ИНСТРУКЦИЯ

ПО ОБНОВЛЕНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ МАСШТАБОВ 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ ВТС

МОСКВА — 1969

gost.e-ecolog.ru

ИНСТРУКЦИЯ

ПО ОБНОВЛЕНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ МАСШТАБОВ 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000

Утверждена
начальником Главного управления геодезии и картографии
при Совете Министров СССР
и начальником Военно-топографического управления Генерального штаба

Обязательна для всех ведомств и учреждений СССР

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ОТДЕЛ ВТС
МОСКВА—1969

Инструкция по обновлению топографических карт масштабов 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000 разработана Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР и Военно-топографическим управлением Генерального штаба.

С выходом настоящего издания Наставление по обновлению топографических карт масштабов 1 : 25 000, 1 : 50 000 и 1 : 100 000 (НТ-2), изд. РИО ВТС 1958 г., отменяется.

Инструкция составлена Ардабьевой Е. И., Головчиным Р. А., Кожевниковым Н. П., Парыгиным Д. М. и Шеиным Б. И.
Ответственный редактор Кашин Л. А.

Редакционно-издательский отдел

Подписано к печати 12.6.1969 г.

Объем 3 печ. л. | В печ. л. 41.8 тыс. зн. | 3,1 авт. л.

Г-62406 | Фабрика им. Дунаева | Зак. П-303

Глава I

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Цель обновления топографических карт и требования к обновленным картам

§ 1. Обновление топографических карт производится с целью приведения их содержания в соответствие с современным состоянием местности и переиздания в принятой системе координат и в действующих условных знаках.

§ 2. В зависимости от количества и характера изменений, происшедших на местности с момента создания карт, а также важности районов для развития производительных сил и обороны страны карты должны обновляться, как правило, со следующей периодичностью:

— на наиболее важные обжитые районы — через 6—8 лет;

— на прочие районы — через 10—15 лет.

Решение на обновление карт принимается на основании изучения изменений местности, которое постоянно ведется предприятиями и территориальными инспекциями Госгеонадзора ГУГК на закрепленные за ними районы.

§ 3. Границы районов обновления карт должны выбираться с таким расчетом, чтобы в кратчайшие сроки можно было обновить карты всего масштабного ряда до масштаба 1 : 200 000 включительно.

§ 4. Обновленные карты по точности, содержанию и оформлению должны удовлетворять требованиям Основных положений по созданию топографических карт масштабов 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 изд. РИО ВТС 1956 г. и действующих наставлений по топографическим съемкам, а также условным знакам для карты соответствующего масштаба.

Высота сечения рельефа при обновлении карт не меняется.

§ 5. Обновление карт на труднодоступные районы, а также карт масштаба 1 : 100 000 выполняется в соответствии с особыми указаниями Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР или Военно-топографического управления Генерального штаба.

§ 6. Карты, планово-высотная основа которых по точности не удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям, не обновляются, а создаются заново.

На участках местности, где в результате хозяйственной деятельности значительно изменились рельеф и контуры местности

(районы поливного земледелия, добычи полезных ископаемых открытым способом и т. п.) или где ранее выполненная съемка по каким-либо причинам оказалась низкого качества, также должна быть произведена новая съемка.

Необходимость новых съемок должна быть обоснована путем тщательного изучения района работ и анализа карт на этот район.

§ 7. На производство работ по обновлению топографических карт предприятия (части) составляют технические проекты, которые рассматриваются и утверждаются в установленном порядке.

§ 8. Издание обновленных карт производится не позднее одного года после их обновления.

Способы обновления топографических карт

§ 9. Обновление топографических карт масштабов 1 : 10 000 — 1 : 50 000 производится следующими способами:

— путем камерального исправления по аэроснимкам с последующим полевым обследованием или без него;

— путем исправления непосредственно в поле приемами инструментальной мензульной съемки;

— путем исправления (составления) по картографическим материалам более крупных масштабов, полученным в результате новых съемок или обновления (составление карт изложено в Наставлении по составлению и подготовке к изданию топографических карт масштабов 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000).

Независимо от способа обновления обязательно используются имеющиеся на район работ картографические и литературно-справочные материалы, изданные или составленные после создания обновляемых карт.

Основным способом обновления карт является камеральное исправление их содержания по аэроснимкам с последующим полевым обследованием.

Обновление карт приемами мензульной съемки производится как исключение на участках, не покрытых аэрофотосъемкой.

§ 10. Камеральное исправление карт по аэроснимкам выполняется:

— по фотопланам, составленным по материалам новой аэрофотосъемки;

— по аэроснимкам, полученным с применением гиростабилизирующей установки и приведенным к масштабу карты по показаниям радиовысотомера;

— по аэроснимкам с помощью универсальных приборов (СПР, СД);

— по аэроснимкам с помощью простейших приборов проектирования, рычажного пантографа и пропорционального циркуля (для исправления отдельных элементов содержания карты).

В процессе камерального исправления контурная часть содержания карты приводится в полное соответствие с аэроснимками нового залета и устраняются обнаруженные отдельные ошибки в изображении форм рельефа.

§ 11. Работы по полевому обследованию камерально исправленных карт производятся с целью дополнения их содержания необходимыми количественными и качественными характеристиками, собственными названиями, а также объектами местности, не изобразившимися на аэроснимках. Выполняются они, как правило, после окончания камеральных работ. В отдельных случаях, когда по условиям местности это обосновывается экономической целесообразностью, дешифрирование аэроснимков допускается выполнять в поле до камерального исправления карт.

Объем работ по полевому обследованию устанавливается конкретно на каждый лист карты по результатам камерального исправления.

§ 12. В качестве картографической основы для обновления топографических карт используются:

— фотопланы, составленные по материалам новой аэрофотосъемки;

— штриховые копии издательских оригиналов обновляемой карты, изготовленные на прозрачном пластике;

— штриховые копии издательских оригиналов, изготовленные на плотной фотографической бумаге, наклеенной на жесткую основу;

— штриховые копии (коричневые, голубые, двухцветные) издательских оригиналов, изготовленные на чертежной бумаге высокого качества, наклеенной на жесткую основу.

Если исправлению подлежат отдельные элементы содержания карты, то в качестве основы допускается использование издательских оригиналов. В этом случае исправления выполняются издательским черчением.

При обновлении карт приемами инструментальной мензульной съемки в качестве основы применяются только штриховые копии на чертежной или фотографической бумаге.

§ 13. Выбор технологии камерального исправления содержания оригинала карты по аэроснимкам и основы, на которую будут наноситься эти исправления, зависит от характера местности и количества изменений, происшедших на ней.

Рекомендации по применению технологии и выбору основы приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ пп.	Характер местности и количество изменений, происшедших на ней после создания карты, подлежащей обновлению	Рекомендуемая технология камерального исправления содержания оригинала карты	Основа, на которую будут наноситься исправления
1	Равнинные и всхолмленные районы с большим количеством контуров, когда изменения на местности превышают 40%	Исправление содержания карты на фотопланах	Фотопланы

№ пп.	Характер местности и количество изменений, происшедших на ней после создания карты, подлежащей обновлению	Рекомендуемая технология камерального исправления содержания оригинала карты	Основа, на которую будут наноситься исправления
2	Равнинные и всхолмленные районы с небольшим количеством контуров, когда не обеспечивается уверенное и достаточно точное ориентирование аэроснимков по карте (степи, болота, сплошные леса, пустыни и т. п.)	Исправление содержания карты по фотопланам	Штриховые копии на прозрачном пластике
3	Равнинные и всхолмленные районы, где изменения на местности не превышают 40%, а сохранившиеся контуры обеспечивают достаточно точное ориентирование аэроснимков по карте	Исправление содержания карты по одиночным трансформированным аэроснимкам или аэроснимкам, приведенным к масштабу карты по показаниям радиовысотомера РВТД-А	То же
4	Равнинные и всхолмленные районы, когда исправлению подлежат отдельные элементы содержания карты	Внесение отдельных исправлений в содержание карты по аэроснимкам с помощью приборов проектирования, рычажного пантографа и пропорционального циркуля	Черные или коричневые штриховые копии на фотографической или чертежной бумаге. Издательские оригиналы
5	Горные районы, когда не требуется исправлять изображение рельефа, а количество контуров или их изменение невелико	Исправление содержания карты по аэроснимкам с помощью универсальных приборов или одиночного проектора (по зонам)	Черные или коричневые штриховые копии на фотографической или чертежной бумаге
6	Горные районы с большим количеством изменений в контурах	То же	Голубые, двухцветные (контуры—голубой цвет, рельеф — коричневый) или двухцветные совмещенные штриховые копии на чертежной бумаге

§ 14. Технология и организация работ по обновлению карт устанавливаются после тщательного анализа и изучения планово-высотной основы обновляемой карты, характера местности и происшедших на ней изменений после создания карты, а также выяв-

ления наличия и изучения качества аэрофотосъемочных и других материалов, предназначенных для использования при обновлении карты.

Выбранная технология и организация работ должны давать возможность при наименьших затратах труда, времени и средств получать карты, удовлетворяющие требованиям настоящей Инструкции.

Плановое и высотное обоснование для обновления топографических карт

§ 15. Планово-высотным обоснованием для обновления топографических карт по аэроснимкам служат геодезические пункты и точки полевой подготовки аэроснимков, по которым создавалась карта.

В качестве высотного обоснования для исправления изображения рельефа местности на отдельных участках, кроме того, могут быть использованы высотные отметки, подписанные на карте (за исключением урезов воды).

§ 16. При обновлении карты приемами инструментальной мензульной съемки плановым обоснованием служат изображенные на карте и сохранившиеся на местности геодезические пункты, местные предметы-ориентиры и твердые контуры (перекрестки дорог и т. п.), а высотным — геодезические пункты, нивелирные знаки и подписанные на карте отметки высот характерных точек рельефа и твердых контуров.

§ 17. Геодезические пункты новых государственных триангуляционных и полигонометрических сетей, построенных после создания карты, подлежащей обновлению, обязательно включаются как в плановое, так и высотное обоснование.

Требования к аэрофотосъемке

§ 18. Аэрофотосъемка производится не ранее, чем за один год до начала работ по обновлению топографических карт. Полученный аэрофотосъемочный материал должен полностью удовлетворять основным техническим требованиям (ОТТ).

§ 19. При составлении технических требований на аэрофотосъемку в необходимых случаях предусматривается одновременное двухмасштабное фотографирование (основным и вспомогательным аэрофотоаппаратами).

Основной залет выполняется аэрофотоаппаратом с гиростабилизирующей установкой (ГСУ) и радиовысотомером. Вспомогательные крупномасштабные аэроснимки, полученные аэрофотоаппаратом без ГСУ, предназначаются для более уверенного дешифрирования контуров и предметов местности.

В районах со сложным комплексом растительности и грунтов вспомогательную аэрофотосъемку рекомендуется выполнять на спектрозональной пленке.

Аэрофотосъемка речных долин должна выполняться, как правило, в период меженного уровня воды в реках, а крупных водохранилищ — в период, когда уровень воды в них близок к линии нормального подпорного горизонта (НПГ). В необходимых случаях, где представляется возможным, аэрофотосъемка может выполняться с применением самолетного радиодальномера.

§ 20. В зависимости от физико-географических условий местности, масштаба обновляемой карты и принятой технологии камерального исправления ее содержания для производства аэрофотосъемки рекомендуются следующие варианты (табл. 2).

Таблица 2

Масштаб обновляемой карты	Основная аэрофотосъемка		Вспомогательная аэрофотосъемка	
	масштаб	фокусное расстояние АФА, *мм*	масштаб	фокусное расстояние АФА, *мм*
1:10 000	1:14 000—1:18 000	200	—	—
	1:14 000—1:18 000	100	1: 7 000—1: 9 000	200
1:25 000	1:20 000—1:25 000	200	—	—
	1:40 000	100	1:20 000	200
1:50 000	1:25 000	200	—	—
	1:35 000	100—140	—	—
	1:50 000	100	1:25 000 (формат аэроснимка 30×30 *см*)	200

При наличии на район работ материалов аэрофотосъемки, произведенной со специальным назначением каким-либо ведомством, возможность использования их для обновления карт в каждом конкретном случае решается в зависимости от качества этих материалов, степени их устарелости и количества изменений, которые необходимо внести в содержание обновляемой карты.

