ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ, КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИНСТРУКЦИИ, НОРМЫ И ПРАВИЛА

РУКОВОДСТВО
ПО ДЕШИФРИРОВАНИЮ АЭРОСНИМКОВ ПРИ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ И ОБНОВЛЕНИИ ПЛАНОВ МАСШТАБОВ 1:2000 И 1:5000

ГКИНП — 02 — 121 — 79
Обязательно для всех предприятий, организаций и учреждений Главного управления геодезии и картографии
Утверждено ГУГК 2 августа 1979 г.

Москва, ЦНИИГАиК
1980

gost.e-ecolog.ru

УДК 528.77(083.133):528.936(084.3-11)

АННОТАЦИЯ

Руководство разработано в Центральном ордена «Знак почета» научно-исследовательском институте геодезии, аэросъемки и картографии им. Ф. Н. Красовского на основе действующих в системе ГУГК Инструкции и Условных знаков для создания топографических планов, проведенных исследовательских работ и передового опыта предприятий по съемке и обновлению планов, а также обобщения современных требований отраслей народного хозяйства к этим планам.

Руководство содержит следующие разделы: 1. Основные положения по дешифрированию аэроснимков, 2. Выбор условий аэросъемки для целей дешифрирования, 3. Методика топографического дешифрирования, 4. Особенности топографического дешифрирования при создании специализированных планов и фотокарт, 5. Приборы для топографического дешифрирования, 6. Использование материалов картографического значения и установление географических названий, 7. Указания по дешифрированию топографических объектов. В числе графических приложений — фотографии приборов, рисунки и образцы дешифрирования объектов.

Разделы 1,2,3,4,5 написаны Л. М. Гольдманом, разделы 6 и 7 — Р. И. Вольпе. В текстовой части учтены дополнительные данные и предложения, подготовленные в производственных подразделениях ГУГК В. П. Жигульским, В. В. Киселевым, Н. А. Королевой, С. М. Лещенко, Э. Р. Маловым, С. А. Мартыновским, Ю. П. Романовой, З. Д. Ткачевой, Ю. А. Федоровым, Е. К. Хляповой, В. Ж. Шойвановым. Образцы дешифрирования составлены в Союзмаркштресте и на предприятиях №№ 5,6,7,8,12,16 и отредактированы в ЦНИИГАиК. Руководитель разработки — доктор географических наук Л. М. Гольдман.

Руководство предназначено для производства работ по дешифрированию при съемке и обновлении планов масштабов 1:2000 и 1:5000; в методическом отношении может быть использовано и при создании топографических карт и планов смежных масштабов. Рекомендуется также для целей подготовки специалистов соответствующего профиля.

Вводится в действие с 1 июня 1980 г. (приказ начальника ГУГК № 345п от 20 августа 1979 г.)

© ЦНИИГАиК ГУГК, 1980 г.

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ДЕШИФРИРОВАНИЮ АЭРОСНИМКОВ

I.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ПРИНЦИПЫ И СОСТАВ РАБОТ

I 1 1 Дешифрирование аэроснимков — один из методов изучения и картографирования местности по ее изображению, полученному путем аэросъемки Дешифрирование имеет как общую научно-техническую основу, присущую методу в целом, так и частные методические различия, связанные со спецификой тех отраслей практики, в которых оно применяется

I 1 2 Общие принципы дешифрирования следующие

— данный метод базируется на закономерных зависимостях между свойствами наземных объектов и характером их воспроизведения на аэроснимках, между самими объектами в натуре и между элементами аэрофотоизображения заснятой территории,

— получение аэроснимков с возможно более высокой для избранных целей дешифрируемостью (т е потенциальной информативностью) предопределяется рациональным выбором условий аэросъемки,

— эффективность дешифрирования аэроснимков (т е раскрытия содержащейся в них информации) обусловлена особенностями выделяемых объектов местности, наличием соответствующих дешифровочных признаков, совершенством общей методики работ и специализированных ее вариантов, обеспеченностью приборами и материалами картографического значения, а также подготовленностью исполнителей (квалификация, надлежащее зрение, знание района)

I.I.3. Топографическое дешифрирование заключается в поиске, обнаружении и распознавании на аэроснимках тех объектов местности, которые должны быть показаны на карте или плане данного масштаба, в установлении по аэрофотоизображению их качественных и количественных характеристик и нанесении на принятую основу (комплекты отпечатков, фотосхемы, фотопланы, графические планы) штриховых и фоновых условных знаков, а также текстовых и цифровых надписей, предусмотренных для обозначения дешифрируемых объектов.

I.I.4. В процессе дешифрирования топографические объекты, вообще не зафиксированные на аэроснимках, и некоторые невоспроизведенные при аэросъемке характеристики объектов, имеющих определенное аэрофотоизображение, наносят на основу инструментальным путем по кондиционным материалам картографического значения и непосредственно в натуре приемами наземной топографической съемки. В состав работ по дешифрированию входит также сбор и установление географических названий.

I.I.5. Характерной чертой топографического дешифрирования, в отличие от отраслевых видов, является его универсальность по содержанию, размерности и оптическому контрасту объектов и неразрывная связь с другими, а именно стереофотограмметрическими и топографо-геодезическими работами по созданию карт и планов. В силу этого при топографическом дешифрировании требуется весьма дифференцированная методика, базирующаяся на обязательном сочетании камеральных и полевых работ

На современном этапе на дешифрирование приходится от трети до половины стоимости и трудовых затрат по комплексу топографических съемок и обновления планов.

I I 6 Совершенствование топографического дешифрирования может осуществляться по ряду направлений, из которых в перспективном плане наиболее значительны следующие:

— применение при обработке аэроснимков электронных и других способов фильтрации аэрофотоизображения с последовательным утрированным выделением различных групп объектов (в первую очередь — малых и слабоконтрастных), сопоставление таким же путем аэроснимков нового и предшествовавшего залетов с получением результативного аэрофотоизображения одних только изменений в топографической ситуации местности;

— использование материалов многозональной, тепловой, радиолокационной и других специальных видов аэросъемки

в качестве дополнительных источников информации в особо сложных случаях для обогащения содержания специализированных топографических планов и уменьшения объема полевого дешифрирования, прежде всего в залесенных и пересеченных районах,

— привлечение для работ по дешифрированию средств автоматизации в целях сопоставления закодированных в цифровом выражении дешифровочных признаков данного и эталонного изображения тех топографических объектов, для которых это будет возможным и рациональным

В целом, совершенствование топографическо о дешифрирования аэроснимков пойдет по пути развития комбинированной системы «человек-машина»

1.2. ОБЩИЕ ДЕШИФРОВОЧНЫЕ ПРИЗНАКИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Фотографические и геометрические особенности аэроснимков

1 2 1 В фотографическом отношении аэроснимки представляют собой серии последовательных изображений местности, полученные в результате воздействия на эмульсионный слой аэропленки тех отраженных от земли световых лучей, которые поступили через объектив движущегося аэрофотоаппарата в его фокальную плоскость Характер данного светового потока зависит от природных свойств самих объектов и воздушной среды, а его воздействие — от примененных технических средств

1 2 2 Топографическому дешифрированию подлежат многие малые и слабоконтрастные объекты местности и, поэтому, особое внимание должно быть обращено на тот факт, что возможность их восприятия прямо зависит от соотношения оптического контраста и размера деталей аэрофотоизображения

Установлено, что объект воспринимается, когда его размер на аэроснимке при любом контрасте (в том числе — оптимальном) не меньше 0,10 мм, а контраст при любом размере не меньше 0,06 (практически — до 0,10) Следовательно, уменьшение контраста аэрофотоизображения объекта и фона должно компенсироваться увеличением оригинального размера этого изображения, и наоборот.

I.2.3. Границы контуров на аэроснимках представляют собой не контрастные линии, а размытые (в силу светорассеяния и смаза при аэросъемке) переходные полосы. Общую размытость границ контуров определяют как резкость аэрофотоизображения, размытость деталей — как его четкость. Резкость и четкость изображения снижаются с увеличением светочувствительности фотоматериалов, что особенно следует иметь в виду при крупномасштабной топографической аэросъемке.

Для раздельного восприятия на аэроснимках изображений смежных объектов пограничная переходная полоса между ними не должна превышать трети аэрофотоизображения каждого из объектов. Наличие данной полосы в необходимых случаях (например, при установлении по аэроснимкам ширины дешифрируемых рек, дорог, просек) учитывается путем введения соответствующих поправок за размытость изображения границ контуров.

