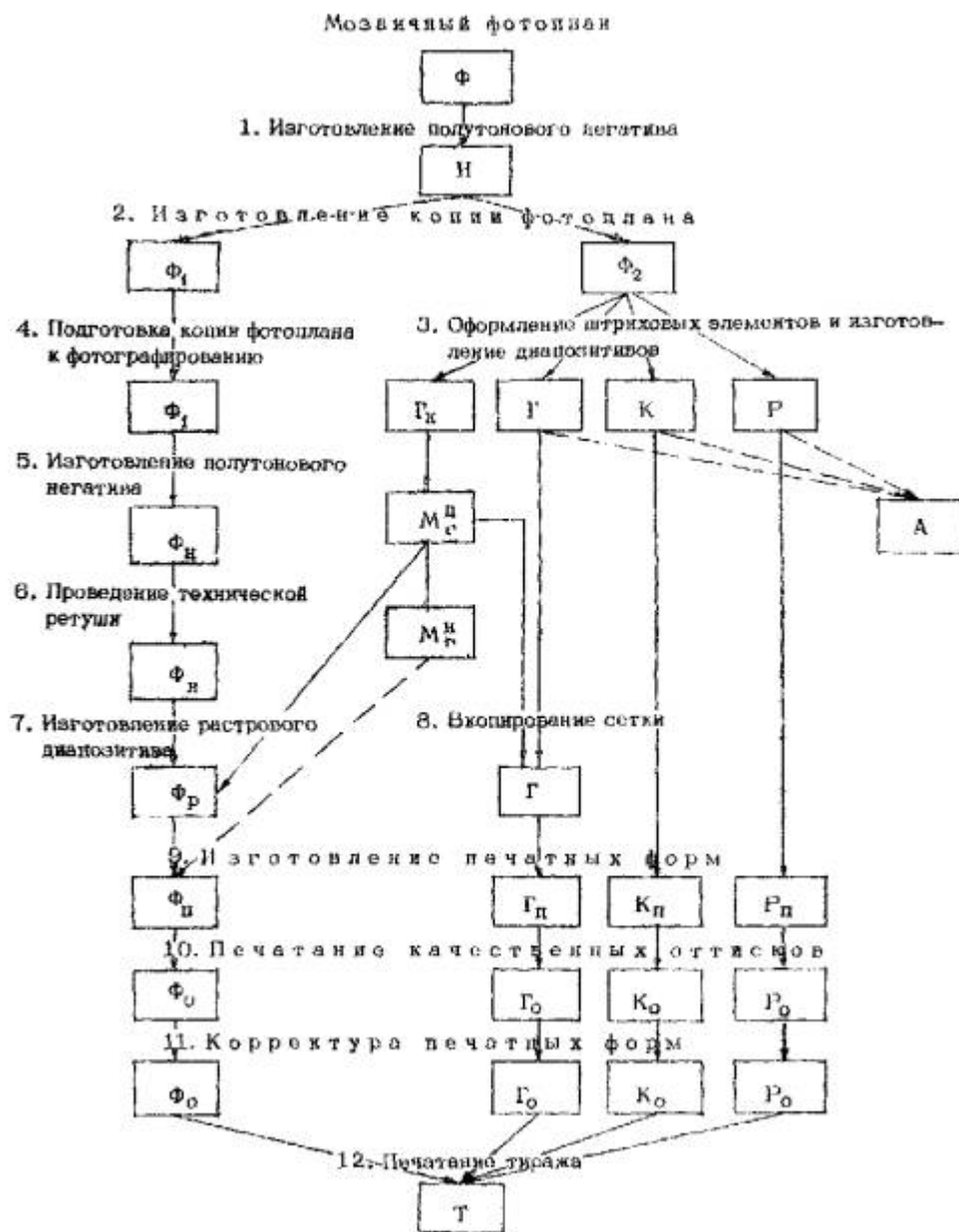


Рис. 1. Схема технологического процесса воспроизведения фотокарты:

Ф - мозаичный фотоплан; Φ_1 , Φ_2 и Φ_p - копии и растровый диапозитив фотоплана; $M_{г}^д$ и $M_{г}^н$ - диапозитивная и негативная маски гидрографии; диапозитивы: А - абрисный, Г - гидрографии, К - контура, Гк - гидрографии и контуров озера, Р - рельефа; $\Phi_п$, Гп, Кп, Рп и $\Phi_о$, Го, Ко, Ро - печатные формы и оттиски с соответствующих диапозитивов.

§ 95. При издании фотокарты воспроизведение ее полутонного оригинала является наиболее ответственным и сравнительно новым процессом, что предопределяет необходимость уделить ему в данном руководстве основное внимание. Обычная же технология воспроизведения штрихового оригинала при издании карты, охарактеризованная в серии технологических инструкций ЦНИИГАиК, здесь не рассматривается.

§ 96. К руководству прилагается перечень материалов, рабочих растворов, оборудования и приспособлений для изготовления фотокарты (см. приложение № 1).

Фотографирование мозаичного фотоплана

§ 97. При фотографировании мозаичного фотоплана наряду с общими указаниями, приведенными в § 32 - 34, надлежит руководствоваться следующим:

1. Фотографирование выполняется с призмой на малодеформирующейся фотопленке ФТ-11п, ФТ-20п или ФТ-31п, изображение проявляется в нормальном проявителе (рецепт № 1 - стр. 54).

2. В целях точной передачи аэрофотоизображения фотоплан воспроизводится с $\gamma = 1$, т.е. с прямолинейной пропорциональной передачей градации полутонов. Для этого при фотографировании применяется контрольная $8 \div 10$ -польная градационная шкала с точно определенными оптическими плотностями, которую помещают на полях оригинала. Контроль проводят с помощью фотоэлектрического денситометра.

3. Полутоновый негатив должен быть изготовлен в размере издания.

§ 98. С полутонового негатива для подготовки фотокарты к воспроизведению получают две копии фотоплана на белой матовой фотобумаге, наклеенной на жесткую основу. Смягчение или уконтрастирование изображения на этих копиях не допускается (см. также § 35 и 36).

Дальнейшие работы над копией фотоплана, предназначенной для передачи графической нагрузки фотокарты, включая изготовление диапозитивов штрихового оригинала на полиэфирной пленке, выполняются в обычном порядке. Особенности воспроизведения копии фотоплана, предназначенной для передачи полутоновых элементов фотокарты, рассматриваются в последующих разделах руководства.

Подготовка копии фотоплана к фотографированию

§ 99. Подготовка копии фотоплана к фотографированию включает в себя три основных этапа:

- определение интервала плотностей аэрофотоизображения фотоплана;
- построение графической схемы определения требуемой кривой воспроизведения и требуемой градационной кривой полутонового негатива;
- подготовительные работы к фотографированию.

§ 100. Определение интервала плотностей аэрофотоизображения необходимо для построения кривой воспроизведения и градационной кривой полутонового негатива. С этой целью на копии фотоплана определяют максимальную и минимальную оптические плотности рисунка с помощью полутоновой градационной 25-польной шкалы-эталона. Шкалу-эталон накладывают на фотоплан рядом с измеряемым полем. Путем визуального сравнения находят на шкале поле, равное по плотности измеряемому участку фотоплана. Повышению точности измерения способствует применение листов черной бумаги с вырезанными в них окошечками (размером 5×5 мм), которые накладывают на измеряемое поле фотоплана и шкалу-эталон.

На серой градационной $8 \div 10$ -польной шкале оставляют поля с теми плотностями, которые имеются на фотоплане. Поля с большими плотностями закрывают белой бумагой. Такая шкала служит для контроля изготовления полутонового негатива и растрового диапозитива.