Глава II

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

§ 21. Подготовительные работы начинаются с момента получения задания на обновление карт и включают:

— сбор и систематизацию аэрофотосъемочных, геодезических, картографических и литературно-справочных материалов, необходимых для обновления карты, а также определение степени и порядка их использования;

— проверку точности обновляемой карты и определение количества и характера изменений, происшедших на местности;

— разработку технического проекта, проекта камеральных работ и редакционных указаний по обновлению карты;

— разработку рабочих проектов обновления карты по номенклатурным листам.

Сбор и систематизация материалов

§ 22. Для обновления карт в качестве основных используются следующие материалы:

— издательские или составительские оригиналы обновляемой карты с формулярами;

— каталоги (списки) координат и высот геодезических пунктов, пунктов нивелирования всех классов и точек съемочной сети;

— материалы аэрофотосъемки, выполненной для обновления (аэрофотонегативы, контактные отпечатки, паспорта аэрофотосъемки, репродукции накидного монтажа, показания специальных приборов);

— тиражные оттиски обновляемой карты и карт более крупных (при наличии) масштабов последних годов издания;

— аэроснимки с точками полевой подготовки, определенными для создания обновляемой карты, аэронегативы с трансформационными точками, репродукции мозаичных фотопланов, а также эталоны или образцы дешифрирования аэроснимков;

— кальки высот, если обновляемая карта создана по материалам мензульной съемки или комбинированным методом аэрофототопографической съемки на фотопланах.

Кроме того, используются:

— технические отчеты, технические проекты и редакционные указания ранее выполненных в данном районе топографо-геодезических работ, схемы увязки урезов воды;

— дежурные карты с данными об изменениях местности;

— специальные карты и планы (планшеты крупномасштабных съемок, копии оригиналов сельскохозяйственного дешифрирования аэроснимков, планы земель колхозов и совхозов, лесоустроительные планшеты, планы лесонасаждений по лесничествам, схематические карты лесхозов и леспромхозов, планы торфяных месторождений, крупномасштабные почвенные карты, схематические карты линий электропередачи, связи и радиотрансляции, геологические и геоморфологические карты, подробные продольные профили железнодорожных путей, линейные графики автомобильных дорог, навигационные морские, озерные и речные карты, лоцманские карты рек, озер, водохранилищ и каналов, картографические материалы сооружаемых водохранилищ и каналов, схемы административных границ, областные карты, карты магнитных склонений и т. п.);

— литературно-справочные материалы (справочники административно-территориального деления, справочники, издаваемые Министерством путей сообщений СССР и Министерствами морского и речного флотов, Гидрометеослужбой, Институтом земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Академии наук СССР; справочники торфяного фонда; списки населенных пунктов, данные о наличии числа домов, жителей, административных центров, школ, больниц, театров, клубов и других объектов; бюллетени картографо-географических изменений, таблицы среднегодовых изменений магнитного склонения; выписки из лесотаксационных описаний; лоции, каталоги координат и высот граничных знаков зон затопления создаваемых водохранилищ, выписки из паспортных ведомостей шахтных, буровых, артезианских колодцев, родников; данные водомерных постов; материалы геодезической привязки буровых, нефтяных и газовых скважин, пунктов геологических и геофизических наблюдений и т. п.).

Дежурные карты, специальные карты и планы, а также литературно-справочные материалы используются как вспомогательные для дополнения карты сведениями, отсутствующими на основном материале.

§ 23. Степень доверия к вспомогательным материалам устанавливается на основе ознакомления с методикой их создания, а также с полнотой содержащихся в них сведений.

Порядок использования вспомогательных материалов определяется исходя из их точности и степени устарелости. Используются только те материалы, которые получены после создания обновляемой карты.

§ 24. Собранные для использования при обновлении карт картографические и аэрофотосъемочные материалы систематизируются по листам обновляемой карты, а геодезические — по объектам работ.

Наличие основных и вспомогательных материалов на каждый лист обновляемой карты показывается на схемах работ. На полях схем дается характеристика материалов и указывается порядок их использования.

Проверка точности обновляемой карты

§ 25. Точность геодезической основы старой карты анализируется по техническим отчетам исполненных геодезических работ, каталогам координат и высот геодезических пунктов, записям в формулярах листов карт.

На район обновления составляются сводные списки пунктов триангуляции и планового съемочного обоснования (или дополнительные списки в виде приложений к существующим сводным каталогам). Вся нивелирная сеть систематизируется и в необходимых случаях уравнивается, составляются сводные каталоги высот.

Точность карты анализируется по техническим отчетам исполненных топографических работ, по записям в формулярах листов карт и калькам высот.

В отдельных случаях точность карты может проверяться путем построения фотограмметрических сетей.

§ 26. Пригодными для обновления без дополнительной проверки точности по аэроснимкам, как правило, являются карты, полученные в результате инструментальной мензульной или аэрофототопографической (съемка на фотоплане или стереотопографическая) съемок, выполненных в соответствии с требованиями Основных положений по созданию топографических карт масштабов 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 изд. РИО ВТС 1956 г., а также карты, составленные по материалам крупномасштабных топографических съемок.

§ 27. Дополнительная проверка точности карт по аэроснимкам выполняется в необходимых случаях путем построения фотограмметрических сетей или измерениями по отдельным стереопарам.

Карта считается пригодной для обновления, если средние расхождения в плановом положении точек фотограмметрической сети и соответствующих точек карты не превышают 0,6 *мм* (для горных, высокогорных и пустынных районов — 1,0 *мм*), а по высоте — для точек, высоты которых подписаны на карте, — величин (в метрах), указанных в табл. 3.

Таблица 3

№ пп.	Районы обновления	Масштабы обновляемой карты		
		1:10 000	1:25 000	1:50 000
1	Плоскоравнинные	1,2	1,2	—
	То же (при высоте сечения рельефа 1 *м*)	0,4	—	—
2	Равнинные, пересеченные и всхолмленные с преобладающими углами наклона до 6°	1,2	2,4	4,5
3	Горные и предгорные, а также песчанные пустыни	3,8	3,8	6,5
4	Высокогорные	—	7,5	13,0

Правильность изображения рельефа проверяется путем сопоставления его форм, просматриваемых стереоскопически по аэроснимкам, с формами рельефа, изображенными на обновляемой карте.

Участки карт, в пределах которых ошибки взаимного положения контуров в плане и по высоте превышают указанные допуски, а также участки с неправильным изображением форм рельефа, подлежат съемке заново.

§ 28. Степень устарелости карты и правильность изображения на ней контуров выявляются посредством сличения карты с аэроснимками и картографическими материалами на всей площади района работ.

Сличение карты с аэроснимками и картографическими материалами при выполнении подготовительных работ имеет целью определить объем и характер исправлений на карте для выбора наиболее целесообразной технологии ее обновления, поэтому при таком сличении не следует производить детальную корректуру карты.

Разработка технического проекта, проекта камеральных работ, рабочих проектов обновления каждого листа карты и редакционных указаний

§ 29. После изучения района работ и анализа исходных материалов разрабатываются технический проект и редакционные указания по обновлению карты. Задание на аэрофотосъемку, составляется с учетом требований, изложенных в § 18—20 данной Инструкции.

В техническом проекте указываются:

— краткая характеристика физико-географических условий района работ с выводами о их влиянии на метод обновления карты;

— характеристика обновляемой карты и выводы о ее пригодности для обновления;

— наличие и порядок использования пунктов планово-высотной основы при обновлении карт;

— принятые для обновления карты методы и технология работ с указанием допусков при выполнении отдельных процессов;

— условия выполнения аэрофотосъемки и использования аэрофотосъемочных материалов;

— перечень и характеристика основных и вспомогательных материалов, а также порядок их использования при обновлении;

— порядок согласования обновленной карты с картами смежных масштабов, морскими картами и производство сводки между смежными листами и по внешним границам района работ;

— перечень материалов, подлежащих сдаче после выполнения как камеральных, так и полевых работ;

— организация полевых и камеральных работ, контроль и приемка законченных работ;

— смета на выполнение камеральных и полевых работ по обновлению карты, схемы наличия основных и вспомогательных материалов.

Технический проект утверждается в установленном порядке.

§ 30. При определении методов и технологии работ по обновлению карты должно быть установлено, каким способом и по каким исходным материалам следует наносить на карту изменения, происшедшие на местности, и на какой картографической основе производить ее обновление.

Методы и технология работ, принятые для обновления карты, должны обеспечивать:

— возможность нанесения на карту всех изменений и исправления ошибочно изображенных на обновляемой карте контуров и рельефа с точностью, соответствующей требованиям настоящей Инструкции;

— улучшение содержания карты и приведение его в полное соответствие с местностью по всем элементам;

— минимальный объем камеральных и полевых работ, необходимых для обновления карты, и возможность использования табельных средств, имеющихся на предприятии (в части).

§ 31. По результатам детального анализа исходных материалов предприятием (экспедицией) дополнительно разрабатывается и в установленном порядке утверждается проект камеральных работ по обновлению карты. Один экземпляр проекта передается экспедиции, а другой — в соответствующие цеха камерального производства.

В проекте должны быть освещены вопросы, относящиеся к организации и технологии камеральных работ, и определен перечень материалов, подлежащих сдаче для полевого обследования.

Детальные рабочие проекты (планы работ) обновления каждого листа карты разрабатываются исполнителями после тщательного изучения утвержденного технического проекта, проекта камеральных работ и материалов, предназначенных для обновления карты.

§ 32. Редакционные работы при обновлении топографических карт имеют те же цели, что и при создании новых топографических карт. Редакционные работы проводятся на всех этапах обновления карт, начиная с подготовительных работ и кончая редактированием исправленного оригинала.

В процессе подготовительных работ изучаются район работ, исходные и вспомогательные материалы и на основе этого составляются краткие редакционные указания. В них излагаются конкретные рекомендации по использованию ведомственных материалов при камеральном дешифрировании аэроснимков и исправлении оригиналов карт, методике внесения исправлений и определения недостающих характеристик объектов, особенностям применения условных знаков для изображения изменившихся объектов, транскрипции географических названий, написанию новых названий, использованию старых калек высот для подписей дополнительных

отметок высот и урезов воды, увязке исправленных элементов содержания карты с сохранившимися, по оформлению исправленного оригинала и сводке по рамкам. По окончании камерального исправления оригинала карты редакционные указания дополняются рекомендациями по полевому обследованию, сбору и проверке географических названий, пояснительных подписей и недостающих характеристик объектов местности.

Редакционные указания утверждаются главным инженером экспедиции (части) и старшим инженером-редактором предприятия.

§ 33. Редакционный контроль осуществляется в процессе камерального дешифрирования аэроснимков и исправления оригиналов карты с целью обеспечения:

— правильного использования основных и вспомогательных материалов;

— соблюдения принятой технологии работ, требований данной Инструкции, условных знаков и редакционных указаний;

— соблюдения единообразия в изображении однотипных объектов местности;

— предотвращения возможности нанесения ошибочных данных, внесения ошибок в изображение элементов местности и нарушения отображенных на карте взаимосвязей элементов природного и культурного ландшафтов;

— грамотного выполнения сводки по границе района работ.

Особое внимание должно уделяться установлению и проверке географических названий (населенных пунктов и других объектов) и определению количественных и качественных характеристик, увязке исправляемого изображения гидрографии и рельефа с другими элементами содержания карты и подписями.

§ 34. На каждый лист обновляемой карты ведется формуляр.

В процессе подготовительных работ заполняются титульный лист и первые основные разделы формуляра (геодезическая основа, аэрофотосъемка, картографические материалы, результаты анализа исходных материалов). Последующие разделы формуляра заполняются в ходе камеральных и полевых работ.

Глава III

КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

§ 35. Камеральные работы при обновлении карт включают:

— изготовление штриховых копий с исходных картографических материалов, предназначенных для обновления;

— определение опорных точек;

— фотограмметрическое сгущение съемочной сети;

— изготовление фотопланов или масштабирование одиночных аэроснимков по показаниям радиовысотомера;

— камеральное дешифрирование аэроснимков;

— исправление содержания оригиналов карты;

— оформление исправленных оригиналов карты, сводки по рамкам;

— составление рабочего проекта полевого обследования;

— приемку работ.