I.2.4. В геометрическом отношении аэроснимок представляет собой центральную проекцию заснятой территории и дешифрирование топографических объектов является, в известной мере, определением их размеров и формы по тем частям данных объектов, которые получили проективное изображение при аэросъемке.

I.2.5. На плановых аэроснимках равнинной поверхности масштаб изображения для целей дешифрирования практически одинаков по всему кадру, горизонтальные линии передаются с сохранением их системы, плоские контуры и предметы подобны натуре. Объекты, имеющие высоту, воспроизводятся на этих аэроснимках следующим образом: приуроченные к центральной части — в виде фигуры в плане по наибольшей её ширине, все остальные — как бы в наклонном положении с вершинами, расходящимися по радиусам к краям аэроснимков. При этом, длина изображения объектов возрастает прямо пропорционально их высоте и удалению от центра аэроснимка.

При горном рельефе масштаб планового аэроснимка различен для разных его частей и объемные объекты передаются с известными искажениями. В частности, величина проекции склона изменяется в зависимости от его ориентировки и расстояния от центра аэроснимка. Для склонов, обращенных к центру, площадь занимаемая их изображением, по мере продвижения к краям аэроснимка возрастает, а для противоположных — уменьшается.

I.2.6. При топографическом дешифрировании нужно иметь в виду, что на характер изображения местности существенно влияет взаимное положение в момент аэросъемки наземных

объектов, солнца и аэрофотоаппарата На одном и том же аэроснимке, но в разных его частях, проекции одинаковых высоких объектов могут иметь различные дешифровочные признаки в зависимости от величины угла при экспонировании между световыми и проектирующими лучами

1 2 7 Дешифровочные возможности аэроснимков в каждом конкретном случае определяются природой соответствующих объектов, геометрическими и фотографическими закономерностями их воспроизведения при аэросъемке Тем не менее существует относительно стабильная группа дешифровочных признаков, позволяющих прямо или косвенно устанавливать по аэрофотоизображению местности наличие и характеристики объектов дешифрирования

Прямые дешифровочные признаки

1 2 8 К прямым признакам относят размеры, форму, тени, фототон или цвет и структуру (рисунок) изображения объектов на аэроснимке

При анализе аэроснимков, полученных в процессе крупномасштабной аэросъемки для создания или обновления топографических планов, прямые дешифровочные признаки имеют определяющее значение по сравнению с косвенными С уменьшением масштаба аэрофотографирования удельный вес прямых признаков снижается (при тех же показателях системы аэрофотоаппарат-фотоматериалы)

Установлено, что при оригинальном масштабе 1 5000 на обычных производственных аэроснимках можно непосредственно выявить подавляющее большинство изображений топографических объектов (исключая вообще не фиксирующиеся при аэросъемке километровые столбы, реперы, некоторые люки и др) При масштабе 1 10 000—1 15 000 исчезают на аэрофотоизображении местности многие малые объекты (из числа колодцев, семафоров, мостов через незначительные препятствия, ограждений, столбов линий проволочных передач и т п) и детали среднеразмерных объектов, по которым их различают между собой При масштабе 1 20 000—1 25 000 не распознаются почти все малые объекты, форма ряда среднеразмерных объектов и детали крупных объектов, а также структура аэрофотоизображения площадей части контуров.

I 2 9 Под размерами изображения объекта на аэроснимке понимают длину, ширину и стереоскопическую высоту По этому дешифровочному признаку объект может быть выделен из ряда однородных, но при том условии, что масштаб аэроснимков позволяет оценить его размеры и сопоставить с размерами других объектов

Данный признак учитывают при дешифрировании не только визуально, но и инструментально, в случаях когда точные данные о размерности объекта дают возможность определить его топографическую характеристику Распознаваемость размеров в плане улучшается с увеличением стереоскопической высоты объектов и, вместе с тем, зависит от расположения последних на аэроснимке в соответствии с особенностями центральной проекции

Дешифровочный признак размера различных объектов приобретает значение основного, если форма их примерно одинакова Размер нередко является ведущим признаком и при установлении назначения объекта (например, размер строения в населенном пункте)

I 2 10 Понятие формы изображения объекта на аэроснимке включает его общие очертания в плане, объемность (выпуклое, вогнутое, плоское) и характер границ, т е прямолинейность, извилистость и др С изменением масштаба аэроснимков форма изменяется сравнительно мало, главным образом, в отношении детальности внешнего контура объекта

Форма объекта определима только при достаточных размерах аэрофотоизображения Возможность судить о форме плоских объектов имеется тогда, когда их размер на аэроснимке не менее, чем в 2,5 раза больше размера, при котором они могут быть лишь обнаружены Различают компактную и вытянутую (в том числе линейную) форму, последняя при тех же размерах объектов позволяет их распознавать на аэроснимках более мелкого масштаба

Любая форма объектов лучше воспринимается при стереоскопическом рассматривании аэроснимков, но в особенности это существенно для оценки данного признака в процессе дешифрирования аэрофотоизображения высоких объектов Форма таких объектов передается с известными геометрическими искажениями как по закону центрального проектирования, так и в связи с разной ориентировкой их сторон в момент аэросъемки по отношению к солнцу Вместе с тем, в настоящем случае, надлежит учитывать неодинаковость вертикального и горизонтального масштабов стереомодели местности

I.2.11. Среди теней объектов, фиксируемых при аэросъемке, различают собственные , т.е тени объекта на нём самом и падающие, т.е. тени отбрасываемые одними объектами на другие, или на земную поверхность.

Значение теней для дешифрирования заключается в том, что нередко их контраст с фоном больше, чем контраст соответствующего объекта и того же фона. Для распознавания малых объектов важно и то, что при заданных условиях аэрофотографирования размер изображения теней может быть намного бо́льшим, чем самих объектов. Роль теней особенно велика для дешифрирования объектов высоких, но незначительных по площади, например, геодезических пунктов, мачт, заводских труб.

Как собственные тени, подчеркивающие объемность объектов, так и падающие тени облегчают выявление формы объектов. Однако, тень полностью подобна объекту только тогда, когда её длина равна высоте объекта в натуре (т.е. в условиях аэросъемки при угле солнечных лучей в 45°) и падает она на горизонтальную плоскость. В зависимости от наклона местности форма (как и размер) падающих теней объектов может существенно изменяться.

Воспроизведение на аэроснимках теней имеет для дешифрирования не только положительное значение, но и отрицательное. Так, при картографировании городов, с тем, чтобы избежать потерь в передаче важных деталей построек в их собственных тенях и малых объектов в падающих тенях смежных крупных объектов, в ряде случаев предпочтительнее иметь бестеневое аэрофотоизображение территории.

1.2.12. Фототон — весьма важный, но наиболее изменчивый из прямых дешифровочных признаков топографических объектов. Использование его эффективно только в сочетании с другими соответствующими признаками. На современных черно-белых аэроснимках можно различить до 25 градаций фототонов, но для практического применения достаточна стандартная шкала тональностей аэрофотоизображения со следующими семью ступенями:

1. Белый фототон — плотность наименьшая, крайний различимый тон.

2 Почти белый — плотность вуали аэроснимка.

3 Светло-серый — плотность минимальная для большинства изображений.

4. Серый — плотность средняя для большинства изображений.

5. Темно-серый — плотность максимальная для большинства изображений.

6. Почти черный — плотность выше максимальной для большинства изображений.

7.Черный — плотность наибольшая, крайний различимый тон.

Фототон зависит не только от свойств самого объекта, но и в значительной мере от совокупности условий аэросъемки. Учет их влияния необходим, поскольку различия в фототонах, в силу разного расположения объектов относительно съемочного самолета и солнца, разных соотношений затененных и освещенных сторон объектов, а также разной характеристики аэрофотосъемочных материалов, могут вызывать изменения в тональности от нескольких ступеней и до шкалы в целом (например, воспроизведение водоемов то черными, то белыми).