§ 101. Определение требуемой градационной кривой полутонового негатива при воспроизведении фотоплана с выбранным контактным растром производится по графической схеме, приведенной на рис. 2.

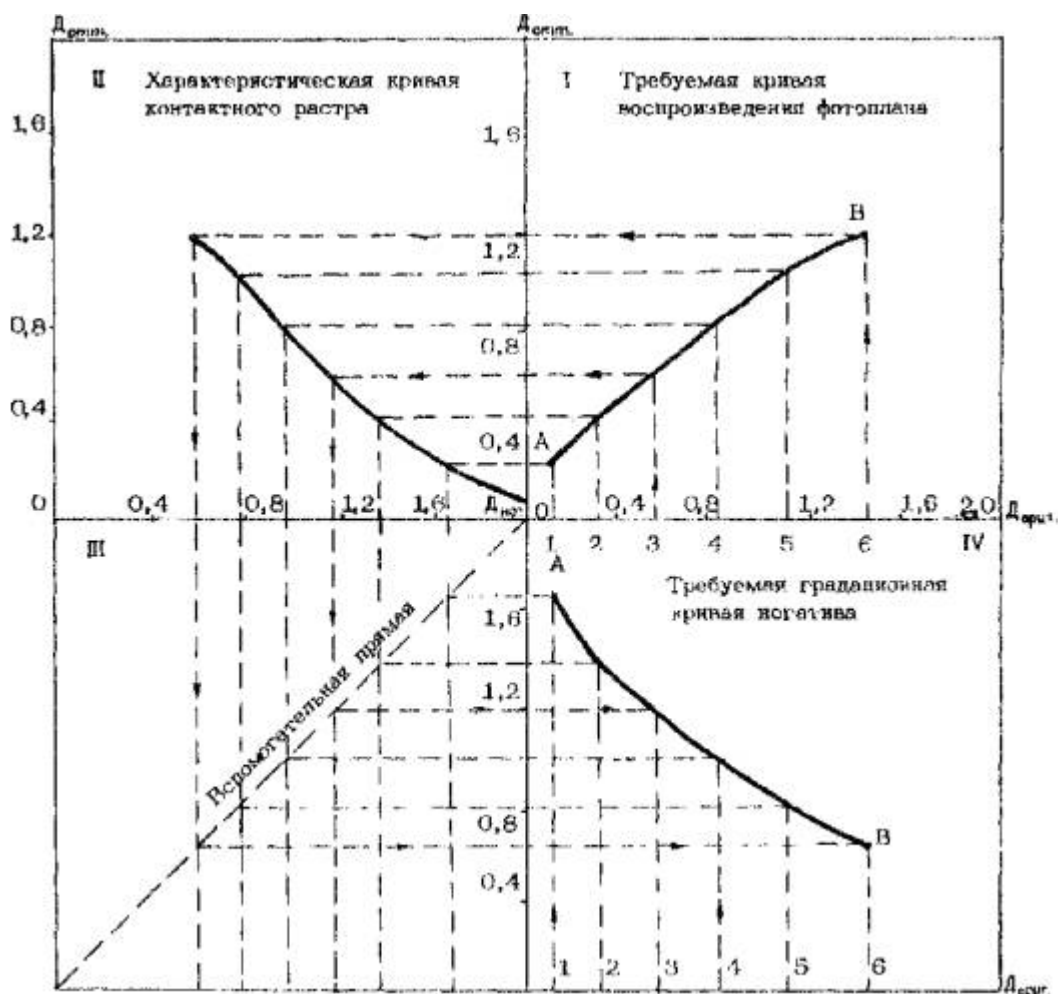


Рис. 2. Определение требуемой градационной кривой полутонового негатива

На графике I схемы строят кривую воспроизведения фотоплана по двум точкам А и В. Точка А соответствует минимальным значениям оптических плотностей фотоплана (оригинала) и оттиска, точка В - максимальным. На графике II строят характеристическую кривую контактного раstra, на графике III - вспомогательную прямую, на графике IV - градационную кривую полутонового негатива, позволяющую получить наилучшую градационную передачу изображения фотоплана с выбранным контактным растром.

Практически построение производят следующим образом. По оси абсцисс графика I откладывают значения оптических плотностей полей серой градационной контрольной шкалы, изготовленной на фотобумаге и фотографируемой вместе с фотопланом. Каждая точка, соответствующая плотности определенной ступени шкалы, проектируется с оси абсцисс графика I на кривую воспроизведения фотоплана и далее на ось ординат графика, где определяется соответствующая ей плотность на оттиске при данной кривой воспроизведения. Эти точки проектируют (как показано стрелками) на характеристическую кривую контактного раstra и затем на ось абсцисс графика II, где находят значения оптических плотностей требуемого полутонового негатива. Эти точки с помощью вспомогательной прямой графика III проектируют на ось ординат графика IV, по оси абсцисс которого откладывают значения оптических плотностей полей серой градационной контрольной шкалы. По полученным координатам графика IV строят искомую градационную кривую полутонового негатива.

§ 102. Подготовительные работы и фотографированию заключаются в том, что полутоновую копию черно-белого фотоплана укладывают в экран фотоаппарата, поместив

на ее полях для контроля серую градационную шкалу и серые равноплотные плашки. Свободное от копии фотоплана поле экрана закрывают черной бумагой. На объектив фотоаппарата целесообразно надевать сделанную из картона и оклеенную внутри черной бумагой трубу-бленду. Для получения равномерной освещенности копии фотоплана перед каждым дуговым фонарем устанавливают матовое кварцевое стекло. С помощью люксметра проверяют равномерность освещения экрана.

Изготовление полутонного негатива

§ 103. Копию фотоплана вместе с контрольной шкалой и плашками фотографируют с призмой. Для определения материалов и режима изготовления негатива (пленки, проявителя, времени экспонирования и проявления) желательно использовать «Атлас характеристических кривых фотослоев». В атласе находят кривую, соответствующую требуемой, и условия ее получения; в этих же условиях изготавливают негатив. В зависимости от характера требуемой кривой для изготовления негатива применяют одну из малодеформирующихся пленок (ФТ-11п, ФТ-20п, ФТ-31п). Время экспонирования регулируют с помощью экспозиметра.

§ 104. Режим фотографирования при отсутствии «Атласа характеристических кривых фотослоев» определяют следующим образом. Сначала фотографируют на кусочке фотопленки контрольную 8 ÷ 10-польную шкалу, помещенную на полях оригинала. После фотографической обработки и высушивания измеряют на фотоэлектрическом денситометре оптические плотности полей серой градационной шкалы и строят градационную кривую негатива. Для этого на миллиметровке строят график, откладывая по оси абсцисс значения оптических плотностей полей контрольной шкалы фотоплана, а по оси ординат - значения оптических плотностей полей шкалы, полученные на негативе. Построенный график совмещают на просвет с графиком IV рис. 2 и проверяют, совпадают ли кривые. При этом допускается смещение графиков относительно друг друга по вертикальной оси.