Изготовление штриховых копий и требования к ним

§ 36. Штриховые копии (на жесткой основе или прозрачном пластике) изготовляются с издательских оригиналов карт, намеченных для обновления. В отдельных случаях копии могут быть изготовлены с дубликатов (однокрасочных оттисков) оригиналов. При этом дубликатные оттиски, изготовленные на бумаге, предварительно наклеиваются на жесткую основу. Если дубликатный оттиск имеет неравномерную деформацию, то для получения с него копии он предварительно монтируется на жесткую основу по геодезическим пунктам и координатной сетке.

Точность совмещения геодезических пунктов и линий сетки при монтаже должна быть в пределах $\pm 0{,}2$ *мм*. Просветы между монтируемыми частями дубликатных оттисков, а также расхождения контуров по порезам не должны превышать 0,2 *мм*. Перекрытия частей дубликатных оттисков не допускаются.

§ 37. На издательских оригиналах перед снятием с них копий поднимаются серые линии и очищаются загрязненные места, а на полученных негативах замазываются ретушерной краской утраченные элементы содержания карты (запаханные дороги, снесенные населенные пункты и т. п.).

§ 38. В качестве жесткой основы штриховых копий (фотокопий) применяется алюминиевый лист, на который наклеиваются:

— при изготовлении коричневых, двухцветных и голубых копий — чертежная бумага (ватман ручного отлива);

— при изготовлении черных фотокопий — матовая фотобумага № 6 или № 7.

§ 39. Для изготовления штриховых копий на прозрачной основе применяются малодеформирующиеся пластики полиэфирной группы (типа хостафан, перматрейс и др.). Штриховое изображение карты печатается красным цветом на матированной стороне пластика в прямом (читаемом) виде способом вымывного рельефа. Изображение должно обладать достаточной оптической плотностью (приложение 1).

§ 40. Изготовленные для обновления карты штриховые копии, в том числе и на прозрачной основе, должны удовлетворять следующим требованиям:

— размеры сторон и диагоналей рамок листов карты на копиях, изготовленных на жестких основах, не должны отличаться от теоретических более чем на ±0,3 *мм* при неравномерной и ±0,5 *мм* при равномерной деформации, а на копиях, изготовленных на пластике, отклонения размеров от теоретических не должны быть более ±0,2 *мм*. Стороны рамок листов карты не должны иметь искривлений. Теоретические и фактические размеры сторон и диагоналей рамок листов указываются на схеме, помещаемой за восточной стороной рамки;

— изображение на копиях должно быть четким и одинакового тона по всей площади листа;

— на копиях не должно быть фона и пятен;

— ширина полей на копиях должна обеспечивать размещение подписей и чертежей, предусмотренных для зарамочного оформления съемочных (составительских) оригиналов.

Рисунок штриховых копий, полученных на прозрачном пластике способом вымывного рельефа, покрывается защитным лаком следующего состава:

Смола АС	5 *г*
Ацетон	45 *мл*
Бутилацетат	55 „

Коричневые и черные штриховые копии должны изготовляться с условием, чтобы при обработке их вирирующим раствором черный и коричневый цвет изображения переводился в голубой. В этом случае изображение переводится в голубое на участках, где потребуется произвести исправление карты (приложение 3).

§ 41. Качество изготовленных для обновления штриховых копий проверяется и принимается отделом технического контроля (ОТК). На полях (на обороте) каждой годной штриховой копии ставится штамп о пригодности копии для обновления карты.

Определение опорных точек

§ 42. В качестве опорных точек для построения плановых фотограмметрических сетей сгущения служат опознанные на новых аэроснимках геодезические пункты и точки полевой подготовки старых аэроснимков. Для их определения используют материалы, по которым создавалась обновляемая карта: аэроснимки с наколами и абрисами точек полевой подготовки, каталоги координат точек полевой привязки аэроснимков и аэронегативы.

§ 43. Опознавание положения указанных опорных точек на аэроснимках нового залета производится по соответствующим контурам местности, руководствуясь наколами на старых аэроснимках, а также абрисами и описаниями точек их привязки.

§ 44. Если вследствие утраты контура опознать какую-либо опорную точку на новом аэрофотосъемочном материале невозможно, то ее положение определяется с помощью сети сгущения, построенной по аэроснимкам нового залета.

Для этого как на старых, так и на новых аэроснимках с разных сторон от опорной точки (по возможности ближе к ней) опознают и накалывают 2—4 общие контурные точки, которые включают в фотограмметрическую сеть. На универсальном приборе по старым аэроснимкам строят модель местности, горизонтируют ее, после чего на произвольную основу наносят опознанные общие контурные точки и наколотую на старых аэроснимках определяемую опорную точку. Высоты точек для горизонтирования модели определяют по горизонталям карты. Полученное на произвольной основе положение искомой опорной точки редуцируют в построенную по новым аэроснимкам фотограмметрическую сеть.

Если старые аэронегативы имеют существенную (более 0,5 *мм*) разностную деформацию по осям X и Y, а контурные точки значительно удалены от опорной (свыше 3 *см* в масштабе аэроснимка), то в плановое положение всех точек, полученных на произвольной основе, перед редуцированием вводят соответствующие поправки в направлении одной из осей (приложение 6).

При обновлении карт на равнинные районы, когда смещение точек на аэроснимках из-за влияния рельефа местности не превосходит 0,3 *мм*, положение опорных точек при утрате контура определяется на новых аэроснимках способами, описанными в приложении 6.

§ 45. Если аэрофотосъемка выполнялась с применением самолетного радиодальномера, то в качестве опорных точек для фотограмметрического сгущения плановых сетей используются координаты точек надира всех аэроснимков, вычисленные по высотам фотографирования и наклонным дальностям от центров фотографирования до опорных станций.

§ 46. Точки высотного обоснования (на отдельных участках карты, где требуется исправление изображения форм рельефа), которые не могут быть точно наколоты на аэроснимках, опознаются

по ближайшим сохранившимся контурам. Погрешность опознавания не должна вызывать ошибку по высоте, превышающую половину допуска к точности значений высот, подписываемых на карте (Основные положения, табл. 2).

Фотограмметрическое сгущение съемочной сети

§ 47. Фотограмметрическое сгущение плановой съемочной сети производится в тех случаях, когда для обновления карты создаются фотопланы, а также если ее содержание исправляется по аэроснимкам с помощью универсальных приборов. Опорой для фотограмметрического сгущения съемочной сети служат точки планово-высотной основы, определенные в соответствии с указаниями § 42—45 настоящей Инструкции.

§ 48. Построение фотограмметрических сетей выполняется на универсальных стереофотограмметрических приборах или аналитическим способом. Для равнинных районов допускается применять графическую фототриангуляцию.

Порядок построения фотограмметрических сетей и требования к ним изложены в наставлениях по топографическим съемкам.

§ 49. Протяжение фотограмметрических сетей (маршрутов), опирающихся своими концами на опорные точки, не должно превосходить 8 базисов, если они строятся на универсальных стереофотограмметрических приборах, а значение $R = \frac{M_{сн}}{M_к}$ ($M_{сн}$ — знаменатель масштаба аэроснимка, $M_к$ — знаменатель масштаба карты) находится в пределах от 1,2 до 1,4. При других значениях R допустимое протяжение сетей сгущения определяется по формуле

$$n = \frac{10}{R},$$

где n — количество базисов.

Если для построения сетей применяется аналитический способ, то допуск на их протяжение удваивается, но при этом в середине сети (маршрута) обязательно должна быть хотя бы одна контрольная точка полевой подготовки аэроснимков. При построении сетей методом графической фототриангуляции их протяжение в базисах не должно превышать величины $n = \frac{5}{R}$.

§ 50. Каждая фотограмметрическая сеть (маршрут) должна быть обеспечена 2 плановыми опорными точками, расположенными на ее концах. При наличии большего количества опорных точек они используются для контроля и уточнения ориентирования сети.

Если имеющееся количество плановых опорных точек недостаточно для обеспечения каждой фотограмметрической сети, то для редуцирования составляются системы из сетей 2—3 смежных маршрутов. Система составляется таким образом, чтобы она была обеспечена 4 опорными точками, расположенными на ее углах. Составление системы производится путем последовательного редуцирова-

ния сетей смежных маршрутов по 2—3 общим точкам на каждом конце.

§ 51. Увязка фотограмметрических сетей и систем сгущения производится в процессе их редуцирования на основу обновляемой карты (или основу фотоплана) в соответствии с требованиями наставлений по топографическим съемкам.

§ 52. Построение высотных фотограмметрических сетей при обновлении карт, как правило, не делается. Изображение рельефа на отдельных участках карты исправляется путем вставки одиночных стереопар, ориентированных по точкам высотной основы.

Если для ориентирования стереопары точек высотной основы недостаточно, то на соответствующем маршруте производят планово-высотное фотограмметрическое сгущение опорной сети.

Изготовление фотопланов

§ 53. Фотопланы изготавливаются, как правило, в масштабе обновляемой карты. В качестве плановой основы используются геодезические пункты и точки, перечисленные в § 42—45 данной Инструкции.

Трансформирование аэроснимков и монтаж фотопланов выполняются в соответствии с требованиями Наставления по топографической съемке в масштабах 1 : 10 000 и 1 : 25 000, часть II, изд. 1965 г. или соответствующих действующих руководств, изданных РИО ВТС.

§ 54. На мозаичном фотоплане тонкими линиями черного цвета вычерчиваются рамка листа карты и выходы линий координатной сетки.

Соответствующими условными знаками вычерчиваются геодезические пункты и точки съемочной сети, которые были использованы при составлении фотоплана.

За рамкой фотоплана подписываются (наклеиваются):

— над северной стороной: в середине — номенклатура листа карты, справа — гриф карты, слева — система координат;

— под южной стороной: в середине — численный масштаб фотоплана, справа — легенда с указанием материалов по которым составлен фотоплан (например, «Аэросъемка 1968 г. Плановая основа фотоплана — геодезические пункты и точки полевой подготовки аэроснимков 1959 г.»).

За восточной стороной рамки посередине синей тушью вычерчивается схема листа карты, на которой указываются теоретические и фактические размеры сторон и диагоналей его рамки.

§ 55. Для изготовления репродукции фотоплана используется матовая или полуматовая фотобумага с тем, чтобы на ней легко можно было чертить карандашом. Сорт фотобумаги подбирается в зависимости от качества негатива. Фотобумага наклеивается на жесткую основу. Фотографическое изображение на репродукции должно быть отчетливым, ровного серого или светло-коричневого тона, нормальной плотности и с хорошей проработкой всех деталей

как на освещенных, так и на затененных участках местности. Тон репродукции должен быть таким, чтобы проведенные на ней карандашом линии хорошо читались.

Технология изготовления фотоплана, а также результаты проверки его качества записываются в формуляр листа карты. Здесь же дается заключение о качестве репродукции и пригодности ее для дальнейшего использования.

§ 56. Изображение рельефа с обновляемой карты на фотопланы переносится фотомеханическим способом в процессе изготовления репродукций с фотоплана или с помощью приборов оптического проектирования путем копирования.

В первом случае руководствуются рекомендациями, изложенными в приложении 2 данной Инструкции.

Перенесение изображения рельефа с карты на фотоплан с помощью приборов оптического проектирования путем копирования выполняется как исключение при обновлении карт на плоскоравнинные участки, при этом изображение рельефа копируется по отдельным участкам при совмещении общих на карте и фотоплане опорных точек и контуров с погрешностями не более 0,5 *мм*.

§ 57. Правильность изображения форм рельефа, перенесенного с карты на фотоплан, проверяется путем стереоскопического рассматривания аэроснимков. В процессе такого рассматривания выясняется согласованность перенесенных горизонталей со стереоскопически видимыми формами рельефа и дешифрированными на фотоплане контурами и гидрографией.

Приведение аэроснимков равнинной и всхолмленной местности, полученных с применением гиростабилизирующей установки, к масштабу обновляемой карты по показаниям радиовысотомера

§ 58. Приведение отдельных аэроснимков к масштабу обновляемой карты по показаниям радиовысотомера допускается в случаях, когда разность высот местности не превышает высоты трех зон трансформирования.

§ 59. Значения высот фотографирования определяются по показаниям радиовысотомера; при этом при углах наклона местности до 3°,5 высота фотографирования над точкой надира берется непосредственно с индикатора радиовысотомера, а при бо́льших углах наклона местности в показания радиовысотомера вводится поправка. Поправка определяется с помощью специальной палетки (приложение 7).