В общем, применение фототона как дешифровочного признака основано на том, что для одной и той же территории, при идентичной её аэросъемке и обработке материалов, т.е. для каждого данного комплекта аэроснимков, существуют определенные соотношения между фототоном изображения объекта и самим объектом в натуре

I.2.I3. Цвета объектов при аэросъемке с натуральной или условной (преобразованной) цветопередачей отличаются большим постоянством и соответствием объектам, чем фототона на черно-белых аэроснимках Различия в фактуре поверхности объектов и условиях аэрофотографирования вызывают преобразования не в цветах изображения, а в их насыщенности и яркости, притом в незначительной степени Цветовых различий при воспроизведении топографических объектов на спектрозональных и цветных аэроснимках во много раз больше, чем различий по фототонам на черно-белых аэроснимках

Стабильность цвета как дешифровочного признака позволяет использовать его, в отличие от фототона, при изучении материалов не только одного отдельно взятого залета, но аэроснимков на независимо заснятые территории в разных регионах

I 2 I4 Характеристика преобладающих цветов аэрофотоизображения ряда топографических объектов на летних цветных и спектрозональных аэроснимках, отпечатанных на цветной фотобумаге а также соответствующих фототонов на черно белых аэроснимках, дана в таблице

Таблица фототонов и цветов изображения топографических объектов на аэроснимках*

Объекты	Тип аэроснимков		
	черно-белые	цветные	спектрозональные
1	2	3	4
Строения разной окраски	Серый с различными оттенками	Светло-красный, зеленый, светло-серый	Зеленый, белый
Дороги с покрытиями	Серый	Светло-серый	Голубовато-зеленый
Поля с различными техническими культурами	От почти белого до почти черного	Зеленый (с оттенками)	Зеленый (разной насыщенности), красно-желтый
Фруктовые сады	Серый	Зеленый	Светло коричневый
Вода в реках и озерах	От белого до черного	Темно-серый, кофейный (разной насыщенности)	Сине-зеленый, черный
Сосновые леса	Светло-серый	Темно-зеленый	Зеленый
Еловые леса	Серый	Зеленый	Темно-зеленый
Лиственничные леса	Светло-серый	Светло-зеленый	Светло-зеленый (с оттенками)
Дубовые леса	Серый	Зеленый	Желтовато-бурый
Березовые леса	Светло-серый	Зеленый	Зеленовато-желтый
Осиновые леса	Светло-серый	Светло-зеленый	Светло-красный
Хвойные леса угнетенные	Серый	Зеленый	Зеленый
Лиственные леса угнетенные	Серый	Зеленый	Красновато-коричневый

*) Рекомендуемые для топографического дешифрирования отечественные аэропленки и фотобумаги кратко охарактеризованы в п.п. 2 3 24—2 3 30

1	2	3	4
Хвойные стланики	Серый	Зеленый	Зеленый
Лиственные кустарники	Серый	Зеленый	Желтовато-коричневый
Заросли камыша	Темно-серый	Серо-зеленый	Коричнево-красный
Заросли саксаула	Темно-серый (крупные точки)	Темно-зеленый	Зеленовато-коричневый
Полукустарники пустынные	Темно-серый	Зеленовато-серый, зеленый	Коричневый
Травяной покров степей	Светло-серый	Серо-зеленый	Желтовато-зеленый салатный (на сенокосах)
Травяной покров лугов	Серый и темно-серый	Зеленый, темно-зеленый	Темно-оранжевый, желтовато-бурый
Моховые болота	Серый (с оттенками)	Желтовато-зеленый, темно-зеленый	Желто-зеленый, зеленый
Травяные болота	Серый (с оттенками)	Зеленый	Светло-зеленый
Кустарниковые тундры	Серый, темно-серый	Зеленый	Зеленовато-коричневый
Лишайниковые тундры	Белый	Белый	Светло-зеленый
Моховые тундры	Светло-серый	Серо-зеленый	Зеленый
Обнаженные скалы, россыпи осыпи монолитные поверхности	Серый (с оттенками)	Серый, палевый, розовый, коричневый и др	Зеленый
Песчано-галечниковые отмели и пляжи	Серый (с оттенками)	Светло-желтый, светло-серый	Голубой
Закрепленные пески	Серый	Серовато-желтый, красновато-серыи	Светло-зеленый
Такыры	От светло-серого до почти черного	Темно-серый, серовато-коричневый	Зеленый (с оттенками)
Солончаки	От белого до темно-серого	Белый, серый, темно-серый	Зеленый (с оттенками)
Ледники и снежники	Белый, почти белый	Белый	Светло-зеленый

I 2 15 Структура (рисунок) проекции объектов на аэроснимке представляет собой сложный признак, объединяющий (но не заменяющий) все другие прямые признаки группы одно родных или разнородных деталей аэрофотоизображения местности Вместе с тем, структура характеризуется и новыми свой ствами, обусловленными повторяемостью, размещением, соот ношением площадей, количеством и определенным сочетанием фототонов этих непосредственно распознаваемых деталей

Признак структуры — наиболее устойчивый из прямых, в меньшей степени зависящий от условий аэросъемки, чем другие При дешифрировании объектов комплексного характера данный признак становится основным

Для изображения на аэроснимках лесов типична крупнозер нистая структура, сплошных кустарников — зернистая, та кыров и морозобойных полигонов — сетчатая, солифлюкцион ных ложбин (типичны в зоне БАМ) — струйчатая, комплексной полупустынной растительности — мозаичная, травяных болот — лопастная и пятнистая, гривистого микрорельефа пойм — полосчатая и т д Геометрически правильную структуру аэрофотоизображения могут иметь топографические объекты культурного ландшафта, например, некоторые населенные пункты — квартальную прямоугольную, сады — зернистую «в клетку», посадки ряда технических культур — точечную линейную и т д Часть объектов характеризуется ровной или гладкой структурой, т е их изображение на аэроснимках не обладает каким-либо рисунком К ним относятся асфальтированные площади, контуры однородной травянистой растительности и обнаженных грунтов

Косвенные дешифровочные признаки

I 2 16 Косвенными дешифровочными признаками принято считать те, которые указывают на наличие определенных объек тов или на их существенные свойства, хотя они и не получили прямого изображения на аэроснимках в силу фотографических и геометрических особенностей аэросъемки или по географическим условиям местности Косвенные признаки основаны на мно гообразных взаимозависимостях между объектами и их аэрофотоизображением, причем часть этих признаков — зафиксированные на аэроснимках и играющие роль индикаторов другие объекты или отдельные распознаваемые черты данных объек

тов, а часть (иногда выделяемая как комплексные признаки) — вообще не связана с аэросъемкой и представляет собой проявления природных закономерностей и человеческой деятельности

1 2 17 При дешифрировании по косвенным признакам особенно необходимо заранее знать, какие объекты имеются в данных пределах, что они собой представляют и их положение в природном ландшафте, каковы промышленные, сельскохозяйственные и социально культурные особенности территории работ, а также иметь сведения об основных параметрах выполненной аэросъемки Решение этой задачи базируется на изучении литературы, отдешифрированных аэроснимков соответствующего масштаба и района, анализе новейших картографических материалов, а в отдельных случаях и на выборочном топографо географическом обследовании местности Обработка всех этих данных должна обеспечить выделение закономерных корреляционных связей и установление рядов взаимной приуроченности объектов и взаимообусловленности их свойств

1 2 18 Косвенные дешифровочные признаки применимы не только для выявления объектов и их качественных характеристик, но и для определения некоторых количественных показателей В последнем случае используются зависимости преимущественно не между разными объектами, а между отдельными свойствами одного и того же объекта Например, коэффициент корреляции для перехода от видимого на аэроснимке диаметра кроны (или высоты) дерева к невидимой толщине ствола, от уклона реки к ее скоростям течения и глубинам и др

1 2 19 Среди топографических объектов, при распознавании которых привлекают косвенные признаки, выделяются следующие

- объекты с недостаточными прямыми признаками, например, луговая или степная травянистая растительность,
- объекты, маскируемые высокими зданиями и склонами, растительностью или тенями,
- объекты подземные (и подводные) — тоннели, трубопроводы и другие коммуникационные линии, карстовые водотоки,
- объекты, проявляющиеся не в то время года или суток, в которое выполнена аэросъемка, в частности, границы разливов рек в половодье, максимальных приливов (и отливов) на берегах морей и др

Все эти объекты должны дешифрироваться с полным использованием косвенных признаков при создании топографических планов как масштаба 1 5000, так и 1 2000