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

1) если градационная кривая негатива прямолинейна, но наклонена к оси абсцисс под меньшим углом, чем требуемая (рис. 3а), то негатив недопроявлен, следовательно необходимо увеличить время проявления;

2) если градационная кривая прямолинейна, но наклонена к оси абсцисс под большим углом, чем требуемая (рис. 3б), то негатив перепроявлен, следовательно необходимо уменьшить время проявления;

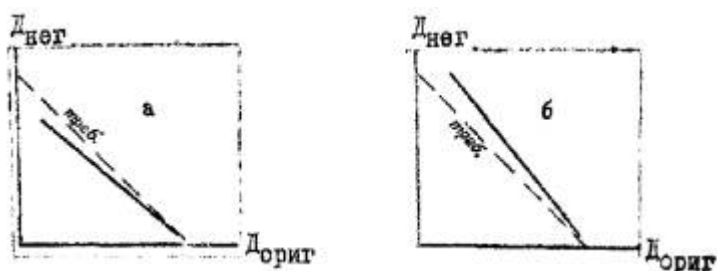


Рис. 3. Неправильное проявление:

а - недопроявление; б - перепроявление

3) если градационная кривая непрямолинейна и имеет вид, как на рис. 4а, значит имеет место недодержка, следовательно необходимо увеличить время экспонирования;

4) если градационная кривая непрямолинейна и имеет вид, как на рис. 4б, значит имеет место передержка и следовательно необходимо уменьшить время экспонирования;

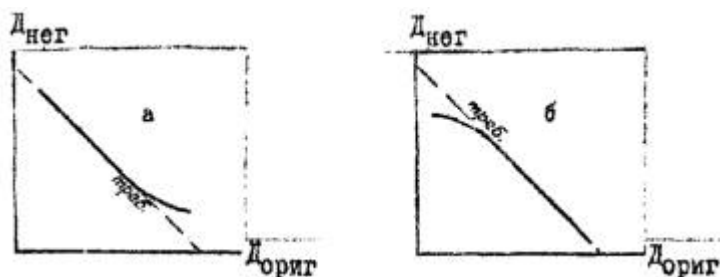


Рис. 4. Неправильное экспонирование:

а - недодержка; б - передержка

5) при совпадении крайних точек требуемой и полученной кривых, но большем прогибе полученной кривой (рис. 5а) увеличивают время экспонирования;

б) при совпадении крайних точек требуемой и полученной кривых и меньшем прогибе полученной кривой (рис. 5б) уменьшают время экспонирования.

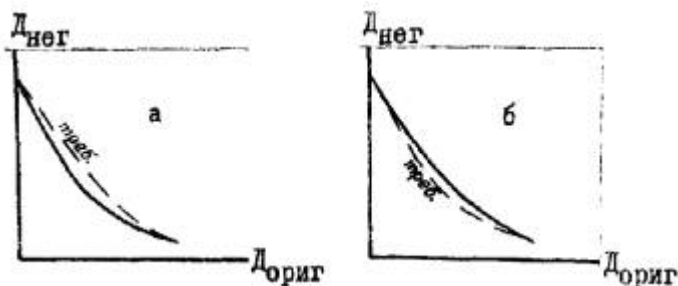


Рис. 5. Неправильное экспонирование:

а - недодержка; б - передержка

§ 106. Подобрал режим фотографирования по контрольной градационной шкале, изготовляют целый негатив, проверяют его градационную кривую, которая должна соответствовать требуемой кривой IV рис. 2. Для контроля равномерности освещенности оригинала измеряют на негативе плотность контрольных плашек с помощью денситометра. Допустимы расхождения в плотности до 0,10 ед. ГОСТ; при большем расхождении перемещают источники света, добиваясь равномерности освещения. Размеры негатива проверяют по четырем сторонам до и после сушки.

§ 107. На полутоновом негативе должна проводиться техническая 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. Затем с эмульсионной стороны негатива проводят ретушь по выравниванию разнотонности в местах стыков (порезов) и закрывают имеющиеся отверстия (пунсоны) с помощью растворов, составленных по рецептам № 5 и 7 (прилож. 1).

На дополнительном диапозитиве гидрографии закрывают площади рек, озер, водохранилищ и морей. Этот диапозитив является маской $M^A_{г.}$, которую используют при изготовлении растрового диапозитива фотоплана и при вкопировании сетки в площади водных пространств на основном штриховом диапозитиве гидрографии.

Изготовление растрового диапозитива

§ 108. С полутонного негатива в пневматической копировальной раме с точечным источником света изготовляют растровый диапозитив. При этом применяют выбранный контактный растр с линиатурой 60 или 70 лин/см. Интервал оптических плотностей

выбранного контактного растра должен быть близким к интервалу плотностей воспроизводимого оригинала, т.е. фотоплана.

§ 109. Для издания фотокарты с одноцветным изображением фотоплана достаточно одного растрового диапозитива. При его изготовлении полутоновый негатив предварительно совмещают с диапозитивной маской гидрографии M_T^A для удаления растровых точек с гидрографии. Для изготовления растрового диапозитива используют малодеформирующуюся фотопленку ФТ-41п или ФТ-101п, контрастный проявитель КЦ-1 или инфекционный проявитель ИП (прилож. 1, рецепты № 2 и 4).

Применяются два основных варианта изготовления растровых диапозитивов.

§ 110. При первом варианте изготовления растровых диапозитивов контактный растр располагают в контакте с фотопленкой, а полутоновый негатив - с внешней стороны контактного растра. Изображение полутонового негатива экспонируется на фотопленку через контактный растр толщиной 0,18 мм; при этом несколько теряется четкость границ мелких деталей изображения.

Практически это делают следующим образом.

На стекло копировальной рамы помещают полутоновый негатив эмульсионным слоем вверх. На него накладывают контактный растр эмульсионным слоем вверх, а на растр кладут фототехническую пленку эмульсионным слоем к растру. После достижения требуемого вакуума контактно-копировальное устройство рамы поворачивают на 180° . Производят экспонирование. Экспозицию подбирают, чтобы на самых светлых участках аэрофотоизображения растровые точки имели диаметр не менее 0,080 - 0,085 мм (так как фотопланы почти не имеют пробельных участков и, кроме того, изображение печатается серой, а не черной краской); на последнем поле контрольной шкалы и, следовательно, в тенях аэрофотоизображения должна образоваться заливка. Время проявления - стандартное - 5 мин.

Если на растровом диапозитиве точки получатся 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, то проводят местное ослабление по сырому диапозитиву, нанося растворы ослабителя с помощью кисти или ватного тампона. Растровые диапозитивы с точками, размеры которых меньше требуемых, переделывают.

§ 111. При втором варианте изготовления растровых диапозитивов для сохранения четкости деталей аэрофотоизображения полутоновый негатив ПН фотоплана располагают непосредственно в контакте с фотопленкой ФТ (эмульсия к эмульсии), а контактный растр КР - эмульсией к контрслою полутонового негатива (рис. 6).

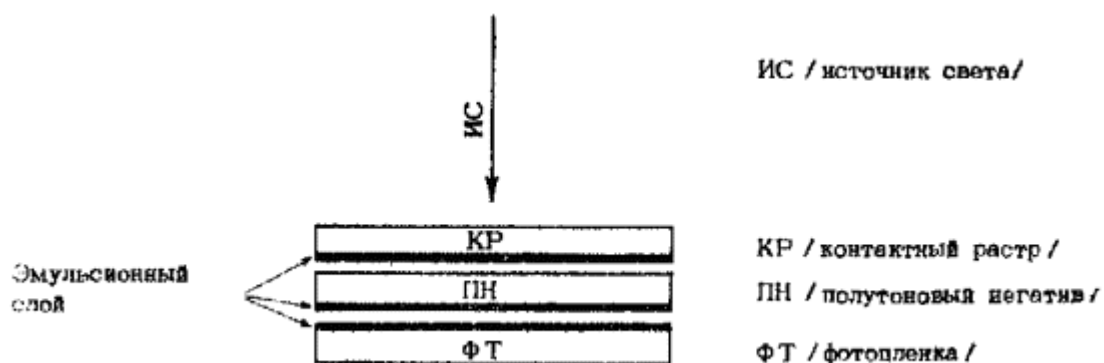


Рис. 6

Поскольку в данном случае негатив является прокладкой между фотопленкой и контактным растром, это может привести к потере четкости растровых точек на диапозитиве

(точки приобретают ореол), и для применения настоящего варианта изготовления растровых диапозитивов необходимо соблюдение следующих условий:

1. Полутонные негативы фотопланов должны изготавливаться на малодеформирующейся фотопленке с толщиной основы не более 75 - 80 мкм, а вместе с эмульсией 85 - 100 мкм (отечественная фотопленка на лавсановой основе), поскольку при такой толщине негативов растровые точки на диапозитиве имеют небольшой ореол.