§ 60. Приведение аэроснимков к масштабу обновляемой карты выполняется по высотам фотографирования и номинальным расстояниям между координатными метками аэронегативов.

Для этой цели применительно к данному аэрофотоаппарату и масштабу обновляемой карты строят специальную палетку. Порядок построения палетки и методика масштабирования аэроснимков по ней приведены в приложении 8.

§ 61. Масштабирование аэроснимков выполняется на фототрансформаторе. При этом изображение координатных меток нега-

тива совмещают с определенными точками палетки, выбранными в соответствии с высотой фотографирования данного аэроснимка. После совмещения точек палетку заменяют фотобумагой и выполняют экспонирование. Если разность высот местности превышает величину зоны трансформирования, то аэроснимок масштабируется по зонам с использованием палетки (см. приложение 8).

Для учета деформации фотобумаги целесообразно использовать подложку (при экспонировании).

Камеральное дешифрирование аэроснимков

§ 62. Камеральное дешифрирование аэроснимков выполняется наиболее квалифицированными топографами, которым обычно поручается и последующее полевое обследование исправленных оригиналов карт.

Перед выполнением работы исполнители изучают технический проект и редакционные указания. При этом особое внимание обращается на ознакомление с географическими особенностями района, с рекомендациями по использованию ведомственных материалов при камеральном дешифрировании аэроснимков, с методикой внесения в содержание карты изменений и определения недостающих количественных и качественных характеристик вновь появившихся объектов местности, с особенностями применения условных знаков для изображения изменившихся объектов, транскрипции географических названий и написания новых названий, с порядком использования старых калек высот для подписей на карте дополнительных отметок высот и урезов воды, с особенностями оформления отдешифрированных аэроснимков и т. п.

В результате изучения технического проекта и редакционных указаний исполнители должны четко уяснить поставленную перед ними задачу по камеральному обновлению карты, требования к точности работ и полноте дешифрирования объектов местности на аэроснимках, а также методику переноса изменений с аэроснимков на обновляемую карту.

§ 63. Камеральное дешифрирование объектов местности выполняется по крупномасштабным аэроснимкам, принятым для обновления карты.

Результаты дешифрирования фиксируются:

— при исправлении карты по фотопланам — на фотопланах,

— при использовании копий на прозрачном пластике — на одиночных масштабированных аэроснимках или на фотопланах;

— при использовании копий на жестких основах — на аэроснимках.

При дешифрировании аэроснимков используются цветные тиражные оттиски обновляемой карты, ведомственные картографические и литературно-справочные материалы, старые редакционные указания, эталоны дешифрирования и альбом образцов дешифрирования аэроснимков.

Для более уверенного распознавания объектов местности аэроснимки при дешифрировании рассматриваются стереоскопи-

чески с помощью имеющихся в предприятии (части) стереофотограмметрических приборов, предназначенных для этой цели (стереоскопы, стереометры, интерпретоскопы и т. п.).

При исправлении содержания карты с помощью универсальных стереофотограмметрических приборов дешифрирование производится, как правило, с применением этих приборов.

§ 64. При дешифрировании аэроснимки детально сличаются с обновляемой картой и с другими имеющимися материалами. Сличение производится по участкам, ограниченным четкими контурами или резко выраженными формами рельефа. Сначала проверяются полнота и правильность изображения на карте контуров, местных предметов и их взаимное положение, а затем характеристики объектов и правильность применения заполняющих условных знаков. Одновременно проверяется правильность изображения на карте форм рельефа, просматриваемых на аэроснимках стереоскопически.

При сличении с аэроснимками на тиражном оттиске (или восковке, наложенной на оригинал карты) зачеркиваются утраченные или изменившиеся элементы содержания карты, отмечаются места, на которых необходимо выполнить дешифрирование на местности (вновь построенные кварталы населенных пунктов) и участки, на которых следует исправить изображение рельефа с помощью стереофотограмметрических приборов. Используя прямые и косвенные признаки, определяют в первую очередь контуры и предметы местности, которые уверенно распознаются по аэроснимкам, а затем, используя дополнительные картографические, литературно-справочные и описательные материалы, дешифрируют остальные объекты местности.

§ 65. При обновлении карт на фотопланах и при составлении отдельных участков карты заново дешифрируются и вычерчиваются все изобразившиеся на аэроснимках объекты местности, нанесение которых на карту предусматривается наставлением по топографическим съемкам и таблицами условных знаков. В остальных случаях, в целях экономии времени, на аэроснимках дешифрируются только изменившиеся или вновь появившиеся объекты местности, которые должны быть нанесены на обновляемую карту.

Контуры и местные предметы, неуверенно распознающиеся на аэроснимках, отмечаются на рабочем проекте (тиражном оттиске карты или восковке) для проверки их на местности при полевом обследовании.

§ 66. Названия вновь появившихся населенных пунктов, классификация и качественные характеристики дорожной сети, каналов и других объектов, камерально отдешифрированных на аэроснимках, устанавливаются по ведомственным картографическим и литературно-справочным материалам, а также по официальным спискам (справкам), полученным от соответствующих организаций или ведомств. Характеристики некоторых объектов (ширина дорог, просек и т. п.) могут определяться по аэроснимкам с помощью измерительных приборов (измерительные лупы, параллактические линейки, интерпретоскопы, стереометры).

При использовании универсальных стереофотограмметрических приборов характеристики определяют с помощью прибора в процессе исправления оригинала карты. При этом руководствуются рекомендациями приложения 1 к Наставлению по топографическим съемкам масштабов 1 : 10 000 и 1 : 25 000, ч. I, изд. 1964 г.

§ 67. Результаты камерального дешифрирования аэроснимков вычерчиваются с учетом следующего:

— на фотопланах красками (инком) вычерчиваются в соответствии с действующими условными знаками только те объекты, правильность дешифрирования которых не вызывает сомнения; остальные объекты вычерчиваются в карандаше и оставляются в таком виде до уточнения на местности;

— при вычерчивании на фотопланах (аэроснимках) главная точка или ось условного знака должна совмещаться с центром фотоизображения соответствующего объекта или его осью, например: ось условного знака дороги совмещается с осью ее фотоизображения и т. п.;

— на аэроснимках вычерчивание разрешается выполнять упрощенными условными знаками и неполностью, например: контуры растительного покрова и грунтов вычерчиваются не пунктиром, а сплошными линиями желтого цвета; четкие линейные контуры большой протяженности (дороги, просеки, линии связи и т. п.) вычерчиваются не полностью, а только по концам, в местах их пересечения и на изгибах; на площадях изображения растительности и грунтов взамен заполняющих условных знаков ставятся пояснительные подписи («лес», «кусты» и т. п.).

§ 68. Качество камерального дешифрирования аэроснимков (фотопланов) проверяется исполнителем в процессе работы путем повторного опознавания наиболее трудных с точки зрения дешифрирования объектов, а также выборочно начальником партии (отделения) и редактором.

Исправление содержания оригиналов карты

§ 69. Способ исправления содержания оригиналов карты устанавливается в зависимости от вида картографической основы, на которую будут переноситься изменения, от количества изменений, происшедших на местности, качества обновляемой карты и характера рельефа.

§ 70. При использовании в качестве основы штриховой копии, изготовленной на прозрачном пластике, перенесение изменений с аэроснимков на эту копию производится путем копирования.

С этой целью с прозрачной копией совмещаются:

1) аэроснимки, приведенные к масштабу карты;

2) аэроснимки, трансформированные по точкам фотограмметрического сгущения;

3) фотопланы.

Совмещение осуществляется:

— в первом случае — в пределах полезной площади аэроснимка по идентичным сохранившимся контурам карты и аэроснимка;

— во втором случае — по точкам фотограмметрического сгущения, нанесенным на копию;

— в третьем случае — по идентичным контурам, углам рамок и линиям координатной сетки копии и фотоплана.

Штриховая копия располагается на монтажном столе с равномерным освещением снизу. Правый аэроснимок стереопары подкладывается под копию и совмещается с ней по контурам (точкам), левый аэроснимок накладывается на штриховую копию сверху. Стереоскопически рассматривая аэроснимки и штриховое изображение, выявляют изменения контуров на карте, а также соответствие изображения форм рельефа стереомодели.

Несохранившиеся и подлежащие удалению объекты (контуры) выскабливают на копии ланцетом, а новые копируют с аэроснимков и вычерчивают соответствующими условными знаками. В случае необходимости на копии по стереомодели исправляется рисовка рельефа. Участки с грубыми ошибками в изображении рельефа отмечаются на тиражном оттиске карты и исправляются с помощью стереофотограмметрических приборов.

Исправленные и вычерченные на копии участки покрываются слоем защитного лака.

§ 71. При обновлении карты на штриховых копиях, изготовленных на жестких основах, несохранившиеся и подлежащие исправлению объекты (контуры) местности удаляются с копий путем выскабливания, покрытием белой корректурной краской или путем отбеливания (приложения 4 и 5). На коричневой копии, на участках, подлежащих исправлению, изображение может переводиться в голубой цвет (приложение 3).

Перенесение изменений с аэроснимков на картографическую основу выполняется с помощью универсальных стереофотограмметрических приборов, приборов оптического проектирования или рычажного пантографа. При этом руководствуются указаниями действующих пособий по работе на этих приборах.

§ 72. Универсальные стереофотограмметрические приборы применяются, как правило, при обновлении карт на горные районы со значительными изменениями в контурах, а также в случаях, когда требуется исправлять изображение рельефа или полностью пересоставлять отдельные участки карты.

Приборы оптического проектирования и рычажный пантограф применяются в полевых условиях при обновлении карт на равнинные и всхолмленные районы со значительными изменениями в контурах.

Рычажный пантограф применяется, если масштаб аэроснимков не мельче масштаба обновляемой карты, а углы наклона аэроснимков не более 2°

При исправлении карт на равнинные районы отдельные объекты с аэроснимков на карту разрешается переносить пропорциональным циркулем по расстояниям от ближайших общих на аэроснимке и карте контуров. Перенесение объектов производится засечками не менее чем от трех точек, а если объект расположен на прямолинейном контуре, то по расстояниям от двух точек, находящихся на этом контуре.

§ 73. При перенесении изменений с аэроснимков на картографическую основу с помощью приборов оптического проектирования или рычажного пантографа отклонения проекций опорных точек (контуров) аэроснимка от соответствующих точек оригинала обновляемой карты не должны превышать 0,5 *мм*. Если проектирование (пантографирование) выполняется по зонам, то ступень зоны выбирается с таким расчетом, чтобы смещения точек из-за влияния рельефа в пределах зоны относительно средней плоскости не превышали на карте 0,4 *мм*.

Несводки контуров и горизонталей по границам рабочих площадей аэроснимков в этом случае не должны превышать 1 *мм* (для горных, высокогорных и пустынных районов — 1,5 *мм*), а по границам зон — 0,8 *мм*.

§ 74. В тех случаях, когда на отдельных участках карты подлежат удалению более 50% контуров, допускается на эти части монтировать отдельные трансформированные и отдешифрированные аэроснимки или копии с карт новой съемки.

Монтаж аэроснимков выполняется по опорным точкам, а копий — по опорным точкам и координатной сетке.

Изображение рельефа переносится на аэроснимок с карты путем копирования или передавливания, после чего выполняется сводка с прилегающими к аэроснимку частями карты.

§ 75. При любом способе исправления содержания карты изображение сохранившихся на местности контуров не исправляется, если расхождения в положении их на карте и на аэроснимке не превышают для четких контуров 1 *мм*, а для нечетких — 1,5 *мм*.

Однако обязательно увязывается взаимное положение сохранившихся контуров и близко расположенных к ним контуров, нанесенных при исправлении оригинала карты.

§ 76. Перенесение контуров на картографическую основу с планов и карт производится с помощью приборов оптического проектирования, рычажного пантографа, прозрачных материалов, а также, в случае небольшого количества вносимых дополнений, с помощью пропорционального циркуля.

§ 77. На обновляемую карту наносятся по координатам геодезические пункты, определенные после ее создания. Отметки высот геодезических пунктов, подписанные на обновляемой карте, проверяются и уточняются по каталогам координат и высот геодезических пунктов.