2. ВЫБОР УСЛОВИЙ АЭРОСЪЕМКИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ДЕШИФРИРОВАНИЯ

2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

2 1 1 Выбор условий аэросъемки имеет решающее значение для постановки дешифрирования Только получение аэроснимков с оптимальной для данной территории и данного масштаба топографической информативностью аэрофотоизображения местности дает возможность применения прогрессивных его методов При невыполнении этого исходного положения как само дешифрирование, так и весь комплекс работ по топографической съемке и обновлению планов, не могут быть осуществлены на должном техническом уровне Именно поэтому разносторонним условиям проведения аэрофотографирования в Руководстве уделяется большое внимание Знать и учитывать их применительно к топографической аэросъемке необходимо как при заключении договоров на летносъемочные работы (по разделу «условия заказчика»), так и при определении требований дешифрирования к изготовлению аэрофотосъемочных материалов при фотолабораторных работах на предприятиях

2 1 2 Применение аэроснимков с лучшими информационными свойствами позволяет

— во-первых, поднять общее качество топографических планов в рамках их стандартизованного содержания,

— во-вторых, повысить эффективность дешифрирования путем увеличения его камеральной части за счет полевой и сокращения работ по инструментальному нанесению в натуре таких топографических объектов, воспроизведение которых из за малых размеров и слабого контраста находится на пределе возможностей данной аэросъемки

2 1 3 В процессе установления конкретных требований дешифрирования к летносъемочным работам должны учитываться и соответствующие требования по обеспечению передачи на планах рельефа местности, а также особенности принятой технологии их изготовления

В одних случаях все эти требования совпадают или могут быть согласованы, в других — несовместимы, что предопределяет необходимость в раздельной аэросъемке территории при различных природных и технических условиях

2 1 4 Из природных условий аэросъемки с точки зрения дешифрирования наиболее существенны отражательная способность объектов, атмосферно-оптические факторы, сезон и час дня аэрофотографирования, из технических условий — основные параметры аэрофотоаппаратов, навигационно-технические факторы (высота и масштаб аэросъемки и др), свойства аэропленок и фотобумаг, особенности их обработки и требования по оценке аэрофотосъемочных материалов

2.2. ВЫБОР ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ АЭРОСЪЕМКИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ДЕШИФРИРОВАНИЮ ПРИ СОЗДАНИИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ

Отражательная способность объектов

2 2 1 Возможность раздельного воспроизведения объектов местности при аэросъемке обусловливается оптическими различиями между ними, характеризующимися количеством отраженного света — яркостным контрастом и его качеством — цветовым контрастом, т е разным спектральным составом Знание закономерностей отражения света топографическими объектами необходимо для определения спектральной зоны (или нескольких зон), воздушное фотографирование в которой обеспечит наибольшее разделение данных объектов или их выделение на окружающем фоне

2 2 2 При выборе соответствующих аэропленок следует учитывать, что из топографических объектов наибольшие различия в спектральном отражении света имеются между грунтами, растительностью и водами, строениями и сооружениями Для грунтов свойственно постепенное усиление отражения в направлении длинноволновой части спектра с наибольшей дифференциацией в красной зоне Для растительности — два резких подъема, приуроченных к зеленой и ближней инфракрасной зоне, причем ход спектрального отражения изменяется в зависимости от типа и фенологического состояния растительности (наибольший контраст между лиственными и хвойными древостоями отмечается весной в диапазоне волн 510—560 ммк, летом 710—780, осенью — 570—700) Воды, строения и сооружения обладают сравнительным постоянством отражения для разных длин волн спектра

Обеспечить относительно высокую дешифрируемость одновременно всех топографических объектов при существующих технических средствах можно только путем сочетания цветной и спектрозональной аэросъемки, а в ближайшем будущем — за счет применения специальных видов аэросъемки (п. 1.1.6).

Атмосферно-оптические факторы

2.2.3 Из атмосферно-оптических факторов аэросъемки по своему воздействию на формирование дешифровочных свойств аэроснимков выделяются освещенность местности, зависящая от высоты солнца и состояния атмосферы (в первую очередь — облачности), интервал яркостей ландшафтов и явление воздушной дымки

2.2.4. Для топографических целей аэрофотографирование целесообразно выполнять, когда солнце поднялось над горизонтом более, чем на 15°. При этом освещенность уже приемлема для съемки существующей аппаратурой на современных аэропленках, спектральный состав света мало меняется, а тени не являются непреодолимым препятствием к распознаванию аэрофотоизображения местности.

В случаях, когда очевидно, что существенная ситуация местности будет воспроизведена на аэроснимках в значительной степени затененной, экспозиция при аэросъемке должна даваться с расчетом проработки изображения именно в тенях, поскольку детали в светах «вытягивают» затем при проявлении аэрофильмов (п.п. 2.3.33 и 2.3.34).

2.2.5. Для увеличения эффективности дешифрирования по некоторым территориям целесообразно выполнять воздушное фотографирование при заданной высоте солнца. Так, на залесенных участках с особо ценными насаждениями аэросъемка рекомендуется тогда, когда длина отбрасываемых ими теней примерно равна высоте полога, что позволяет получать теневое изображение крон и стволов без искажений, а следовательно и точно определять в камеральных условиях состав и морфометрические характеристики древостоев. Наоборот, при картографировании безлесных плоскоравнинных участков с микрорельефом зафиксировать его на аэроснимках можно только в случае проведения аэросъемки при низком стоянии солнца и т. п.

2 2 6 Планируя топографическую аэросъемку следует учитывать, что наличие облачности в целом предопределяет снижение контрастов аэрофотоизображения местности и выразительности его структуры, но вместе с тем может и поднять распознаваемость тех участков, которые затенены в ясную погоду

2 2 7 Использование при аэросъемке облачной погоды в некоторых районах не только допустимо, но для повышения дешифрируемости части объектов — весьма целесообразно, в особенности, когда топографические планы и фотокарты требуются по территориям со значительной концентрацией высоких зданий и сооружений Поскольку при крупномасштабном аэрофотографировании высота его в ряде случаев не будет превышать 1—1,5 км, для летносъемочных работ становятся вполне пригодными дни и часы с облачностью не только верхнего яруса, но и среднего, Это обстоятельство при условии применения высокочувствительных аэропленок позволяет вдвое расширить регламентированные возможности аэросъемки в отношении погоды

Если по технологической схеме изготовления планов на сплошь застроенных территориях должны быть осуществлены разновременные аэросъемки, то одну из них следует проводить именно в облачность для получения бестеневого аэрофотоизображения, а другую — в ясную погоду, чтобы в частности облегчить дешифрирование объектов, лучше распознающихся при передаче на аэроснимках их собственных и падающих теней

2 2 8 Интервал яркостей ландшафтов неодинаков для разных волн спектра и зависит от состояния земной поверхности При использовании для аэросъемки длинноволновой части фотографического диапазона этот интервал расширяется, что и обусловливает эффективность топографического применения аэропленок, очувствленных к красным и инфракрасным лучам

При учете сезонных и эпизодических изменений в облике местности следует прежде всего иметь в виду, что одна и та же поверхность в увлажненном состоянии обладает вдвое меньшей яркостью, чем в сухом и, следовательно, на аэроснимках может быть отображено нежелательное (как правило) снижение оптических контрастов природных образований

2 2 9 Воздействие воздушной дымки на аэросъемку выражается, главным образом, в сокращении интервала яркостей ландшафтов , а, следовательно, и возможностей четкого раздельного воспроизведения на аэроснимках топографических объектов (особенно темных) Для нейтрализации этого явления летносъемочные работы должны выполняться, когда дымка ви-

зуально не воспринимается, а горизонтальная метеорологическая дальность видимости не менее 10 км.

Воздушная дымка сильнее сказывается в коротковолновой части спектра, в связи с чем на аэрофотоаппаратах, как правило, устанавливают светофильтры, отрезающие соответствующие лучи. Однако, при крупномасштабной топографической аэросъемке, когда возможно аэрофотографирование с небольших высот (п. 2.3.9), т.е. в условиях менее интенсивной дымки, светофильтры применять не следует. Это обеспечит лучшую передачу деталей в тенях.

Сезон аэросъемки

2.2.10. Выбор сезона аэросъемки, т.е. наиболее благоприятных применительно к требованиям дешифрирования месяцев теплого полугодья, должен осуществляться исходя из изменений в растительном покрове, состоянии открытых грунтов, снеговой линии в горах и уровня воды в реках и водоемах. При правильном учете сезонных преобразований в облике ландшафтов, наряду с основными чертами в топографии местности, на аэроснимках воспроизводятся и такие её детали, нанесение которых на план при проведении аэросъемки в другое время потребовало бы в процессе дешифрирования дополнительных работ в натуре.