2. Для изготовления полутонных негативов следует использовать пленку с прозрачным (или слабоматированным) контрслоем, так как матированный контрслой снижает четкость растровых точек на диапозитиве.

3. Растровые диапозитивы изготавливают на максимально контрастной фотопленке ФТ-101п, проявляя ее в инфекционном проявителе ИП (прилож. 1, рецепт № 4) или контрастном КЦ-1 (прилож. 1, рецепт № 2) в течение 5 мин. Источник света должен быть точечным. В этом случае ореол растровых точек на диапозитиве получается минимальным.

4. Контактный растр берут с интервалом большим, чем интервал оптических плотностей аэрофотоизображения (фотоплана и полутонного негатива) на величину, на которую происходит уменьшение интервала растра при данном варианте изготовления растровых диапозитивов (табл. 1).

Таблица 1. Уменьшение интервала контактного растра за счет толщины пленки (85 - 100 мкм) полутонного негатива (прокладки)

Линиатура растра, лин/см	Интервал растра, Д	Уменьшение интервала
54	1,2	0,30
	1,5	0,35
	1,8	0,35
60	1,2	0,40
	1,5	0,50
	1,8	0,60

Таким образом необходимо учитывать, что при изменении толщины негатива, располагаемого между фотопленкой и контактным растром, изменяется интервал растра и качество растровых точек на диапозитиве. При толщине негатива до 100 мкм ореол точек небольшой как в светах, так и в тенях изображения и практически не влияет на изготовление печатной формы. При большем увеличении толщины негатива ореол точек на диапозитиве заметно увеличивается и при толщине 180 мкм становится столь большим, что изготовление печатных форм с таких растровых диапозитивов уже невозможно.

Для уменьшения ореола точек допустимо также общее быстрое ослабление растрового диапозитива в кювете с ослабляющим раствором. 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 утончается.

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 (например, в лупу-микроскоп с увеличением $16 \div 32^x$).

Изготовление ретушерных масок гидрографии, вкопирование сетки

§ 112. На диапозитиве гидрографии и контуров озер (Γ_k) закрывают ретушерной краской или асфальтовым лаком № 350 площади водных пространств и получают маску $M_{\Gamma}^{\text{л}}$. Затем с нее контактным копированием изготавливают негатив на фототехнической пленке ФТ-41п или ФТ-101п и получают негативную маску $M_{\Gamma}^{\text{н}}$.

§ 113. В диапозитив гидрографии (Г) на площади водных пространств вводят тридцатипроцентную точечную сетку 48 лин/см способом позитивного копирования с окрашиванием в массе слоя целлулоида, нанесенного на диапозитив гидрографии, и использованием диапозитивной маски рек и площадей водных пространств $M_{г.}^Д$.

Изготовление печатных форм

§ 114. Формы со штриховых и растровых диапозитивов для печатания тиража изготавливают на алюминиевых пластинах известным способом позитивного копирования. Для случая маскирования растрового аэрофотоизображения непосредственно при изготовлении печатной формы используют негативную маску $M_{г.}^Н$. Контроль проводят по растровой градационной шкале.

§ 115. При изготовлении печатных форм особое внимание должно уделяться процессу подготовки поверхности алюминиевых пластин.

С целью получения мелкого и острого зерна на поверхности алюминиевых пластин при корновании необходимо иметь шарики диаметром 10 - 12 мм и массой 2,5 г и абразив - маршалит марки М-14 или КП-1 (кварц молотый, пылевидный) с размером частиц от 10 до 14 мкм. Скорость вращения корыта, корновального станка должна быть 150 - 170 об/мин с эксцентриситетом в пределах 25 - 30 мм.

Корнование следует выполнять в следующем порядке:

- 1) подготовленную к корнованию и увлажненную пластину размером 100×100 см укладывают в корыто станка и закрепляют; фарфоровые шарики засыпают в два ряда;
- 2) включают станок и на пластину на ходу засыпают маршалит в количестве 450 г и вливают 350 мл 2 %-ного раствора щелочи; корнование длится 25 минут;
- 3) на ходу добавляют 350 мл 2 %-ного раствора серной кислоты; корнование длится 15 минут;
- 4) на ходу добавляют 150 мл 2 %-ного раствора серной кислоты; корнование длится 10 мин.

Откорнованную пластину тщательно промывают водой с двух сторон с помощью волосяной щетки, после чего помещают в сушильный шкаф.

Корнование пластин, бывших в употреблении, длится 50 мин, новых пластин - 60 мин (за счет увеличения времени на первом этапе).

Печатание качественных оттисков

§ 116. С печатных форм штриховых и растрового диапозитивов печатают черной краской на офсетном станке качественные оттиски для корректуры (технологический процесс изложен в «Технологической инструкции по процессу печатания оттисков на офсетном станке (ИС-2)», М., 1970).

§ 117. При печатании качественных оттисков необходимо учитывать следующее:

- 1) печатание растрового аэрофотоизображения проводят в полную силу, но с расчетом, чтобы не происходило закипания мелких элементов и выщипывания волокон бумаги. Краски разбавляют слабой олифой (6 - 8 % от веса) с добавлением при необходимости смягчительной пасты в количестве 4 - 5 % от веса;
- 2) печатание штриховых элементов выполняют максимально возможным количеством краски, разбавляя ее слабой олифой (8 - 10 % от веса краски);
- 3) картографическая бумага должна быть максимально белой, с повышенной гладкостью, что обеспечивает более четкую передачу мелких деталей изображения и уменьшение светорассеяния. Это позволяет наносить красочный слой более тонкий, чем на обычную шероховатую бумагу, без ущерба для насыщенности цвета на оттиске;
- 4) контроль толщины красочного слоя и степени разведения красок при печатании качественных оттисков проводят по растровой градационной шкале;

5) качественные оттиски (3 экземпляра) печатают на той бумаге, которая будет использована для печатания тиража.

§ 118. Качественные оттиски передают редактору для анализа и корректуры. Исправления по замечаниям, а также технические заправки (удаление грязи и т.п.) проводят непосредственно на печатных формах обычными приемами.

Печатание тиража

§ 119. Печатание тиража фотокарты проводят на офсетном станке или малогабаритной офсетной машине. Руководствуются при печатании технологической инструкцией ИС-2 и «Технологической инструкцией по процессу печати тиража карты на офсетной листовой машине (ИП-11)» (М., 1969).

§ 120. При печатании фотокарты требуется высокая точность (не ниже 0,1 мм) совмещения штриховых и фоновых элементов, а также высокое качество печати растрового изображения.

Для обеспечения этого необходимо соблюдать следующие условия:

1. Печатание производится с минимальным натиском эластичной офсетной резиной с бархатным оттенком. Деформация офсетной резины не должна превышать 0,15 - 0,25 мм, так как при увеличенном сжатии будет происходить раздавливание растровых точек.

2. Красочные плиты при работе на станке и красочный аппарат машины при печатании цветными красками должны смываться особенно тщательно.

3. Офсетные краски надо разбавлять очень мало, однако до такой степени, чтобы не было выщипывания волокон бумаги. Когда краска слишком разбавлена, ее количество в заливках изображения уменьшается и понижается контрастность изображения; поэтому штриховые элементы становятся менее яркими, хуже читаются. Кроме того, вследствие значительной растекаемости краски, растровые точки будут иметь вытянутую форму. При использовании слишком вязкой краски будет происходить выщипывание частиц волокон бумаги и забивание растрового рисунка на резине, что приведет к накоплению краски на мелких точках и, соответственно, уменьшению ее на точках большого размера. В конечном счете это предопределяет искажение градационной передачи аэрофотоизображения.