По справочникам и официальным спискам проверяются названия населенных пунктов и других объектов, наличие административных центров, социально-культурных объектов, количество до-

мов, количественные и качественные характеристики объектов местности. Характеристики вновь появившихся объектов, нанесенных с аэроснимков и других материалов, подписываются, если есть уверенность в достоверности их определения. Если же достоверность этих характеристик сомнительна, то они отмечаются на тиражном оттиске или восковке для последующего их уточнения на местности.

Подписанное на карте значение склонения магнитной стрелки приводится на год обновления путем введения поправки, определяемой по таблицам годовых изменений склонения, составляемых Институтом земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Академии наук СССР.

Оформление исправленных оригиналов карты, сводка по рамкам, составление рабочего проекта полевого обследования и приемка работ

§ 78. При обновлении карты на фотоплане или голубой копии вычерчиваются в действующих условных знаках все элементы содержания карты, а при обновлении карты на коричневой (черной) копии или издательском оригинале вычерчиваются только изменения.

Вычерчивание изменений выполняют в три цвета (контуры — черным, гидрографию — зеленым, рельеф — коричневым) в соответствии с требованиями к вычерчиванию съемочных (составительских) оригиналов. При этом тушью (красками) вычерчивают только те элементы, правильность изображения которых на карте не вызывает сомнения. Остальные элементы оставляют вычерченными в карандаше до полевого обследования.

Для лучшей читаемости площади изображения растительности, песков, кварталов населенных пунктов и водных пространств закрашивают на копиях, полученных на жесткой основе, слабовоспроизводящимися при фотографировании прозрачными анилиновыми красками, а на копиях, полученных на прозрачном пластике, — цветными карандашами. Например, леса закрашивают светло-фиолетовым цветом, низкорослые леса—бледно-зеленым, площади водных пространств — голубым, площади кварталов населенных пунктов с преобладанием в них огнестойких строений и условные знаки шоссейных дорог — розовым, площади кварталов населенных пунктов с преобладанием в них неогнестойких строений и условные знаки улучшенных грунтовых дорог — светло-желтым и т. п. Принятые для закраски площадей цвета красок оговариваются на полях оригинала.

Вычерчивание изменений при исправлении на издательском оригинале не должно приводить к ухудшению качества его оформления.

§ 79. Зарамочное оформление исправленных оригиналов карты (кроме издательских) выполняется по образцам оформления, приложенным к таблицам действующих условных знаков, с учетом следующего:

— не вычерчиваются внешние рамки, линейный масштаб, масштаб заложений и схема склонения магнитной стрелки и сближения меридианов;

— не подписываются на полях оригинала: название ведомства и полный текст о склонении магнитной стрелки и сближении меридианов (но необходимые цифровые данные приводятся);

— под южной стороной рамки (справа) помещается следующий текст:

Съемка 19 . . . г.
Исправлено в 19 . . . г. по аэроснимкам залета 19 . . . г.
Исправил (должность, фамилия, инициалы).
Начальник партии или отделения (фамилия, инициалы).
Начальник предприятия, экспедиции или части (фамилия, инициалы).

После полевого обследования оригинала добавляется:

Обследовано на местности в 19 . . . г.
Обследовал (должность, фамилия, инициалы).
Начальник партии или отделения (фамилия, инициалы).
Начальник экспедиции или части (фамилия, инициалы).

§ 80. При выполнении сводки по рамкам обновленных оригиналов руководствуются требованиями действующих наставлений по топографическим съемкам.

При сводке с изданными топографическими картами, обновление которых не предусматривается в течение ближайших лет, расхождения, не превышающие допусков, устраняются полностью на обновленной карте.

Расхождения, являющиеся следствием изменения местности или ошибок в содержании изданной карты, при сводке на обновленной карте не устраняются, а оговариваются в формуляре листа и на полях оригинала карты.

О грубых ошибках, обнаруженных при сводке, на изданной карте сообщается ОТК предприятия или РИО ВТС.

На полях оригинала обновленной карты с соответствующей стороны рамки указывается, с какими материалами произведена сводка, дата выполнения сводки и подписи исполнившего и проверившего сводку.

§ 81. Оригинал обновленной карты должен быть проверен, откорректирован и принят начальником партии (отделения). В первую очередь проверяется точность переноса исправлений на оригинал, затем правильность и полнота изображения элементов содержания карты и соответствие оригинала требованиям данной Инструкции.

Корректура обновленного оригинала выполняется путем сличения его с аэросъемочными и картографическими материалами. Изображения основных объектов гидрографии, железных дорог, автострад, шоссейных и улучшенных грунтовых дорог, а также границ административно-территориального деления проверяются сразу на всем листе, а остальные элементы — по участкам, ограниченным линиями координатной сетки или контурами.

Откорректированный и исправленный после корректуры оригинал подписывается начальником партии (отделения) и передается редактору для редакционного просмотра.

§ 82. В процессе камерального исправления обновляемой карты топограф под руководством начальника партии (отделения) и редактора составляет рабочий проект полевого обследования.

Проект составляется на тиражном оттиске листа карты или на восковке, наложенной на оригинал обновляемой карты.

При этом соответствующими условными знаками отмечают:

— пункты государственной геодезической сети;

— населенные пункты;

— объекты и контуры, неуверенно отдешифрированные по аэроснимкам;

— объекты и контуры, характеристики которых следует уточнить или определить на местности (колодцы, броды, мосты и т. д.);

— географические названия, которые следует уточнить на местности.

Намечаются маршруты обследования местности и определяется объем полевых работ для данного листа карты.

На полях проекта помещаются краткие технические указания и таблица, в которой перечисляются запроектированные полевые работы и необходимое время для их исполнения (по нормам).

Рабочий проект подписывается топографом и начальником партии и утверждается главным инженером экспедиции (начальником отделения).

§ 83. В процессе исправления обновляемой карты заполняются соответствующие разделы формуляров ее листов.

Сведения, приведенные в формуляре, должны характеризовать:

— плановое и высотное обоснование;

— точность в плане и по высоте обновляемого оригинала;

— качество материалов аэрофотосъемки;

— качество и точность картографической основы (копий, фотокопий, позитивов на прозрачном пластике и т. д.);

— оценку исходных и дополнительных материалов;

— порядок использования этих материалов при исправлении карты;

— метод исправления карты;

— в каком виде подготовлен исправленный оригинал карты;

— результаты контроля камеральных работ;

— качество сводки по рамкам листов карты;

— результаты приемки работ с оценкой качества камерального исправления и выводы о пригодности оригинала карты для полевого обследования.

§ 84. Редакционный просмотр оригиналов выполняется как по отдельным листам, так и по блокам листов. Проверяются единообразие и степень обобщения изображения местности, правильность классификации дорог, рек и других элементов, правильность и единообразие применения условных знаков, полнота и правильность количественных и качественных характеристик объектов, правильность транскрипции географических названий, согласованность

подписей по рамкам смежных листов, правильность использования ведомственных материалов при исправлении карты, правильность подписей зарамочного оформления и сведений о местности, размещаемых за рамкой листа карты. Проверяются также записи в формуляре листа карты.

Одновременно проверяется рабочий проект полевого обследования данного листа карты и уточняются технические указания по выполнению полевого обследования.

§ 85. Для полевого обследования предъявляются:

— камерально исправленный и принятый руководством экспедиции (части) оригинал карты;

— формуляр листа карты;

— рабочий проект полевого обследования;

— комплект аэроснимков (чистый).

Глава IV

ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ

Объем и характер полевых работ

§ 86. Объем и характер полевых работ зависят от количества происшедших на местности изменений, а также от принятой технологии обновления карты и определяются утвержденным рабочим проектом.

§ 87. При обновлении топографической карты по аэроснимкам полевое обследование камерально исправленных оригиналов включает следующие виды работ:

— нанесение на карту не изобразившихся на аэроснимках объектов, а также изменений, которые произошли после производства аэрофотосъемки;

— полевую проверку объектов местности, которые в процессе камерального исправления оригинала были отдешифрированы неуверенно;

— сбор недостающих и проверку имеющихся географических названий, количественных и качественных характеристик объектов местности.

Кроме того, на всех фотопланах проверяется положение не опознанных на аэроснимках геодезических пунктов относительно ближайших контуров местности. Если же картографической основой карт служат штриховые копии, то такая проверка делается только для тех геодезических пунктов, которые не были нанесены на старой карте.

§ 88. При обновлении карт приемами инструментальной мензульной съемки в процессе полевых работ производится полное визуальное обследование всей площади, при котором устраняются все обнаруженные расхождения карты с местностью.

§ 89. В процессе полевых работ должно быть произведено обследование пунктов государственной геодезической сети.

Порядок работ по обследованию камерально исправленных оригиналов карт

§ 90. Полевое обследование камерально исправленной карты выполняется по маршрутам, намеченным в рабочем проекте.

Однако независимо от запроектированного объема полевого обследования на обновленной карте с надлежащей полнотой и точ-

ностью должны быть изображены имеющиеся на момент обследования предметы и контуры местности.

Чтобы избежать излишних переездов (переходов), весь комплекс работ, перечисленных в § 87 и 89, целесообразно выполнить одновременно.

§ 91. При движении по маршруту внимательно сличают оригинал обновленной карты с местностью, наносят на него объекты, не изобразившиеся на аэроснимках, и устраняют замеченные недочеты в изображении местности.

Одновременно собирают новые, проверяют и уточняют подписанные на карте географические названия, количественные и качественные характеристики объектов местности.

Особое внимание обращается на уточнение характеристик тех объектов, которые существенно изменились со времени съемки.

§ 92. Неточности и пропуски в изображении отдельных объектов и контуров местности, которые можно устранить без производства измерений (неверное заполнение контуров, пропуск отдельного объекта, расположенного на четком контуре, и т. п.), исправляют на оригинале карты. Если же обнаруживается большое количество пропусков и искажений, то на этих участках выполняют полевое дешифрирование аэроснимков. На аэроснимках же дешифрируют новые и неверно изображенные кварталы населенных пунктов.

Результаты дешифрирования аэроснимков переносят на оригинал карты способами, изложенными в главе III данной Инструкции.

В случаях, когда в качестве картографической основы для обновления карты используются фотопланы, полевое дешифрирование выполняется непосредственно на них.

§ 93. Объекты и контуры местности, не изобразившиеся на аэроснимках или появившиеся после производства аэрофотосъемки, наносятся приемами инструментальной мензульной съемки с переходных точек, определенных графическим способом путем засечки или проложения мензульных ходов от точек планового обоснования. В качестве переходных точек могут быть также использованы твердые контуры.

Если исправлению или нанесению на карту подлежат объекты, расположенные вблизи четких контуров или на их прямолинейных участках, то положение этих объектов допускается определять с помощью промеров рулеткой.

При определении планового положения переходных точек методом засечки стороны треугольника погрешностей не должны превышать 0,75 *мм* (в пустынных, горных и высокогорных районах — 1 *мм*). Абсолютные линейные невязки мензульных ходов не должны быть более 1 *мм*, а относительные — 1/200.

§ 94. Проверка согласованности положения нанесенных по координатам геодезических пунктов с окружающими их ближайшими контурами местности производится в тех случаях, когда пункты располагаются на контурах или вблизи них (на опушке леса, на просеке, возле дороги и т. п.).

Для согласования взаимного расположения контуры вблизи геодезических пунктов могут быть сдвинуты в нужном направлении.

§ 95. Сбор, установление, написание и размещение на карте новых и уточненных старых географических названий и пояснительных подписей выполняют в соответствии с указаниями Наставления по топографическим съемкам в масштабах 1 : 10 000 и 1 : 25 000, ч. I, изд. 1964 г.

В соответствии с этими же указаниями на участок работ оформляют и заверяют сводный список установленных географических названий. По этому списку на каждый лист обновленной карты составляют свою ведомость географических названий.

§ 96. При сборе недостающих и проверке имеющихся на карте количественных и качественных характеристик объектов местности особое внимание обращается на объекты, характеризующие проходимость, а также защитные и маскировочные свойства местности (дороги, мосты, переправы, броды, перевалы, реки, болота, гидротехнические сооружения, овраги, древесная растительность, колодцы в степных и пустынных районах, подземные сооружения и т. п.).

Количественные и качественные характеристики объектов местности, взятые с ведомственных картографических и литературно-справочных материалов, должны быть проверены на местности.