2.2.11. Для застроенных территорий с большим количеством древесно-кустарниковых насаждений на улицах и внутри кварталов требования дешифрирования к постановке аэросъемки носят двоякий характер. С одной стороны, в целях надлежащего воспроизведения на аэроснимках контуров зданий и сооружений, а также передачи ряда малых объектов, аэрофотографирование нужно ставить при отсутствии листвы, в значительной мере закрывающей эти объекты, т.е. в средних широтах — ранней весной или поздней осенью. С другой стороны, для полного показа на топографических планах и в особенности на фотокартах (где детали застройки графическому выделению не подлежат) общего озеленения территории, а также состава и других характеристик насаждений, залет следует выполнять в середине лета.

Если технологией топографических работ двухкратная аэросъемка в данном случае не предусматривается, то компромиссное решение будет заключаться в постановке аэрофотографирования в промежуток времени между началом распускания

листьев и до их полного развития у основных здесь древесно кустарниковых пород

Для аэросъемки малоозелененных населенных пунктов может быть использован любой месяц теплого полугодья

2 2 12 На распаханных землях, занятых полевыми культурами, не являющимися объектами топографического дешифрирования, время аэросъемки определяется только требованиями привязки аэроснимков и стереоскопической рисовки рельефа Наиболее подходящим будет период, когда посевы еще не взошли или имеют небольшую высоту т е весной и в начале лета, а также сразу после уборки урожая, т е ранней осенью

Для участков с техническими культурами черно-белая и цветная натуральная аэросъемка предпочтительнее при наибольшей дифференциации в облике участков, а именно в конце лета — начале осени При спектрозональной аэросъемке тот же эффект может быть получен в течение всего съемочного периода.

2 2 13 В степных и пустынных районах лучшим временем аэрофотографирования, исходя из особенностей их ландшафтов и атмосферно-оптических условий, являются начало лета и осень В данные периоды отчетливее выражены различия между луговым травостоем и степной травянистой растительностью, этой последней и пустынными полукустарниками На соответствующих аэроснимках увереннее дифференцируются солончаки и такыры

Для территорий в данных районах с однородной ситуацией и без ориентиров в целях обеспечения привязки аэроснимков аэросъемку иногда производят весной Для дешифрирования она, как правило, неприемлема из-за развития в это время покрова эфемеров и краткосрочного переувлажнения понижений, что создает видимость наличия озер Постановке аэросъёмки в середине и конце лета здесь препятствует устойчивая пылевая дымка

2 2 14 В лесных районах выбор сезона аэросъемки предопределяется характером древостоя, типом применяемой аэропленки и требованиями принятой технологии топографических работ Смешанные леса применительно к дешифрированию следует снимать при наибольшем различии в облике крон (но обязательно в пределах — не менее полумесяца после появления листвы и не более полумесяца после их пожелтения), а в обеспечение стереофотограмметрических измерений земной поверхности — когда деревья вообще без листвы (или хвои — у

лиственницы). Аэроснимки последнего периода для дешифрирования мало пригодны, так как на них трудно распознать породы древостоев, выделы ориентирного значения, поляны, редколесья, гари. Кардинальным решением вопроса в данном случае является разновременная аэросъёмка.

Залет специально для дешифрирования должен выполняться с расчетом, чтобы леса были воспроизведены поздней весной — в начале лета при неполном развитии крон у лиственных, что позволяет разграничивать их с кронами хвойных по структуре аэрофотоизображения, или поздним летом — в начале осени, когда лиственные деревья фиксируются на аэроснимках более светлым фототоном, чем темнохвойные

Для лесов средней густоты (между стволами 6—9 м) может быть достаточной одна летняя спектрозональная аэросъемка, которая не только эффективнее для передачи породного состава, но и даёт лучшую просматриваемость земли через древесный ярус (благодаря различиям в цветовоспроизведении между ним и наземным покровом растительности). Для лесов разреженных, а равно и с однородным составом, постановка двухкратного аэрофотографирования также необязательна.

2.2.15. В тундровых и высокогорных районах, снимаемых в крупных масштабах при необходимости обеспечения разработок полезных ископаемых, наилучшим временем для аэрофотографирования является последняя треть лета, когда отчетливее становятся различия в окраске кустарниковой, моховой, лишайниковой и травянистой растительности, уровень воды в тундровых реках отвечает межени, наледи и снежники покрывают наименьшие площади, а снеговая линия в горах занимает наиболее высокое положение.

2.2.16. Сезонные изменения гидрологического режима территорий со значительными реками и водохранилищами предопределяют необходимость конкретизации общих рекомендаций по выбору времени аэросъемки. Основой для этого должны служить данные региональной гидрометрической сети. Если при изучении материалов выявится невозможность согласования сроков аэрофотографирования с одной стороны — долин крупных рек или водохранилищ, с другой — остальной картографируемой площади, то их аэросъемку надлежит выполнять независимо друг от друга.

2.2.17. Аэросъемку речных долин при создании топографических планов, как правило, производят с расчетом, чтобы зафиксированная на аэроснимках береговая линия рек соответствовала урезу воды при среднем из устойчивых низких уров-

ней теплого полугодья При этом обеспечивается как увязка изображения гидрографической сети в целом по территории, так и возможность дешифрирования сложной ситуации поймен ных пространств

Поскольку у рек разных типов данный период приходится на различные сроки, то соответственно будет изменяться и оптимальное время их аэрофотографирования Так, для рек с весенним половодьем оно охватывает все лето (за исключением краткосрочных дождевых подъемов воды), рек с летним половодьем — месяц до или после него, рек с паводочным режимом — промежутки между паводками, зарегулированных рек — период, когда их уровень является средним из устойчивых низких уровней, рек разбираемых на орошение — любое время кроме половодья, с нанесением береговой линии на дату залета по фактическому зеркалу воды или ее свежим следам на берегах основного русла

Иногда аэросъемка одной и той же долины может потребоваться дважды — в межень и половодье, для нанесения границ разлива

2 2 18 Аэросъемку крупных водохранилищ (и прилегающей местности) производят с расчетом, чтобы береговая линия могла быть показана на топографических планах на тот момент, когда она соответствует уровню нормального подпорного горизонта На верхнем бьефе одних водохранилищ это имеет место только весной, на других — и летом, или в течение всего теплого полугодья Нижний же бьеф водохранилища, как правило, снимать весной нельзя, так как его берега затоплены в этот период половодьем

Следовательно, на разных водохранилищах аэрофотографирование должно выполняться в различное время, причем нередко отдельно выше и ниже плотины

Часы дня аэросъемки

2 2 19 Выбор часов дня аэросъемки применительно к требованиям дешифрирования должен определяться исходя из атмосферно-оптических факторов и характера топографических объектов территории В особенности это существенно при крупномасштабном картографировании городов

Для аэросъемки городов в ясную погоду, в зависимости от их общей планировки, ширины, ориентировки и озеленения проездов, типа строений и т д , предпочтение следует отдавать

в одних случаях — утренним и предвечерним часам, когда тени хотя и длинные, но наиболее прозрачные что в условиях экспонирования аэропленки без светофильтров повысит

возможности раздельного воспроизведения малых объектов на затененных участках,

в других случаях — близполуденным часам, когда тени плотные, но зато короткие, что в частности существенно для создания фотокарт

Аэрофотографирование городских территорий непосредственно в полдень нецелесообразно, так как именно в это время наибольшая повторяемость появления кучевых облаков и наибольшая турбулентность приземного слоя атмосферы (за счет восходящих конвекционных токов нагретого воздуха), что может отрицательно сказаться на резкости аэроснимков.

2.2.20. Для аэросъемки распаханных земель средней полосы, а также равнинных степных, пустынных и тундровых районов практически вполне приемлемы все достаточные по освещенности часы летносъемочного дня.

Предпочтение может быть оказано утренним часам, когда, во-первых, воздушная дымка наименьшая, во-вторых, благодаря наличию длинных теней полнее и отчетливее фиксируются на аэроснимках некоторые контуры, местные предметы и формы микрорельефа поверхности.