4. Печатание на машине необходимо проводить тонким слоем краски и с минимальным увлажнением.

5. Скорость печатания на машине не должна превышать 4500 - 5000 краско-оттисков в час.

6. Требования к картографической бумаге для печатания тиража - такие же, как и к бумаге для изготовления качественных оттисков (см. § 117 п. 3).

7. Контроль толщины красочного слоя, правильности цветопередачи и точности совмещения осуществляется в том же порядке, что и при контроле качественных оттисков (см. § 117 п. 4).

Особенности издания фотокарты с одноцветным аэрофотоизображением

§ 121. На фотокарте с одноцветным (серым) полутоновым фоном и цветными штриховыми элементами аэрофотоизображение должно быть передано четко, с хорошей проработкой как на светлых, так и на темных участках, и хорошей читаемостью мелких деталей. Вместе с тем оно не должно быть очень темным, чтобы на его фоне хорошо читались цветные штриховые элементы.

§ 122. Для воспроизведения черно-белого фотоплана можно использовать краски двух цветов: серого нейтрального или серого со слабым цветным оттенком (например, зеленовато-серого для лесных районов, оливково-серого - для тундровых, коричневатого - для песчаных). В обоих случаях основным требованием остается обеспечение максимально эффективной передачи аэрофотоизображения местности.

§ 123. При печатании тиража данной фотокарты следует принять следующий порядок наложения красок: черная (штрих) - синяя (штрих) - серая (фон) - коричневая (штрих).

Коричневая краска печатается последним прогоном, потому что от светлоты изображения фотоплана будет зависеть читаемость горизонталей, а, следовательно, и определяться сила их печати.

§ 124. На фотокарте с преимущественно темным фоном аэрофотоизображения по желанию потребителей горизонталы могут быть переданы белым цветом, причем для хорошей читаемости их толщина должна быть примерно равной 0,12 мм. В обеспечение этого необходимо произвести выбивание (удаление) растровых точек с помощью штрихового диапозитива горизонталей на растровом диапозитиве в период его изготовления или в период изготовления печатной формы путем предварительного экспонирования негатива горизонталей и последующего экспонирования растрового диапозитива фотоплана.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ

материалов, рабочих растворов, оборудования и приспособлений для изготовления фотокарты

Материалы

Для полиграфического воспроизведения фотокарты необходимы следующие материалы.

1. Бензин авиационный, ГОСТ 1012-54.
2. Гидрохинон, ГОСТ 2549-60.
3. Калий железосинеродистый (красная кровяная соль), ГОСТ 4206-48.
4. Канифоль, ГОСТ 797-41.
5. Каучук натуральный.
6. Калий бромистый, ГОСТ 4160-48.
7. Краситель черный анилиновый.
8. Калий метабисульфит, ГОСТ 5713-51.
9. Метол, ГОСТ 24-60.
10. Натрий серноватистокислый (гипосульфит), ГОСТ 4215-48.
11. Натрий углекислый (сода безводная), ТУ МХП 1240-45.
12. Натрий сернистокислый (сульфит), ГОСТ 5644-59.
13. Параформ (триоксилметилен), МРТ6-09-2128-65.
14. Полиокс-100, ВТУП-64-60.
15. Пластик (полиэфирная пленка - лавсан (СССР), мелинекс (Англия), лумирор (Япония) и др.) толщиной 80 - 125 мкм, ТУ МХЗ-80-67.
16. Фототехническая пленка на малodeформирующейся основе, ГОСТ 6-17, в том числе:
ФТ-11п, ФТ-20п, ФТ-31п - для изготовления полутонных негативов;
ФТ-41п, ФТ-101п - для изготовления негативов и диапозитивов, а также растровых диапозитивов.
17. Диазопленка, МРТУ 17-338-39, в том числе:
ЛЛС - с изображением голубого цвета, для изготовления бледно-голубого абрисного изображения;
ЛЛК - с изображением темно-коричневого цвета, для изготовления копий негативов (диапозитивов).
18. Офсетные печатные краски: черная № 2558-01, синяя № 2558-30, коричневая № 2558-62, серо-черная № 2558-01, разбавленная титановыми белилами № 1715.

Рабочие растворы

Для полиграфического воспроизведения фотокарты необходимы следующие рабочие растворы.

Рецепт № 1. Проявитель нормальный для проявления полутоновых негативов.

Метол.....	1 г
Натрий сернистокислый (сульфит) безводный.....	26 г
Гидрохинон.....	5 г
Натрий углекислый (сода) безводный.....	20 г
Калий бромистый.....	1 г.
Вода.....	до 1000 мл

Способ приготовления. Вода для составления проявителя должна быть кипяченой, теплой (с температурой 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 смешивания растворов.

Рецепт № 2. Проявитель контрастный КЦ-1 для изготовления растровых диапозитивов (рецепт ЦНИИГАиК).

Метол.....	2 г
Натрий сернистокислый (сульфит) безводный.....	52 г
Гидрохинон.....	10 г
Натрий углекислый (сода) безводный.....	40 г
Калий бромистый.....	4 г
Вода.....	до 1000 мл

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

Рецепт № 3. Кислый фиксирующий раствор (рН раствора 4 - 5).

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

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

Рецепт № 4. Проявитель инфекционный ИП для проявления фототехнической пленки ФТ-101п и ФТ-102п (рецепт КазНИИТехфотопроекта).

Проявитель ИП готовят и хранят в виде трех запасных растворов.

Раствор I

Натрий сернистокислый (сульфит) безводный.....	0,5 г
Параформ (триоксиметилен).....	7,5 г
Натрий метабисульфит.....	2,6 г
Натрий углекислый (сода) безводный.....	40,0 г
Вода дистиллированная.....	до 500 мл

Раствор II

Натрий сернистокислый (сульфит) безводный.....	30,0 г
Кислота борная.....	7,5 г
Калий бромистый.....	2,5 г
Гидрохинон (парадиоксибензол).....	22,5 г
Вода дистиллированная.....	до 500 мл

Раствор III

Полиокс-100.....	2 г
Вода дистиллированная.....	до 500 мл

Способ приготовления. Химикаты растворяют в теплой (30 - 35 °С) воде в последовательности их перечисления в рецепте. Каждое следующее вещество вводится после полного растворения предыдущего.

Полученные запасные растворы в закрытых пробками бутылках могут сохраняться до двух недель. Для получения рабочего раствора проявителя смешивают в равных количествах запасные растворы, причем раствор I вливают в раствор II, затем к смеси добавляют раствор III. Через час после этого рабочий раствор готов к употреблению.

Рецепт № 5. Раствор ослабителя для полутонных 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. Клей для монтажных работ (рецепт ЦНИИГАиК)

Канифоль..... 65 г
Каучук натуральный..... 20 г
Бензин авиационный..... 700 мл
Хлорбензол..... 28 мл

Способ приготовления. Каучук, нарезанный мелкими кусочками, заливают 350 мл бензина и оставляют на 1 - 2 суток для набухания, затем подогревают на водяной бане при температуре 30 - 40 °С до полного растворения (15 - 20 мин). Быстро растворяют в 350 мл бензина канифоль, раствор подогревают на водяной бане при температуре 30 - 40 °С в течение 15 - 20 мин при непрерывном помешивании. Затем оба раствора смешивают, в еще теплый раствор добавляют хлорбензол.