Обновление топографических карт приемами мензульной съемки

§ 97. Полевые работы по исправлению содержания топографических карт приемами инструментальной мензульной съемки начинаются с рекогносцировки, в ходе которой обследуется вся площадь, подлежащая обновлению.

§ 98. По данным рекогносцировки на тиражных оттисках, отдельно на каждый номенклатурный лист, составляется рабочий проект обновления карты.

На рабочий проект наносятся:

— сохранившиеся на местности пункты государственной геодезической сети и местные предметы-ориентиры;

— участки местности, подлежащие инструментальному обследованию с целью исправления контуров или дополнительного нанесения на карту вновь появившихся объектов (населенных пунктов, дорог, канав, насаждений и др.);

— участки местности, на которые необходимо произвести исправление обнаруженных искажений в изображении форм рельефа;

— запроектированные точки геометрической сети (планового и высотного обоснования обновления карты) с указанием способов их получения (засечки, теодолитные и мензульные ходы).

Рабочий проект обновления карты составляется топографом и утверждается начальником партии (отделения).

§ 99. Геометрическая сеть строится на основе имеющихся геодезических пунктов, нивелирных знаков и местных предметов-ориентиров.

На точках геометрической сети определяется склонение магнитной стрелки.

На тех участках, на которые исправление изображения рельефа не предусматривается, создается только плановое обоснование (высоты точек геометрической сети не определяются).

На участках, где в соответствии с рабочим проектом инструментальное обследование ни контуров, ни рельефа не предусматривается, геометрическая сеть не строится.

§ 100. Исправление изображения контуров и рельефа на оригиналах обновляемой карты (штриховых копиях), а также съемка вновь появившихся объектов местности производится с помощью мензулы и кипрегеля с геодезических пунктов, точек геометрической сети и переходных точек.

Построение геометрической сети и определение переходных, контурных и высотных точек должно выполняться в полном соответствии с требованиями наставлений по топографическим съемкам.

§ 101. В процессе выполнения полевых работ должны быть проверены и уточнены согласно требованиям § 95 – 96 настоящей Инструкции все имеющиеся на карте географические названия, количественные и качественные характеристики объектов местности.

Обследование пунктов государственной геодезической сети

§ 102. В ходе полевых работ на местности обследуются нанесенные на обновляемой карте, а также определенные после ее создания пункты государственной геодезической сети и знаки государственных нивелировок.

§ 103. При обследовании пункта геодезической сети устанавливается сохранность наружного знака, верхнего центра, ориентирных пунктов и оформления (окопки). Если наружный знак сохранился, то определяется его пригодность для наблюдений.

Пункты, на которых не сохранились наружные знаки и верхние центры, на оригиналах обновляемой карты показываются своим условным знаком, а в формуляре листа карты записываются как необнаруженные (но не утраченные).

§ 104. Результаты обследования пунктов геодезической сети записываются в формуляр листа карты, а сводные ведомости обследования на район обновления карты в установленном порядке высылаются в Центральную геодезическую часть ВТС и соответствующую территориальную инспекцию Госгеонадзора ГУГК.

§ 105. Восстановление пунктов геодезической сети производится как специальный вид геодезических работ в соответствии с требованиями действующих руководств.

Контроль и приемка полевых работ

§ 106. Контроль и приемка полевых работ производятся начальником партии (отделения) и руководством экспедиции (части) в со-

ответствии с Инструкцией по контролю топографо-геодезических работ и с учетом требований настоящей Инструкции.

Оформление и сдача материалов

§ 107. После окончания полевых работ на каждый номенклатурный лист обновленной карты оформляются следующие подлежащие сдаче материалы:

— исправленный, сведенный по рамкам и принятый ОТК оригинал;

— формуляр листа карты;

— техническое дело.

В техническое дело вкладываются:

— уточненный рабочий проект обновления карты;

— комплект аэроснимков, которые использовались при исправлении карты в поле;

— выкопировки сводок по рамкам;

— калька высот;

— полевые журналы;

— ведомость географических названий;

— акты контроля и приемки полевых работ.

§ 108. Исправления и дополнения содержания карты, сделанные в процессе полевого обследования, на оригинале оформляются полевым черчением в три цвета в условных знаках, принятых для карт соответствующих масштабов. Все вычерченные на оригинале обновленной карты элементы должны хорошо читаться и не вызывать сомнений в их достоверности.

Зарамочное оформление оригиналов обновленных карт выполняется в соответствии с требованиями действующих наставлений по топографическим съемкам.

При исправлении оригиналов карт, вычерченных в старых условных знаках, перевод сохранившихся элементов содержания карты в новые условные знаки может не производиться, если это не вызовет затруднений при подготовке карты к изданию, что должно быть оговорено на полях оригинала карты.

§ 109. Сводка по рамкам с соседними листами в местах полевого исправления содержания карты должна быть произведена до отъезда из района полевых работ. При этом обязательно контролируют в поле свободные рамки и рамки, где обнаружены расхождения с изданной картой.

§ 110. В формуляре листа карты записываются сведения о произведенных полевых работах, результатах их проверки и приемки. В нем делается вывод о качестве оригинала обновленной карты и его пригодности для подготовки к изданию.

§ 111. Калька высот и полевые журналы ведутся и представляются к сдаче только в случае исправления изображения рельефа при обновлении карты приемами инструментальной мензульной съемки.

Приложение 1

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОПИЙ

Изготовление совмещенных коричнево-голубых копий

Для получения совмещенной коричнево-голубой копии сначала изготовляют голубую копию, а затем на нее копируют с того же негатива коричневое изображение так, чтобы оно точно совместилось с голубым изображением.

Голубую копию изготовляют ферропруссиатным способом. Для получения светочувствительного покрытия используют 3-процентный раствор лимоннокислого аммиачного железа (зеленого), который наносят ватным тампоном на отфиксированную фотобумагу, наклеенную на жесткую основу. Очувствленную основу сушат в темном помещении, после чего экспонируют ее под негативом в копировальной раме, проявляют 3-процентным раствором красной кровяной соли, промывают под струей воды в течение 5—8 минут и высушивают. Голубое изображение на копии должно иметь по возможности слабый тон, но хорошо читаться.

На голубую копию наносят хромоальбуминным способом коричневое изображение. Для этого в центрифуге при 65—70 *об/мин* и температуре 20—22° голубую копию покрывают светочувствительным раствором следующего состава:

Альбумин яичный (сухой)	100 *г*
Аммоний двухромовокислый	20
Аммиак водный (25%)	3 *мл*
Вода	1000 „

После этого, наложив на подготовленную голубую копию негатив эмульсией вниз и точно совместив его с копией, производят экспонирование в копировальной раме. Для облегчения точного совмещения на негативе предварительно проскабливают установочные окошечки — по два на каждой стороне рамки листа карты вблизи ее углов. Совмещение рекомендуется производить на ровном столе при дневном свете, а скрепление негатива с голубой копией после совмещения — липкой лентой. При использовании большой копировальной рамы совмещение негатива с копией можно выполнять непосредственно в ней, подсвечивая ее переносной лампой.

После экспонирования на поверхность копии наносят резиновым валиком ровный слой коричневой офсетной краски № 634, в которую добавляют небольшое количество (до 5%) сиккатива, затем копию сушат с помощью литографского веера, припудривают тальком и проявляют. Проявление производят под струей воды при температуре 25—30° до полного удаления краски с пробельных элементов копии. Если краска удаляется с трудом, то поверхность копии слегка протирают ватой, смоченной водой. После полного проявления копию сушат, а затем слегка припудривают тальком Краска на изготовленной копии по истечении суток не должна мазаться.

Изготовление коричневых копий

Изготовление коричневых копий состоит из следующих операций:
— очувствление бумаги;
— экспонирование (под негативом);
— проявление и промывка;
— фиксирование и промывка.

Бумагу очувствляют раствором следующего состава:

Железо лимоннокислое аммиачное (коричневое или зеленое)	10 *г*
Кислота лимонная кристаллическая . . .	10 „
Серебро азотнокислое	6 „
Вода	100 *мл*

Составные части растворяют в воде в той последовательности, в какой они перечислены в рецепте. Раствор фильтруют и хранят в посуде с притертой пробкой в темном месте. Срок годности раствора 15—20 суток.

Поверхность бумаги протирают в двух взаимно-перпендикулярных направлениях ватным тампоном, смоченным в рабочем растворе и отжатым до полусухого состояния. Очувствление бумаги производят при красном или оранжевом свете, а последующую ее сушку — в темноте.

Очувствленную и хорошо просушенную бумагу экспонируют под негативом в копировальной раме при надежном контакте эмульсионной стороны негатива с очувствленной поверхностью бумаги. Время экспонирования определяют опытным путем. При этом следует иметь в виду, что чем больше время экспонирования, тем темнее тон рисунка копии.

После экспонирования копию проявляют и промывают в ванне с водой или под струей воды.

Проявленную и промытую копию фиксируют с целью перевода остающихся в бумаге солей серебра в легко растворимые соединения. Для этого копию погружают в ванну с раствором следующего состава:

Аммоний роданистый	100 *г*
Аммиак водный (25%)	30 *мл*
Вода	1000 „

Аммиак в раствор роданистого аммония вводят непосредственно перед фиксированием копии. При температуре раствора 15—18° время фиксирования 8—10 минут. В процессе фиксирования тон изображения на копии заметно слабеет. Следует иметь в виду, что на недостаточно отфиксированных копиях с течением времени появляется темно-коричневый фон. После фиксирования копию промывают в течение 12—15 минут в проточной воде (в непроточной воде продолжительность промывки увеличивается до 25—30 минут).

Сушку копии производят в сушильном шкафу или в хорошо проветриваемом помещении. По мере высыхания копии тон изображения на ней постепенно темнеет, достигая предельной интенсивности через 5—7 часов.

Изготовление штриховых копий на прозрачном пластике

Изготовление штриховых копий на прозрачном пластике выполняют в следующем порядке:

— с издательского оригинала получают негатив на стекле или фототехнической пленке ФТ-31 (ФТ-41), которую после фиксирования и промывки обрабатывают 3—5% раствором мочевины;

— на матированную поверхность пластика в центрифуге наносят хроможелатиновый или хромополивиниловый светочувствительный слой при 60—70 *об/мин* и сушат в течение 10—15 минут при температуре 35—40°;

— очувствленный пластик экспонируют под негативом в пневматической копировальной раме. Проявление изображения на хроможелатиновом слое выполняют в теплой воде, а затем рисунок окрашивают 3% водным раствором подогретого до 40—45° красителя «Красный конго» и закрепляют его 3% раствором хромовых квасцов; копию хорошо промывают под легкой струей воды до квасцевания;

— проявление изображения на хромополивиниловом слое выполняют в воде с одновременным окрашиванием 5% раствором красителя.

Светочувствительный раствор приготовляют по таким рецептам:

Хроможелатиновый слой

Желатин	60 *г*
Аммоний двухромовокислый	20 „
Контакт Петрова	10 *мл*
Вода	1000 „

Хромополивиниловый слой

Поливиниловый спирт	35 *мл*
Калий двухромовокислый	10 *г*
Вода	1000 *мл*

Приложение 2

ВКОПИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЛЬЕФА В ФОТОПЛАН

Вкопирование изображения рельефа в репродукцию фотоплана выполняют либо в процессе ее изготовления, либо после этого. В том и другом случае с расчлененного издательского оригинала или черного дубликатного оттиска рельефа сначала изготовляют на фотопластинке негатив, а затем получают с него на фототехнической пленке ФТ-30 позитив. Размеры сторон и диагоналей рамки листа карты на позитиве не должны отличаться от теоретических более чем на 0,2 *мм*.

Изображение рельефа до его вкопирования согласовывают с контурами и гидрографией на фотоплане. Такое согласование рекомендуется выполнять следующим образом. На фотоплан накладывают и закрепляют на нем липкой лентой или скрепками прозрачный лист винипроза или другого пластика. Затем на пластике производят монтаж позитива рельефа, увязывая изображение рельефа с контурами и гидрографией на фотоплане. В процессе монтажа, в случае необходимости, позитив рельефа разрезают на части и закрепляют их на пластике прозрачной липкой лентой или приклеивают прозрачным резиновым клеем. Для того чтобы отдельные части позитива не перекрывались между собой, из позитива вырезают узкие полосы. Линии порезов на позитиве должны проходить в таких местах, чтобы при монтаже не пропали или не исказились элементы рельефа. Углы рамки листа карты на смонтированном позитиве должны быть совмещены с углами рамки фотоплана. Для проверки правильности изображения форм рельефа на позитиве фотоплан с наложенным позитивом и аэроснимки, составляющие стереоскопические пары с отдельными частями фотоплана, рассматривают совместно с помощью стереоскоп-пантографа. В процессе такого просмотра производят согласование изображения форм рельефа на позитиве со стереоскопически видимыми формами. В местах исправления изображение рельефа на позитиве выскабливают, а исправленное положение горизонталей сначала наносят карандашом, а затем вычерчивают тушью. Одновременно на позитиве производят сводку горизонталей по линиям порезов.