2.2.21 Для летносъемочных работ в лесных районах могут быть рекомендованы любые часы дня кроме утренних и предвечерних со свойственными им значительными тенями, вуалирующими характерные черты структуры аэрофотоизображения ряда насаждений

2.2.22 В горных районах аэросъемку, как правило, предпочтительнее проводить в близполуденные часы Однако, может создаться такое положение, при котором не обеспечивается пригодное для дешифрирования изображение сразу обоих склонов, имеющих разнообразную топографическую ситуацию. В подобных случаях следует снимать эти склоны в разные часы, например, один — до полудня, другой — после полудня

2.2.23. При создании топографических планов на районы морских побережий выбор часов аэрофотографирования должен базироваться на учете приливно-отливных явлений как известно, имеющих суточный или полусуточный характер и достигающих наибольшей амплитуды во время полумесячных неравенств.

Как правило, аэросъемку в данных районах надлежит проводить дважды — по площади и отдельным маршрутом вдоль берега. Один из залетов должен соответствовать времени максимального прилива и, тем самым, обеспечивать дешифрирование береговой линии, а другой — максимального отлива для выделения ситуации (и нижней границы) полосы осушки

2.3. ВЫБОР ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ АЭРОСЪЕМКИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ДЕШИФРИРОВАНИЮ ПРИ СОЗДАНИИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ

Требования к аэрофотоаппаратам

2.3.1. Из параметров топографических аэрофотоаппаратов на дешифрируемости получаемых аэроснимков в наибольшей мере сказываются угол зрения и фокусное расстояние объектива, разрешающая его способность, распределение освещенности и применяемые светофильтры, а также работа затвора, выравнивание аэропленки в плоскость и стабилизация фотографирующей системы в целом.

2.3.2. При аэросъемке городов для постановки дешифрирования определяющую роль в выборе АФА играет тип застройки территории, поскольку перспективное изображение высоких зданий вне центра аэроснимка закрывает значительные площади.

Установлено, что сверхширокоугольные короткофокусные аппараты вообще не приемлемы для картографирования территории с плотной многоэтажной застройкой, так как даже на аэроснимках, полученных АФА с фк = 70 мм, размер участка земной поверхности скрытого под аэрофотоизображением смежного здания может достигать размеров последнего. Не исключено, что будут перекрыты не только прилегающие части улиц и дворов, но и цоколи здании на их противоположной стороне.

Широкоугольные аппараты с фк = 100 мм, исходя из требований дешифрирования, применимы для стереотопографической съемки городов, когда при застройке не выше пяти этажей преобладают достаточно просторные проезды. На получаемых аэроснимках могут быть закрыты участки размером до двух третей от размера зданий.

2.3.3. Для изготовления фотопланов на средние по этажности города должны использоваться нормальноугольные АФА с фк = 140 или 200 мм (закрываемая аэрофотоизображением зданий площадь составит, соответственно, до половины или трети от их размеров), а на многоэтажные города — узкоугольные АФА с фк = 350 или 500 мм.

Аналогичные требования предъявляются, когда предстоит изготовление топографических фотокарт.

2 3.4 Если принятой технологией топографических работ предусмотрена аэросъемка города двумя АФА с различными углами поля зрения и разными фокусными расстояниями, то в процессе дешифрирования следует использовать оба комплекта аэроснимков (п п 3 3 10— 3 3 12, 3 4 13)

2 3 5 При постановке аэросъемки вне территории городов для целеи дешифрирования приемлемо применение тех же АФА, что и для остальных процессов аэрофототопографических работ

2 3 6 Разрешающей способностью объективов АФА в значительной мере обусловливается возможность воспроизведения при аэрофотографировании как малых топографических объектов, так и отдельных частей крупных объектов, по которым они различаются один от другого

При выборе для целей дешифрирования того или иного варианта системы аэрофотоаппарат-аэропленка следует учитывать, что из применяемых в настоящее время советских топографических АФА лучшие по разрешающей способности имеют 70 — 90 л/мм в центре поля зрения объектива и 20—25 л/мм — на краю, а приемлемые,соответственно, от 35—40 до 12—15 л/мм.

Дисторсия (масштабные искажения) современных объективов топографических АФА столь невелика, что ее не оценивают в качестве фактора, влияющего на дешифровочные свойства аэроснимков

2 3 7 Распределение освещенности по полю зрения аэрофотосъемочных объективов, в соответствии с законами оптики, не может быть одинаковым, что выражается на аэроснимках центральным пятном, от которого плотность аэрофотоизображения падает к краям кадра При выборе условий аэрофотографирования это должно практически учитываться в случае использования широкоугольных АФА Так, для спектрозональной и цветной аэросъёмок аппаратами с фк = 100 мм и короче, применение выравнивающих оттенителей к объективам является обязательным.

Наряду с оттенителями к объективам рекомендуется также применять бленды, позволяющие уменьшить светорассеяние в аэрофотоаппарате

2 3.8. Использование при топографической аэросъёмке тех или иных светофильтров принципиально обусловливается географическими особенностями местности и характеристиками аэропленок. Комбинированием разных по типу и кратности светофильтров с различными по сенсибилизации аэропленками обеспечивается получение аэрофотоизображения в лучах избранной

зоны спектра, или в широких пределах, но с исключением какой-либо нежелательной отдельной зоны. Светофильтры являются также одним из средств борьбы с воздействием воздушной дымки.

2.3 9. Черно-белую аэросъемку с высот менее 1 км следует производить без светофильтра, от 1 до 3 км — применяя желтый светофильтр среднеи плотности (ЖС-12), более 3 км — плотный желтый (ЖС-18), спектрозональную аэросъемку со всех данных высот — через этот же светофильтр (т е не привлекая оранжевый или красный); цветную аэросъемку с высот менее 1,5 км при практическом отсутствии дымки — без светофильтра, при тех же высотах в условиях слабой дымки и более чем с 1,5 км — только через слабый желтый светофильтр (ЖС-4), что дает возможность избежать неисправимых искажений в натуральной цветопередаче топографических объектов

2.3.10 От работы затвора АФА дешифровочные свойства аэроснимков зависят самым непосредственным образом и, в первую очередь, от скорости его действия и равномерности цикла экспонирования При крупномасштабной топографической аэросъёмке наличие аппарата с затвором, имеющим широкий диапазон скоростей,особенно важно, поскольку в условиях аэрофотографирования преимущественно с небольших высот. в зависимости от освещенности и характера местности, могут потребоваться как малочувствительные аэропленки, так и высокочувствительные Кроме того, применение при экспонировании, в случае необходимости, коротких выдержек позволяет до известной степени неитрализовать явление смаза аэрофотоизображения, которое даже при установленном допуске в 0,05 мм ведет к уменьшению разрешающей способности аэроснимка в 1,5—2 раза Современные топографические АФА советского производства дают возможность получать выдержки в пределах 1 70—1 1000 сек

2.3 11 Выравнивание аэропленки в плоскость производится в современных аэрофотоаппаратах с точностью достаточной для определения тех метрических характеристик, которые требуются при дешифрировании некоторых объектов

Стабилизация АФА в полете связана с топографическим дешифрированием в том отношении, что необходимые для него плановые аэроснимки с резким и четким аэрофотоизображением местности могут быть получены только при регламентированных малых углах наклона оптической оси съёмочной камеры.

Оснащение части аэрофотоаппаратов стеклами с сетью крестов, воспроизводимых на аэроснимках в целях учета их

различных геометрических искажений, делает эти АФА неприемлемыми при аэросъемке для изготовления фотокарт и нежелательными при аэросъемке, используемой для дешифрирования в процессе создания топографических планов на застроенные территории.

Навигационно-технические факторы

2.3.12. Из ряда навигационно-технических факторов, влияющих на дешифрируемость аэроснимков, выделяются высота аэросъёмки, скорость полета, перекрытие между съёмочными маршрутами и особенно существенный комплексный фактор — масштаб аэрофотографирования.

2.3.13. От высоты аэросъемки, наряду с её базисом и фокусным расстоянием АФА, зависят как масштаб аэроснимков в плане, так и вертикальный масштаб стереомодели местности, а следовательно точность необходимого при дешифрировании измерения превышений некоторых объектов (древостоев, скал, заводских труб и т.д.). При выборе высоты аэрофотографирования учитывают и на каких приборах будут проводиться стереофотограмметрические работы.