Рецепт № 9. Красящий раствор для изготовления бледно-голубых копий на матированной стороне пластика (рецепт ЦНИИГАиК)

Спирт этиловый 96-градусный..... 90 мл
Бутилацетат..... 10 мл
Краситель основной синий К..... 0,2 г
Бакелитовый лак..... 25 г

(Бакелитовый лак можно заменить идитолом или шеллаком в том же количестве).

Способ приготовления. Смешивают этиловый спирт (50 мл) с бутилацетатом (10 мл) и в этой смеси растворяют краситель основной синий К, непрерывно встряхивая раствор в течение 4 - 5 мин. Бакелитовый лак растворяют в 40 мл спирта. Затем спиртовой раствор бакелитового лака вливают при непрерывном помешивании в красящий раствор.

Остальные материалы и рабочие растворы применяются те же, которые указаны в технологических инструкциях ЦНИИГАиК: «Изготовление диапозитивов фоновых элементов карт способом окрашивания в массе слоя целлулоида (ИК-5)» (М., 1969); «Изготовление печатных форм позитивным копированием на алюминиевых пластинах (ИК-8)» (М., 1969); «Технологическая инструкция по процессу печатания оттисков на офсетном станке (ИС-Э)» (М., 1970).

Оборудование и приспособления

Для полиграфического воспроизведения фотокарты необходимо следующее оборудование и приспособления.

1. Репродукционный фотоаппарат горизонтальный двухкомнатный любого типа, с вакуумной кассетой. Лучшими фотоаппаратами являются: модернизированный аппарат типа «Климш-Комодоре» (ФРГ) с форматом по матовому стеклу 125×125 см, «Климш-Супераутохорика» (ФРГ) с форматом по матовому стеклу 100×100 см, горизонтальный картографический репродукционный фотоаппарат 70×80 см типа РФГ-7 (СССР).

К обычным фотоаппаратам рекомендуется иметь вакуумную кассету ЦНИИГАиК.

2. Люксметр типа Ю-16 (для контроля равномерности освещения).

3. Серая градационная 8 ÷ 10-польная шкала на фотографической бумаге для контроля правильности изготовления полутоновых негативов и растровых диапозитивов. Поля шкалы имеют различную оптическую плотность, нарастающую от 0 до (примерно) 1,6 ед. ГОСТ.

4. Однотонные серые плашки на фотографической бумаге для контроля равномерности освещения экрана фотоаппарата и копировальной рамы. Плашки имеют размер 1×1 см и одинаковую плотность, равную примерно 0,2 - 0,3 ед. ГОСТ.

5. Серая градационная 25-польная шкала-эталон, изготовленная на фотографической бумаге, для определения оптических плотностей в разных местах оригинала. Шкала имеет плотности от 0 до 2,0 ед. ГОСТ с интервалом плотностей смежных полей примерно 0,05 - 0,10.

6. Атлас характеристических кривых фотослоев - для выбора фототехнической пленки, проявителя и режима изготовления полутоновых негативов.

7. Полутоновый контактный серый или пурпурный растр с определенной градационной характеристикой и интервалом оптических плотностей в пределах 1,5 - 1,8 ед. ГОСТ. Линиатура раstra должна быть равна 60 - 70 лин/см.

8. Графическая схема с требуемыми кривой воспроизведения и градационной кривой полутонового негатива для данного оригинала и контактного раstra. Схема строится во время анализа оригинала.

9. Копировальная пневматическая рама марки КАМ или любой другой с переворачивающимся на 180° контактно-копировальным устройством.

10. Светильник с точечным источником света. Устройство светильника и работа с ним описаны в «Технологической инструкции по процессу изготовления растровых сеток проекционным и контактным путем (ИФ-3)» (М., 1969).

11. Измерительный микроскоп типа МИР-12 или любой другой с коэффициентом увеличения не менее 40^x.

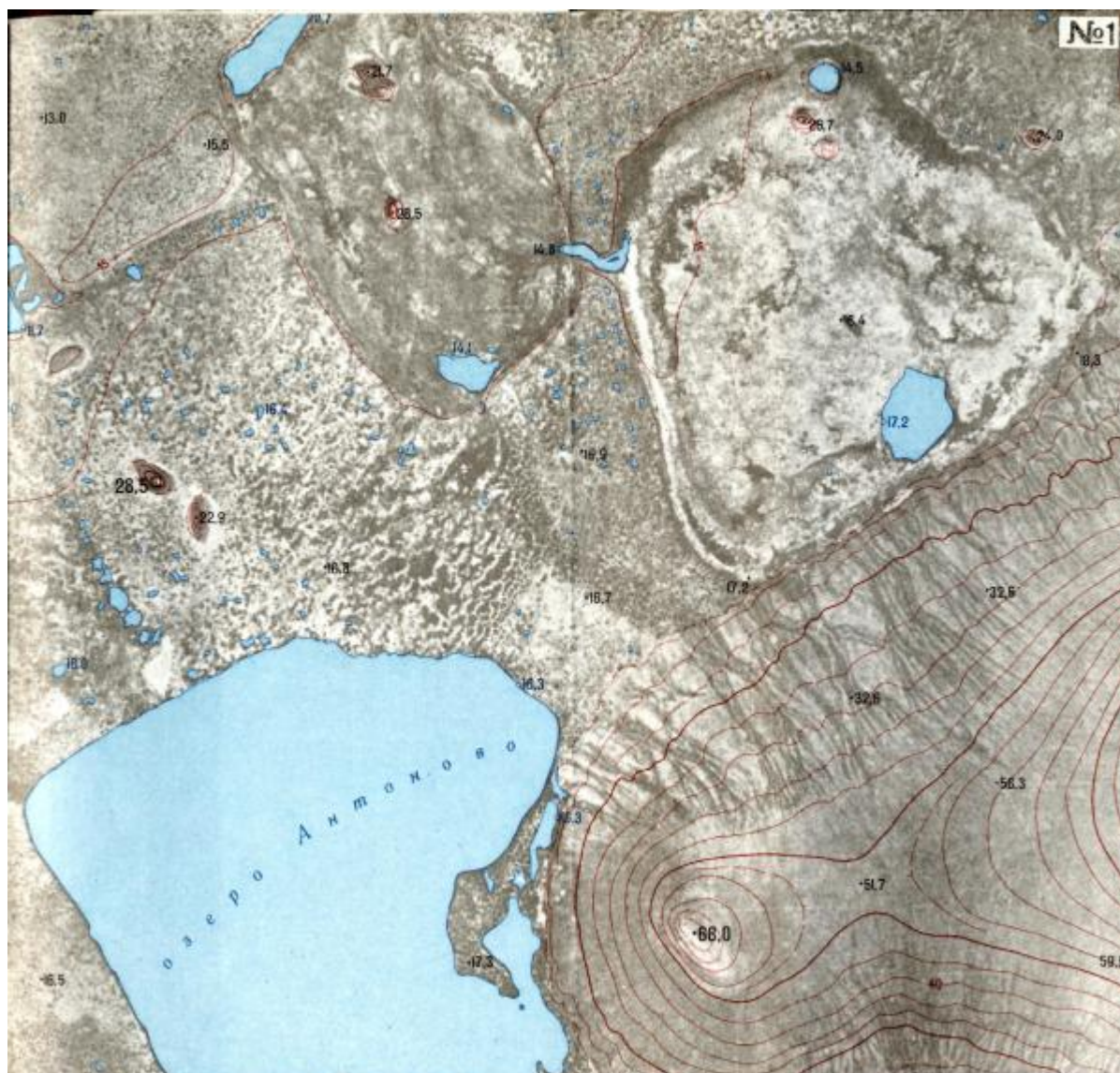
12. Лупа с коэффициентом увеличения не менее 10.

13. Фотоэлектрический денситометр марки УД-3 или ДФЭ-10.