Вкопирование изображения рельефа в репродукцию фотоплана в процессе ее изготовления производят следующим образом. Смонтированный и исправленный позитив рельефа тщательно совмещают по углам рамки листа с негативом фотоплана и скрепляют с ним липкой лентой. Совмещение рекомендуется производить на монтажном столе на просвет. Негатив фотоплана, скрепленный с позитивом рельефа, накладывают в копировальной раме на фотобумагу, после чего производят ее экспонирование и фотолабораторную обработку обычным порядком. В результате получают репродукцию фотоплана, на которой рельеф изображен белыми линиями. Изображение рельефа на репродукции фотоплана вычерчивают затем несмываемой тушью или краской коричневого цвета.

Если вкопирование изображения рельефа в репродукцию фотоплана производится после ее изготовления, то со смонтированного и исправленного позитива рельефа сначала получают негатив на недеформирующейся основе (на фотопластинке—контактным способом или на винипрозе—способом вымывного рельефа), а затем репродукцию фотоплана покрывают светочувствительным слоем, составленным по следующему рецепту:

Альбумин яичный (сухой)	100 *г*
Аммоний двухромовокислый	20 „
Аммиак водный (25%)	3 *мл*
Вода	1000 „

Светочувствительный слой наносят на репродукцию фотоплана и сушат в центрифуге На очувствленную репродукцию накладывают негатив рельефа эмульсионной стороной вниз, тщательно совмещают его по углам рамки с репродукцией, после чего производят экспонирование в копировальной раме.

После экспонирования на поверхность репродукции с помощью резинового валика наносят ровным тонким слоем коричневую офсетную краску № 634, в которую добавляют небольшое количество (до 5%) сиккатива. Затем репродукцию

сушат с помощью литографского веера, припудривают тальком и проявляют под струей воды при температуре 25—30° до полного удаления краски с пробельных элементов репродукции. Если краска удаляется с трудом, то поверхность репродукции слегка протирают ватой, смоченной водой.

После полного проявления репродукцию сушат, а затем слегка припудривают тальком. Краска на репродукции по истечении суток не должна мазаться. Таким образом, изображение рельефа на репродукции фотоплана получается сразу коричневого цвета и вычерчивать его не требуется. Это выгодно отличает данный способ от описанного выше.

Отбеливание фотоизображения на репродукции фотоплана с впечатанным изображением рельефа производится так же, как и отбеливание черной фотокопии.

Приложение 3

ПЕРЕВОД КОРИЧНЕВОГО ИЛИ ЧЕРНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В ГОЛУБОЕ

На совмещенной коричнево-голубой копии изображение на отдельных участках, подвергающихся исправлению, переводят из коричневого цвета в голубой путем удаления коричневой краски 5-процентным раствором уксусной кислоты. Для этого обрабатываемый участок протирают ватой, накрученной на заостренный конец ручки или карандаша и смоченной указанным раствором. На небольших участках коричневую краску выскабливают острым ланцетом.

На коричневой копии коричневое изображение переводят в голубое вирирующим раствором следующего состава:

Красная кровяная соль (2%)	1 часть
Железо лимоннокислое аммиачное (2%)	1 „
Кислота уксусная (10%)	5 частей

Раствор приготовляют непосредственно перед его употреблением, так как на свету он быстро приобретает синюю окраску и становится непригодным. Хранение раствора в посуде из желтого стекла или оклеенной снаружи черной бумагой удлиняет срок его годности.

Обрабатываемый участок коричневой копии обильно смачивают вирирующим раствором с помощью кисти, причем раствор оставляют на копии до перевода коричневого изображения в голубое. После этого раствор с копии удаляют сухим ватным тампоном, а обработанный участок промывают с помощью другого тампона, обильно смоченного водой. Если изображение вместо голубого будет интенсивного синего цвета, то его можно ослабить до нужного тона путем обработки 3—5-процентным раствором щавелевокислого калия, который не действует на коричневое изображение.

Перевод изображения, подвергающегося исправлению, на черной фотокопии в голубое производят теми же приемами, что и на коричневой копии, но применяют вирирующий раствор следующего состава:

Красная кровяная соль	4 *г*
Железо лимоннокислое аммиачное	10 „
Кислота уксусная (80%)	5 *мл*
Вода	100 „

Под действием этого раствора фотографическое изображение через 1—1,5 минуты приобретает темно-синий цвет, после чего раствор удаляют влажным ватным тампоном, а дальнейшее ослабление тона изображения до голубого цвета производят раствором следующего состава:

Калий щавелевокислый	3,5 *г*
Гипосульфит натрия	25 „
Вода	100 *мл*

Степень ослабления изображения зависит от времени действия раствора: через 4—5 минут изображение может полностью обесцветиться и исчезнуть. Поэтому по достижении требуемого тона изображения раствор нужно немедленно удалить с фотокопии сухим ватным тампоном, а обработанный участок тщательно промыть водой с помощью другого тампона.

Приложение 4

ОТБЕЛИВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА КОПИЯХ

При исправлении карт на коричневых копиях и черных фотокопиях изображение больших по площади участков, подвергшихся значительным изменениям на местности, в ряде случаев целесообразно отбелить.

Отбеливание изображения на черных фотокопиях производят раствором следующего состава:

Красная кровяная соль	25 *г*
Гипосульфит	150 „
Вода	1000 *мл*

При необходимости длительного хранения растворы красной кровяной соли и гипосульфита рекомендуется составлять раздельно, используя одинаковое количество воды. В этом случае обрабатываемую поверхность фотокопии смачивают раствором красной кровяной соли, а затем раствором гипосульфита. После исчезновения изображения обработанную поверхность тщательно промывают водой.

Отбеливание изображения на коричневых копиях производится путем обработки участка копии 2—3% водным раствором йода, а затем раствором гипосульфита. Для лучшего растворения йода его рекомендуется растворять не в воде, а в 10% водном растворе йодистого калия.

Порядок работы при отбеливании коричневой копии следующий:

— подлежащий отбеливанию участок копии обрабатывают с помощью кисточки 2—3% раствором йода, после чего обработанная поверхность приобретает бурый цвет;

— промыв кисточку в воде, покрывают обработанный участок раствором гипосульфита, который, растворяя соли йода, обесцвечивает изображение;

— после исчезновения изображения обработанную поверхность тщательно промывают водой.

Если изображение полностью не обесцветилось, то процесс отбеливания можно повторить заново.

Приложение 5

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БЕЛОЙ КОРРЕКТУРНОЙ КРАСКИ

Белая краска изготовляется по рецепту:

10% раствор нитропленки в ацетоне (можно применять смытую кинопленку, время растворения — 1 сутки)	100 *мл*
Ацетон (прозрачный, бесцветный)	120 „
Амилацетат	190 „
Белила титановые	220 *г*
Каолин белый	35 „
Спирт гидролизный	20 *мл*

В шаровую фарфоровую мельницу засыпают 35 *г* белого каолина, вливают 20 *мл* гидролизного спирта и 40 *мл* амилацетата. Размол каолина ведут в течение 6 часов. Затем добавляют 200 *мл* 10% раствора нитропленки в ацетоне, 120 *мл* ацетона, 150 *мл* амилацетата и 220 *г* титановых белил и размол продолжают еще в течение 12 часов.

Через 18 часов общего помола полученную жидкость сливают в склянки с притертой пробкой.

Применяется белая краска при исправлении оригиналов следующим образом. Кисточкой, смоченной в краске, покрывается вычерченный рисунок в тех местах, где надо произвести исправление. Через 2—3 минуты, после подсыхания краски, если рисунок просвечивается через покрытое краской место, на этот же слой краска наносится еще раз. После полного высыхания краски на покрытом месте можно чертить тушью.

Подсохшая и загустевшая в процессе применения краска разбавляется ацетоном.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПРАВОК ЗА РАЗНОСТНУЮ ДЕФОРМАЦИЮ АЭРОНЕГАТИВОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ КОНТУРНЫХ ТОЧЕК И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОПОРНЫХ ТОЧЕК, КОНТУР КОТОРЫХ УТРАЧЕН

Если старые аэронегативы имеют разностную деформацию по осям X и Y, превышающую 0,5 *мм*, а определяемые контурные точки удалены от опорной более чем на 3 *см*, то перед редуцированием основы с нанесенными на ней точками вводят соответствующие поправки в положение точек в направлении одной из осей.

В случае, если масштаб по оси Y принимается за исходный, поправки вводятся по направлению оси X, а величины их вычисляются по формуле

$$\delta_{x_i} = \frac{x_i}{l}(\Delta_y - \Delta_x),$$

где $\Delta_x = l_x - l_{o_x}$,

$\Delta_y = l_y - l_{o_y}$,

l_x и l_y — расстояния между координатными метками на старых аэронегативах;

l_{o_x} и l_{o_y} — расстояния между координатными метками АФА (берутся из паспорта аэрофотосъемки);

l — среднее расстояние между координатными метками;

x_i — абсцисса точки, для которой определяется поправка (в масштабе основы).

Для равнинных районов, если смещение точек на аэроснимках из-за влияния рельефа местности не превосходит 0,3 *мм*, положение опорных точек, контур которых утрачен, можно определять непосредственно на новых аэроснимках следующими способами:

— переколом со старого аэронегатива на новый при тщательном совмещении изображенных на них близлежащих неизменившихся контуров. Если аэронегативы разномасштабны или имеют перспективные искажения, то совмещение осуществляют через проектор. Для улучшения условий наблюдения на аэронегативах накалывают не менее 4—5 общих контурных точек, расположенных вокруг опорной точки;

— обратной засечкой с 4—5 окружающих близлежащих контурных точек. Для этого со старого аэронегатива делают восковку направлений на контурные точки, приняв за их вершину определяемую опорную точку.

ПАЛЕТКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОПРАВОК В ПОКАЗАНИЯ РВТД-А

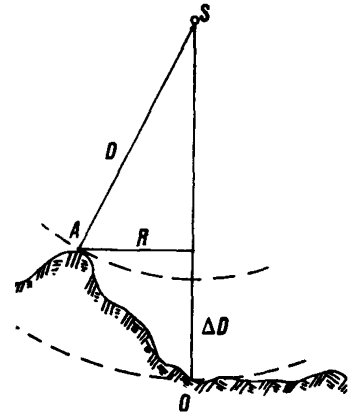
Радиовысотомер РВТД-А измеряет расстояние D от самолета (в момент фотографирования) до ближайшей точки местности (см. рисунок). Для определения высоты фотографирования H над точкой надира (или над проекцией главной точки аэроснимка на местность) к величине D надо прибавить поправку ΔD, равную расстоянию между сферами, проведенными из центра проекции S — аэроснимка через главную точку O и ближайшую точку A местности:

$$H = D + \Delta D, \qquad (1)$$

$$\Delta D \approx h_A - \frac{R^2}{2D}, \qquad (2)$$

где h_A — превышение ближайшей точки над главной;

R — плановое расстояние между ближайшей и главной точками.



Значение поправки ΔD определяют с помощью палетки.

Палетка представляет собой плановую проекцию системы горизонтальных окружностей поверхности сферы радиуса H, центр которой совмещен с центром проекции аэроснимка. Центр окружностей палетки соответствует точке надира (приближенно — главной точке) аэроснимка.

Для построения палетки задаются превышениями h_0 окружностей поверхности сферы над главной точкой и вычисляют их радиусы R по формуле

$$R = \sqrt{h_0(2H - h_0)}, \qquad (3)$$

где H — средняя высота фотографирования при аэрофотосъемке.

При обновлении карты масштаба 1 : 10 000 значения h_0 (в метрах) берут кратными 4, масштаба 1 : 25 000 — кратными 10 и масштаба 1 : 50 000 — кратными 20.