С высотой съёмочного полета связана не только точность измерения более или менее крупных объектов, но и сама возможность выявления на аэроснимках малых объектов, поскольку она находится в прямой зависимости от получаемого стереоэффекта.

2.3.14 Выполнение аэросъемки для создания топографических планов с относительно небольших высот с одной стороны способствует улучшению распознаваемости деталей аэрофотоизображения, а с другой — увеличивает вероятность получения аэроснимков с пониженной резкостью, искажением формы малых объектов и ухудшенными измерительными свойствами за счет смаза изображения при недостаточных для данной высоты аэросъемки скоростях работы затвора и явления турбулентности нижних слоев атмосферы. Надлежащий учет этого необходим при постановке летносъемочных работ на каждом титуле.

2.3.15. Скорость носителя и его устойчивость в полете при аэросъемке сказывается главным образом на четкости передачи деталей аэрофотоизображения и линейных границ контуров. Для крупномасштабной топографической аэросъемки применяются самолеты и вертолеты с крейсерскими скоростями полета в широких пределах, но предпочтительнее порядка 150 км/час.

2.3.16. Требования дешифрирования к перекрытиям по летносъемочным маршрутам и между ними не отличаются от требований других процессов аэрофототопографических работ. Следует подчеркнуть, что при аэросъемке городов маршруты надлежит прокладывать через центры планшетов, а при аэрофотографировании для создания топографических фотокарт нужно, чтобы перекрытия между смежными маршрутами были в пределах 25—30%.

В последнем случае, кроме того, при разновременной аэросъемке соседних участков картографируемой территории стык залетов должен совпадать с рамками соответствующих трапеций фотокарты.

2.3.17. При выборе масштаба аэросъемки, исходя ихз требований дешифрирования, основным критерием является размерность контуров и предметов местности, причем для создания топографических планов упор должен быть сделан на возможно более полное воспроизведение на аэроснимках малых объектов.

В технико-экономическом отношении это, однако, ограничивается известными пределами, поскольку с увеличением масштаба дорогостоящей крупномасштабной аэросъемки, во-первых, информативность аэроснимков возрастает все в меньшей степени, во-вторых, они становятся все менее приемлемыми для работ по полевой привязке аэроснимков, сгущению фотограмметрических сетей, изготовлению фотопланов и стереорисовке рельефа. Соответственно, в ряде случаев, аэросъемку производят двухкратно, в разных масштабах, используя затем более крупномасштабные аэроснимки не только при дешифрировании, но и составлении оригинала плана.

2.3.18. Из действующей инструкции и современных практических данных следует, что вне зависимости от того, выполняется ли аэрофотографирование в одном или двух масштабах, в целях топографической съемки разными методами или обновления планов, оригинальный масштаб аэроснимков, предназначенных для дешифрирования, должен быть при создании планов масштаба 1:2000 мельче последнего не более, чем в 4—4,5 раза, масштаба 1:5000 — в 3,5—4 раза. Для изготовления фотокарт обоих масштабов, как правило, не более, чем в 3,5 раза, с тем, чтобы сохранить при последующем увеличении резкость аэрофотоизображения местности.

2.3.19. В случае топографического применения спектрозональной или цветной аэросъемок в наиболее подходящих для них условиях, а также при внедрении новых эффективных фо-

томатериалов и оборудования, для дешифрирования в районах со значительным количеством малых объектов может быть целесообразным не идти на дальнейшее умельчение масштабов аэрофотографирования, а использовать повышение информативности аэроснимков в данных масштабах для увеличения удельного веса камеральных работ.

2.3.20. При технологическом варианте создания планов на основе однократной аэросъемки всей площади титула в относительно мелком масштабе и отдельных съемочных маршрутов специально для дешифрирования по избранным участкам (п.п. 3.1.8 и 3.3.12), а также при выборочном аэрофотографировании местности в процессе аэровизуального дешифрирования (п. 3.5.13), оригинальный масштаб дополнительных аэроснимков принимается для изготовления планов масштаба 1:5000 примерно равным ему, а для 1:2000 — в 1,5—2 раза мельче масштаба плана.

Требования к аэропленкам и фотобумагам

2.3.21. Основными характеристиками аэропленок, исходя из требований дешифрирования, являются светочувствительность, коэффициент контрастности (для спектрозональных и цветных аэропленок, кроме того, балансы их слоев по светочувствительности и контрастности), фотографическая широта и разрешающая способность.

2.3.22. При выборе аэропленок для топографической аэросъемки следует учитывать, что материалам с более высокой разрешающей способностью, как правило, свойственна более низкая общая светочувствительность. В связи с этим, в зависимости от особенностей топографических объектов данной территории и её освещенности в момент избранный для летносъемочных работ, а также от технической оснащенности последних, предпочтение может быть отдано то одной, то другой аэропленке. Для крупномасштабного аэрофотографирования в большинстве случаев целесообразнее использовать аэропленки со значительной разрешающей способностью и невысокой светочувствительностью. При двухкратной аэросъемке может быть рациональным экспонирование обеих аэропленок (например, одной — в ясную погоду, другой — в облачную, или в крайние часы летносъемочного дня).

2 3 23 В настоящее время в аэрофототопографии преимущественное применение имеет черно белая панхроматическая аэропленка В ограниченных объемах используется спектрозональная двухслойная аэропленка (панхром плюс инфрахром) для условной цветопередачи местности с заданным преобразованием ее контрастов и цветная многослойная аэропленка для натурального цветовоспроизведения топографических объектов

Практическое значение из этих аэропленок получили только негативные аэропленки, тогда как их обратимые модификации а также все другие (в отношении зон спектральной светочувствительности) аэропленки, привлекаются в нашей стране для топографических целей только при проведении научно-исследовательских работ

2 3 24 Черно-белая панхроматическая аэропленка очувствлена ко всей видимой части спектра до 700—730 ммк с максимумом спектральной светочувствительности у 650 ммк, т е по существу является изопанхроматической В Советском Союзе выпускается ряд аэропленок этого типа с различными сенситометрическими и градационными характеристиками, а также на разных подложках (триацетатной, лавсановой и др)

Данные аэропленки, исходя из специфики топографического дешифрирования, могут быть условно классифицированы на две основные группы со следующими средними показателями

первая группа — общая светочувствительность 350—550 ед , оптическая плотность 0,1—2,0, коэффициент контрастности 1,3—1,6 и 1,5—2,1, фотографическая широта 0,9, разрешающая способность до 155 л/мм,

вторая группа — общая светочувствительность 900—1300 ед (у серии для съемок скоростных или при недостатке освещенности — втрое выше), оптическая плотность 0,2—2,5, коэффициент контрастности 1,2—1,6 и 1,7—2,1, фотографическая широта 0,8—0,9, разрешающая способность 85 л/мм (у аэропленок упомянутой серии — в полтора раза ниже)

Наличие ассортимента черно-белых панхроматических аэропленок дает возможность варьировать ими при топографической аэросъемке в зависимости от характера ландшафтов, задач и условий летносъемочных работ

2 3 25 Из спектрозональных аэропленок, предназначенных для усиления при аэросъемке естественных цветовых различий между объектами местности, производственным применением характеризуются аэропленки очувствленные к красной и инфракрасной зонам спектра, соответственно, в пределах 670—

800 ммк для верхнего слоя и 570—670 для нижнего Основная из данных аэропленок имеет общую светочувствительность 300 ед , баланс по чувствительности не более 2,0, коэффициент контрастности 1,7—2,6, баланс по контрастности не более 0,3 и разрешающую способность 65 л/мм Внедряется в практику и аэропленка с вдвое меньшей чувствительностью и примерно вдвое большей разрешающей способностью

Аэроснимки на спектрозональной аэропленке обладают гораздо лучшей дешифрируемостью, чем другие, в отношении растительности и гидрографической сети Вместе с тем их не следует применять при создании фотокарт, поскольку преобразованные цвета, а затем тона черно-белой гаммы на фотопланах, не будут соответствовать полученным для тех же топографических объектов при обычной аэросъемке в видимой части спектра

2 3 26 Цветные аэропленки предназначены для повышения информационных качеств аэрофотоизображения за счет прямой передачи реальных цветовых контрастов между объектами местности В этих аэропленках принято следующее, охватывающее всю видимую часть спектра, сочетание эмульсионных слоев верхний — с естественной чувствительностью к синей зоне спектра (в пределах до 510 ммк), средний — очувствленный к зеленой зоне (500—600 ммк) и нижний — к красной зоне (590 730 ммк)