14. Термостатирующая нагревательная установка, обеспечивающая постоянную температуру проявления. (Рекомендуется нагревательная установка ЦНИИГАиК).

15. Монтажный световой стол с нижним освещением.
16. Измерительная линейка типа МШ-1р.
17. Лента склеивающая марки ЛТ-40, СТУ 79-840-63.
18. Кисти колонковые с № 1 по № 10.
19. Ножницы.
20. Скальпель остроконечный, средний С₀-4.
21. Центрифуга вертикальная ФЦВ-115Д (СССР) для пластин форматом 115×140 см.
22. Копировальная пневматическая рама ФКР-115 (СССР) форматом 115×140 см.
23. Сушильный шкаф ФСШ-80 для пластин форматом 80×100 см.
24. Зернильная машина ФМЗ-6 (СССР) для пластин форматом 115×140 см.
25. Офсетный переводной станок 5-ТО (СССР) форматом 92×120 см для печатания оттисков тиражом до 150 экз.
26. Светокопировальный аппарат СКД (СССР) с шириной зоны копирования до 100 см.
27. Малогабаритная офсетная машина ОП-1 (СССР) форматом 50×60 см для печатания оттисков любым тиражом.
28. Картонорезальный станок (папшер) КН-1 (СССР) с длиной резания 115 см.
29. Приводное штифтовое устройство «Штифт» (ЦНИИГАиК).

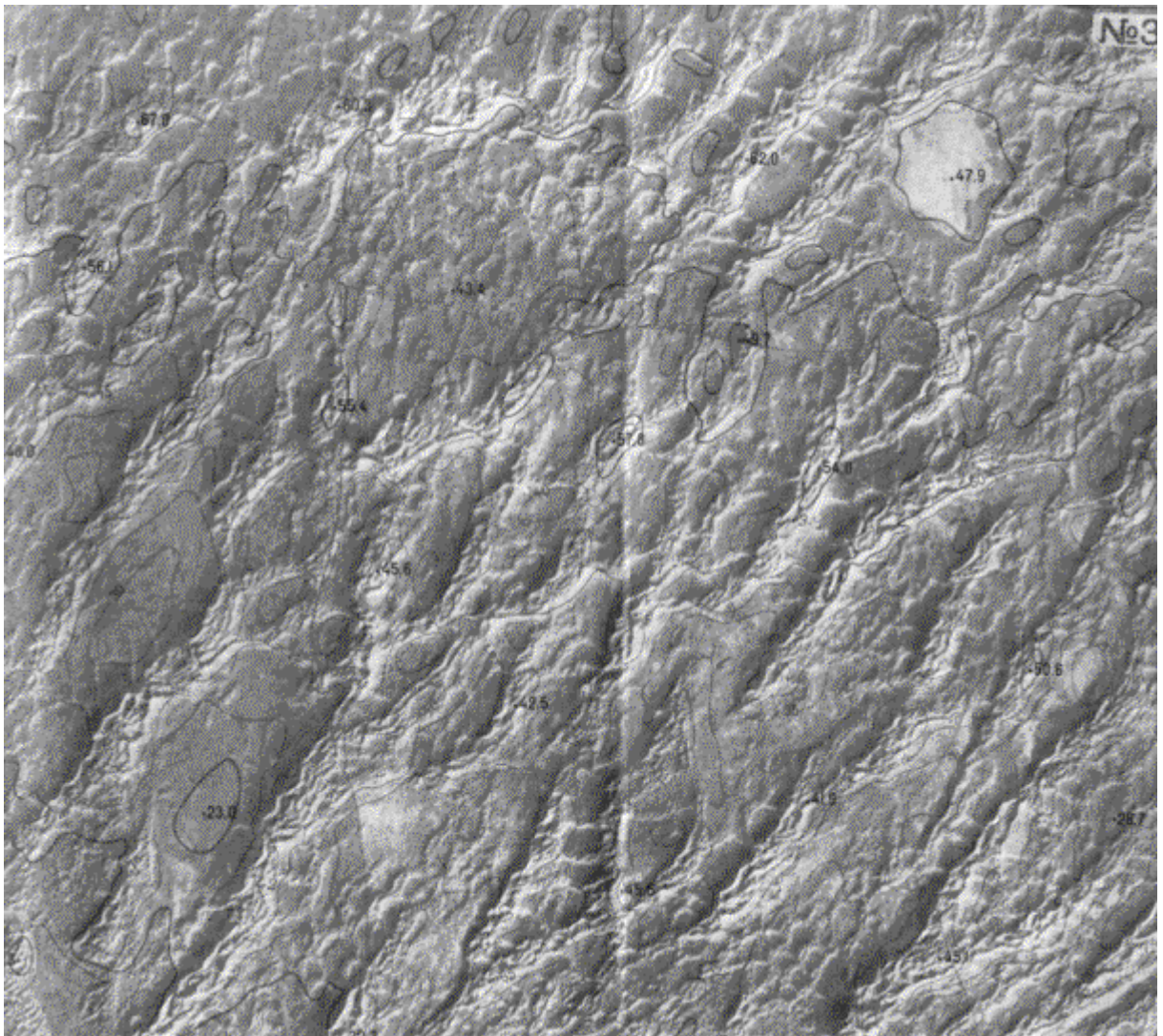
ОБРАЗЦЫ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ФОТОКАРТЫ



№ 1. Фрагмент универсальной фотокарты, воспроизведенной полиграфическим путем.
Тундровый район.



№ 2. Фрагмент универсальной фотокарты, воспроизведенной полиграфическим путем.
Лесной район.



№ 3. Фрагмент универсальной фотокарты, воспроизведенной полиграфическим путем.
Пустынный район.

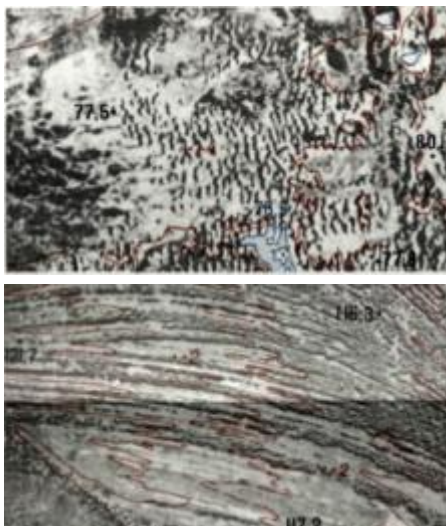


№ 4. Фрагмент специализированной фотокарты геологического назначения; воспроизводится фотографическим путем. Горный район.



№ 5. Фрагмент специализированной фотокарты градостроительного назначения, воспроизведенной полиграфическим путем. Средний город.