По вычисленным значениям R, приведенным к масштабу карты, вычерчивают палетку в виде системы концентрических окружностей с общим центром. На каждой окружности подписывают соответствующие ей значения h_0 и R.

Палетка для карты масштаба 1 : 25 000 при H=5 000 *м* представлена на стр. 44.

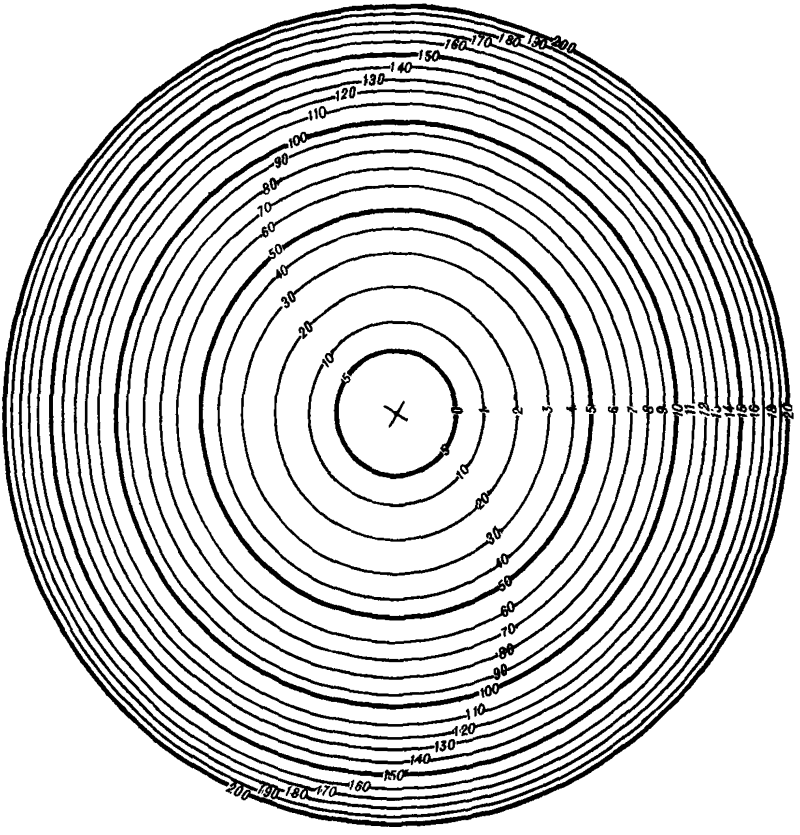
Для определения поправки ΔD палетку накладывают на карту, совмещая ее центр с положением на карте главной точки аэроснимка (положение главной точки на карте определяется по контурам или с помощью восковки центральных направлений). Затем на участках вблизи главной точки по горизонталям карты определяют превышения h_i наиболее высоких точек местности относительно главной точки и составляют разности $h_i - h_0$. Значения h_0 для данной точки карты (i) определяются методом интерполирования промежутков между окружностями сетки.

Если разности $h_i - h_0$ отрицательны, то поправка ΔD равна нулю и за высоту фотографирования принимают показание радиовысотомера.

Если разности положительны, то наибольшая из них $h_i - h_0 = \max$ будет соответствовать ближайшей точке отражения радиоволн радиовысотомера, т. е. $h_i = h_A$.

Определив h_A и зная соответствующее ему расстояние R до главной точки (берется с палетки), по формулам (1) и (2) вычисляют искомую поправку ΔD и высоту фотографирования H для данного аэроснимка.

Палетка для определения поправок в показания радиовысотомера



$H = 5000$ Масштаб 1 : 25 000

№ окр.	h_0	R	№ окр.	h_0	R	№ окр.	h_0	R
0	5	224	7	70	834	14	140	1175
1	10	316	8	80	890	15	150	1215
2	20	447	9	90	945	16	160	1256
3	30	547	10	100	995	17	170	1293
4	40	631	11	110	1043	18	180	1330
5	50	705	12	120	1090	19	190	1367
6	60	773	13	130	1135	20	200	1400

Примечание. Величины R могут подписываться непосредственно на окружностях палетки.

ПАЛЕТКА ДЛЯ МАСШТАБИРОВАНИЯ АЭРОСНИМКОВ ПО ПОКАЗАНИЯМ РВТД-А

Приведение аэроснимков к масштабу карты производится по расчетным расстояниям L_x между координатными метками, расположенными вдоль оси X аэроснимка (вдоль фильма), которые вычисляются по формуле

$$L_x = (l_{o_x} + \delta l)\frac{H_i}{fM_к},$$

где l_{o_x} — расстояние между координатными метками аэрофотоаппарата вдоль оси X (*из паспорта* АФА);

δl — поправка за разностную деформацию аэронегатива вдоль осей Y и X;

f — фокусное расстояние аэрофотоаппарата;

$M_к$ — знаменатель масштаба обновляемой карты;

H_i — высота фотографирования относительно средней плоскости трансформирования аэроснимка или его зоны (если масштабирование выполняется *по зонам*).

Значение H_i определяют по формуле

$$H_i = H_o + h_{o_i},$$

где H_o — высота фотографирования аэроснимка над проекцией его главной точки, определяемая по показаниям радиовысотомера;

h_{o_i} — превышение главной точки на местности над средней плоскостью трансформирования аэроснимка или его зоны.

Поправка δl вводится в тех случаях, когда разностная деформация аэронегатива вдоль осей Y и X превышает 0,2 *мм*. Эта поправка принимается постоянной для данного фильма аэрофотосъемки и вычисляется по формуле

$$\delta l = \frac{1}{2}(\Delta l_x - \Delta l_y),$$

где $\Delta l_x = l_x - l_{o_x}$; $\Delta l_y = l_y - l_{o_y}$;

l_x и l_y — расстояния между координатными метками на аэронегативе вдоль осей X и Y;

l_{o_x} и l_{o_y} — расстояния между координатными метками АФА.

Приведение аэроснимков к заданному масштабу производится на фототрансформаторе при помощи специально построенной для этой цели палетки (стр. 46).

Палетка вычерчивается на листе прозрачного малодеформирующегося пластика. Для этого на нем на расстоянии 10 — 15 *см* параллельно друг другу откладывают отрезки L_x, вычисленные для минимальной и максимальной высот фотографирования аэроснимков данного аэрофильма. Для других высот фотографирования значения L_x получают интерполированием между прямыми, соединяющими концы отрезков $L_{x_{min}}$ и $L_{x_{max}}$.

Для каждого аэрофильма строится своя палетка.

Перед масштабированием аэроснимков кассета и экран фототрансформатора устанавливаются в горизонтальное положение.

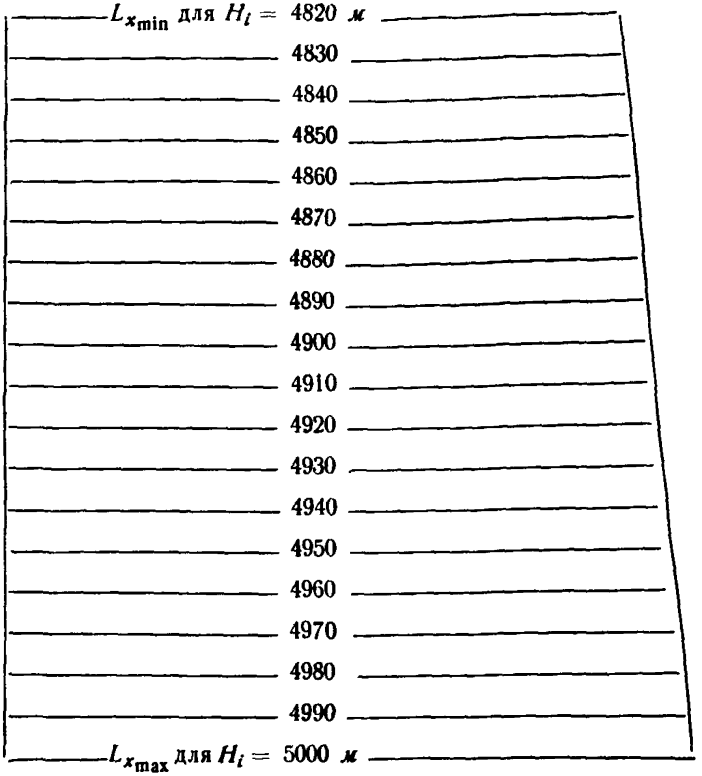
С целью учета усушки фотобумаги при совмещении на экране трансформатора отрезков l_x и L_x под палетку необходимо подложить соответствующую прокладку.

Палетка для масштабирования аэроснимков по показаниям РВТД-А

$M_к = 25\,000$

$l_{o_x} = 17.05$ *см*

$f = 200$ *мм*



Масштабирование и монтаж аэроснимков по зонам

Если разность высот точек местности в пределах рабочей площади аэроснимка превышает значение допустимой высоты зоны (табл. 4), то приведение аэроснимка к заданному масштабу выполняется по зонам.

Таблица 4

f, *мм*	Формат аэроснимка, *см*	Перекрытие, %	r, *мм*	Высота зоны в *м* для карт масштабов		
				1:10 000	1:25 000	1:50 000
50	18×18	60×30	72,5	5,5	14	28
70	18×18	60×30	72,5	8	19	38
100	18×18	60×30	72,5	11	28	55
140	18×18	60×30	72,5	16	38	77
200	18×18	60×30	72,5	22	55	110
200	30×30	60×30	121	13	33	66
200	30×30	54×16	143	11	28	55

Из отпечатков аэроснимков, полученных для разных зон, монтируют одно фотоизображение, вырезая из каждого отпечатка соответствующую зону. Для этого на лист картона или другого материала перекалывают с палетки концы отрезка L_x, соответствующего нижней (первой) зоне. На отпечатке первой зоны накалывают координатные метки XX, а на отпечатках других зон — точки, смещенные от координатных меток XX в направлении от главной точки на величину $\frac{1}{2}(L_{x_i}-L_{x_1})$, где i—номер зоны.

Затем все наколотые на аэроснимках точки пробивают пуансоном и, совмещая соответствующие пробоины друг с другом и с наколами на листе картона или другого материала, производят монтаж отпечатков. Разрез отпечатков производят по границам зон, которые определяются по горизонталям карты.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Глава I. **Общие положения** 3
Цель обновления топографических карт и требования к обновленным картам 3
Способы обновления топографических карт 4
Плановое и высотное обоснование для обновления топографических карт 7
Требования к аэрофотосъемке 7

Глава II. **Подготовительные работы** 9
Сбор и систематизация материалов 9
Проверка точности обновляемой карты 11
Разработка технического проекта, проекта камеральных работ, рабочих проектов обновления каждого листа карты и редакционных указаний 12

Глава III. **Камеральные работы** 15
Изготовление штриховых копий и требования к ним 15
Определение опорных точек 17
Фотограмметрическое сгущение съемочной сети 18
Изготовление фотопланов 19
Приведение аэроснимков равнинной и всхолмленной местности, полученных с применением гиростабилизирующей установки, к масштабу обновляемой карты по показаниям радиовысотомера 20
Камеральное дешифрирование аэроснимков 21
Исправление содержания оригиналов карты 23
Оформление исправленных оригиналов карты, сводка по рамкам, составление рабочего проекта полевого обследования и приемка работ 26

Глава IV. **Полевые работы** 30
Объем и характер полевых работ 30
Порядок работ по обследованию камерально исправленных оригиналов карт 30
Обновление топографических карт приемами мензульной съемки . . . 32
Обследование пунктов государственной геодезической сети 33
Контроль и приемка полевых работ 33
Оформление и сдача материалов 34

Приложения:
1. Изготовление копий 35
2. Вкопирование изображения рельефа в фотоплан 37
3. Перевод коричневого или черного изображения в голубое 39
4. Отбеливание изображения на копиях 40
5. Изготовление белой корректурной краски 41
6. Определение поправок за разностную деформацию аэронегативов при определении положения контурных точек и определение положения опорных точек, контур которых утрачен 42
7. Палетка для определения поправок в показания РВТД-А 43
8. Палетка для масштабирования аэроснимков по показаниям РВТД-А 45

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
7	13 снизу	(ОТТ)	(ОТТ, НАФ)
21	8 сверху	экспонировании	совмещении
41	6 »	100	200

Зак. П-303

gost.e-ecolog.ru