ФОТОКАРТА



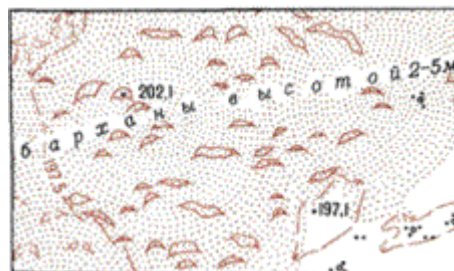
ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА



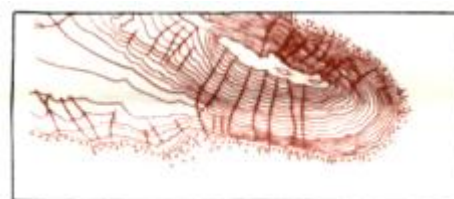
ФОТОКАРТА

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА

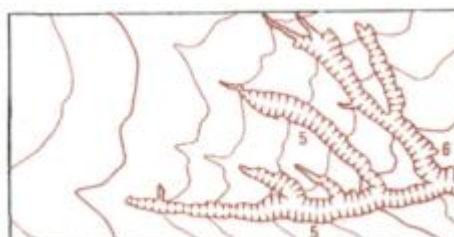
Микрорельеф болот и пойменный микрорельеф (передаются аэрофотоизображением и характеристиками относительной высоты)



Микрорельеф песков (передается аэрофотоизображением и характеристиками относительной высоты)



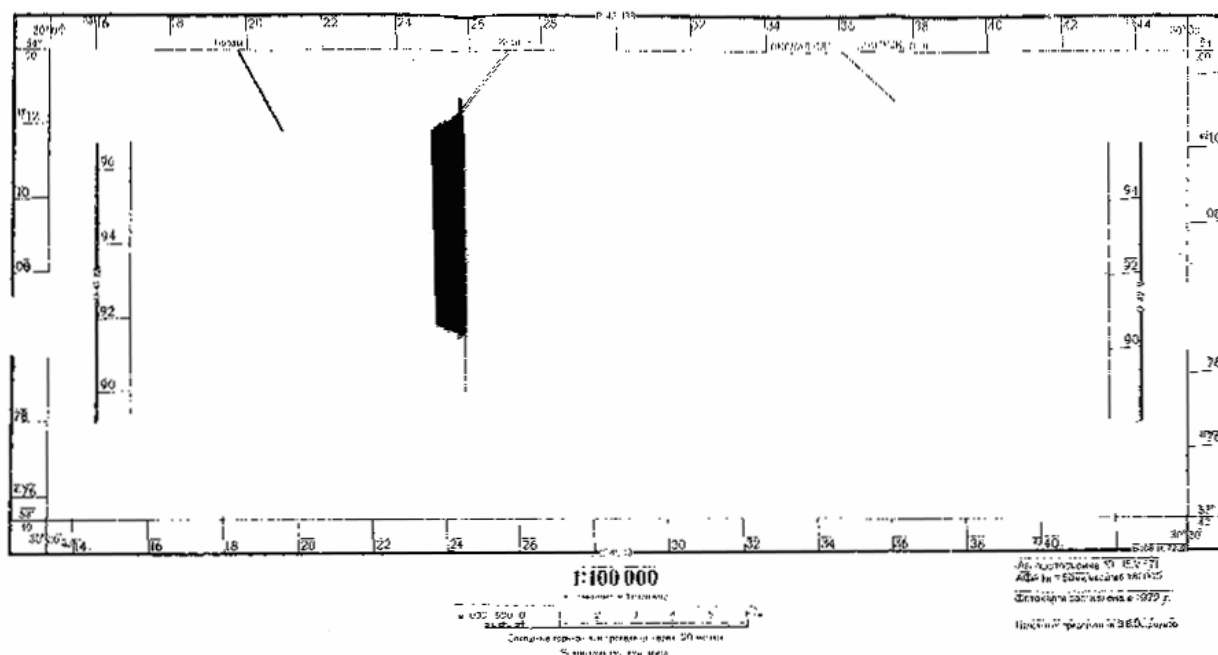
Крутые склоны - проводятся не все горизонтали; осыпи (наносится только верхняя граница)



Овраги (наносится только верхняя граница)

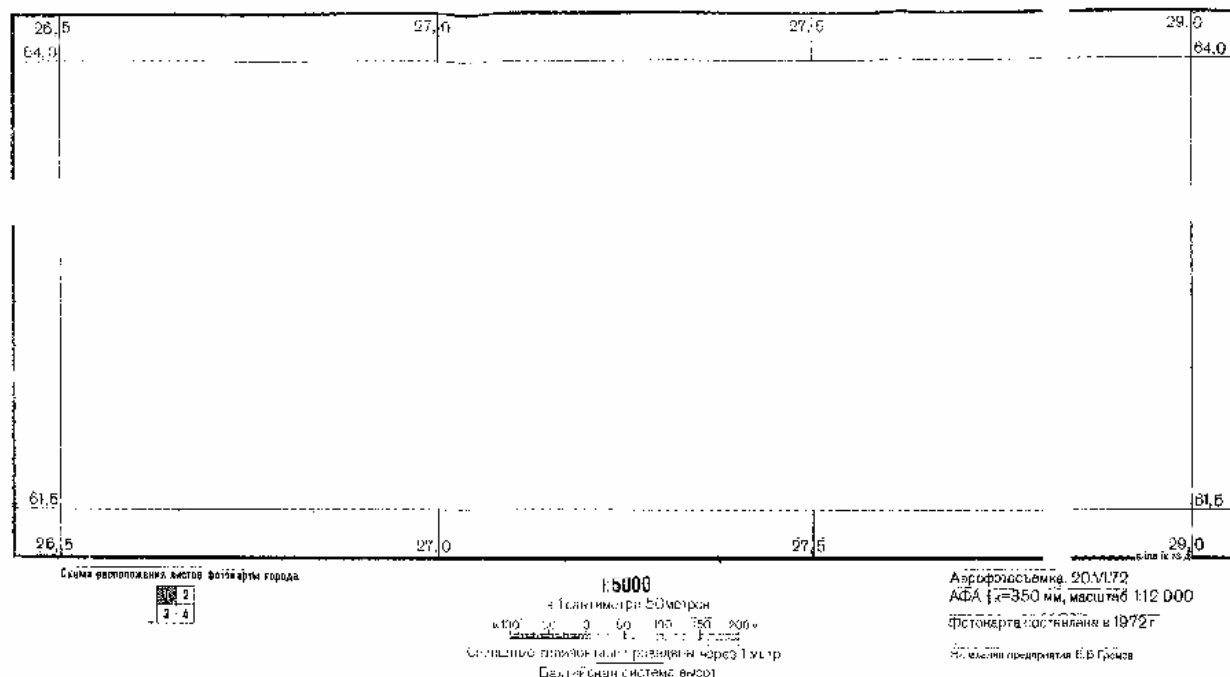
№ 6. Примеры изображения рельефа на фотокарте.

**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ и КАРТОГРАФИИ при СОВЕТЕ
МИНИСТРОВ СССР
ЛЕСНОЕ
РСФСР Омская и Тюменская области**



№ 7. Образец зарамочного оформления специализированной фотокарты геологического назначения.

**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ и КАРТОГРАФИИ при СОВЕТЕ
МИНИСТРОВ СССР
ЛУЧ(1)**



№ 8. Образец зарамочного оформления специализированной фотокарты градостроительного назначения.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Назначение и содержание фотокарты

Общие положения

Геодезические пункты

Гидрография. 2

Рельеф.. 3

Населенные пункты, отдельные строения, границы

Дороги. 4

Другие объекты

Надписи на фотокарте

Глава II. Методика создания фотокарты.. 6

Общие положения

Аэрофотосъемка

Изготовление фотоплана

Составительские работы (нанесение контурной нагрузки и горизонталей)

Создание оригинала фотокарты для размножения полиграфическим путем

Создание оригинала фотокарты для размножения фотографическим путем

Заполнение формуляра

Глава III. Особенности содержания и методики создания специализированной фотокарты

Общие положения

Фотокарта геологического назначения

Фотокарта градостроительного назначения

Глава IV. Полиграфическое воспроизведение фотокарты

Общие положения

Фотографирование мозаичного фотоплана

Подготовка копии фотоплана к фотографированию

Изготовление полутонового негатива

Изготовление растрового диапозитива

Изготовление ретушерных масок гидрографии, вкопирование сетки

Изготовление печатных форм

Печатание качественных оттисков

Печатание тиража

Особенности издания фотокарты с одноцветным аэрофотоизображением

Приложение 1 Перечень материалов, рабочих растворов, оборудования и приспособлений для изготовления фотокарты

Материалы.. 29

Рабочие растворы

Оборудование и приспособления

Приложение 2 Образцы топографической фотокарты