Применяемые в нашей стране цветные негативные аэропленки характеризуются общей светочувствительностью порядка 120 ед , балансом по чувствительности не более 2,0, коэффициентом контрастности 1,2—1,6, балансом по контрастности не более 0,5 и разрешающей способностью 60 л/мм Налажен выпуск новой соответствующей аэропленки с вдвое большей светочувствительностью, но при сохранении примерно той же разрешающей способности

Аэроснимки на цветной аэропленке эффективнее других для топографического дешифрирования красочных ландшафтов, например, городских ансамблей, осенних смешанных лесов, открытых пестроцветных гор и др

2 3 27 В ряду фотоматериалов, используемых при изготовлении отпечатков аэроснимков для целей топографического дешифрирования, основными по объему применения являются универсальные черно-белые и цветные фотобумаги, соответствующие же позитивные аэропленки пока привлекаются только в экспериментальном порядке Вместе с тем, при составлении

топографических планов на стационарных стереоприборах, включая процесс дешифрирования, требуются диапозитивы аэроснимков на стеклянных фотопластинках, а закрепление результатов работ при некоторых технологических вариантах выполняется на копиях фотопланов, полученных на очувствленной картографической бумаге или пластике.

2.3.28. Для черно-белой фотопечати с аэроснимков рекомендуются два типа бромосеребряных бумаг — «Унибром» и «Аэрофотобумага». В отличие от других они имеют семь градаций по контрастности (а не до трех), больший диапазон по светочувствительности и возможностям экспонирования, выпускаются в виде матовых и глянцевых фотобумаг.

Как правило, матовые фотобумаги целесообразнее использовать при печати с аэрофильмов, полученных в ясную погоду, а глянцевые — в облачную, поскольку высокая максимальная оптическая плотность последних позволяет обеспечивать в этом случае хорошую проработку деталей аэрофотоизображения.

Основные характеристики фотобумаг данных типов таковы: светочувствительность «Унибром» от 6—15 ед и «Аэрофотобумага» от 10—17 по первой градационной ступени и до 3—6 по седьмой, полезный интервал экспозиций, соответственно, от 1,6—1, 8 до 0,4, коэффициент контрастности глянцевой фотобумаги от 1,2—1, 4 до 5,0, матовой от 1,1—1,2 до 3,6, максимальная плотность глянцевой фотобумаги по всем градационным ступеням — не ниже 1,7, матовой — не ниже 1,2.

Применительно к дешифрированию эти фотобумаги следует выбирать с расчетом, чтобы их полезный интервал экспозиций был равен интервалу оптических плотностей полученных аэронегативов.

2.3.29. Фотобумаги «Унибром» и «Аэрофотобумага» в полной мере применимы для контактной и проекционной фотопечати не только с черно белых аэрофильмов, но также со спектрозональных и цветных. Соответствующие отпечатки с этих аэрофильмов по своим информационным свойствам ни в чем не уступают обычным аэроснимкам, что позволяет использовать их при изготовлении накидного монтажа, фотосхем и фотопланов. Дорогостоящая цветная фотопечать может быть ограничена, благодаря этому, одним комплектом, непосредственно используемым для дешифрирования.

2.3.30. Для цветной фотопечати со спектрозональных и цветных аэрофильмов в целях обеспечения топографического дешифрирования применяют трехслойную цветофотографичес-

кую бумагу общего назначения, выпускаемую как в Советском Союзе, так и в социалистических странах-членах СЭВ.

Советская цветная фотобумага имеет светочувствительность в пределах 5—25 ед., полезный интервал экспозиций для нормальной бумаги 1,3—1,6, для контрастной 1,0—1,2, общий коэффициент контрастности, соответственно, 1,8—2,4 и 2,5—3,3, максимальную оптическую плотность не ниже 2,0.

2.3.31. Отпечатки на цветной фотобумаге со спектрозональных аэрофильмов отличаются усилением и изменением естественных контрастов в отношении растительного покрова, изображение которого приобретает дифференцированный характер. Вместе с тем , грунты и различные строения, независимо от окраски в натуре, воспроизводятся преимущественно одноцветными.

Отпечатки на цветной фотобумаге с цветных аэрофильмов имеют более или менее натуральную цветопередачу местности.

В некоторых случаях для обеспечения топографического дешифрирования отпечатки со спектрозональных аэроснимков целесообразно изготавливать на двухслойной спектрозональной фотобумаге. Она обладает несколько большей светочувствительностью и полезным интервалом экспозиций и дает более контрастное аэрофотоизображение. Последнее отличается совершенно условным характером цветов и является весьма полезным при распознавании на аэроснимках мелкой сети водотоков и водоемов в сплошных лесах.

Фотографическая обработка и оценка качества материалов аэросъемки

2.3.32. Фотографическая обработка материалов аэросъемки играет важную роль в получении аэроснимков с наилучшей дешифрируемостью. Общая её задача — создание аэрофотоизображения наиболее точно, полно и наглядно воспроизводящего именно те объекты, которые надлежит дешифрировать.

Как в негативном, так и в позитивном процессах превращение скрытого изображения в видимое должно регулироваться составом растворов и режимом обработки.

2.3.33. Регулирование негативного процесса на основе сведений о съемочном полете, сенситометрического контроля и метода проб позволяет: во-первых, в известной мере компенсировать воздействие неблагоприятных условий экспонирования (сочетание на местности ярко освещенных и сильно затененных участков, наличие заметной дымки и др.); во-вторых, усилить

некоторые особенности аэрофотоизображения, существенные для дальнейшего использования данных аэроснимков.

2.3.34. При крупномасштабной топографической аэросъемке, в силу больших различий объектов по их оптическим контрастам и градационным (т.е. размерности деталей) характеристикам, проявление экспонированных аэрофильмов рекомендуется вести, как правило, в малоэнергичных выравнивающих проявителях. Это позволит обеспечить более или менее равномерную проработку аэрофотоизображения как в тенях, так и в светах.

Вместе с тем, в случаях преобладания на местности объектов слабо различающихся по яркости и спектральной отражательной способности, а также при недостаточности освещения в процессе экспонирования аэропленок с невысокой светочувствительностью, фотографическую обработку следует осуществлять в нормальных проявителях.

2.3.35. Регулирование позитивного процесса при изготовлении отпечатков, предназначенных для топографического дешифрирования, призвано не только обеспечить высокую дешифрируемость аэроснимка в целом, но и сохранить или даже «вытянуть» те мелкие и слабоконтрастные детали аэрофотоизображения, которые подлежат распознаванию и закреплению условными знаками. Для выполнения этой сложной задачи копировальные приборы должны иметь переменную освещенность, с тем, чтобы ее можно было дифференцировать применительно к каждому данному участку аэронегатива; в частности, наибольший эффект достигается при использовании электронного маскирования.

Вместе с тем, в процессе обработки материалов крупномасштабной топографической аэросъёмки, практически вполне приемлем и такой способ фотопечати, когда при рассеянном печатающем свете с определенной части аэронегативов отпечатки изготавливаются дважды — с выделением сначала одной группы объектов, а затем другой, т. е. с поочередной фотографической фильтрацией аэрофотоизображения местности.

2.3.36. Оценка качества материалов аэросъемки производится по основным градационным и сенситометрическим характеристикам аэронегативов. В отношении показателей фотокопий с них, т.е. отпечатков, действует общее правило: «один к одному»; применительно к изготовлению фотопланов разработаны дополнительные требования.

Для черно-белых аэрофотосъемочных материалов, используемых при топографическом дешифрировании, коэффициент контрастности должен быть в пределах: по городам и горным

районам — 0,8—1,2, лесным — 1,2—1,6, открытым равнинным — 1,4—1,8. Для любых районов интегральная плотность принимается от 0,7 до 1,1, минимальная — 0,4, максимальная — 1,6, плотность вуали — не больше 0,25.

Для спектрозональных материалов, соответственно, без разграничения по районам, коэффициент контрастности инфрахроматического слоя 1,4—2, 3 , панхроматического 1,7 —3, 0, интегральная плотность каждого частичного (однозонального) изображения 1,2—1, 8, цветоделительная характеристика не менее 0,3.

Для цветных материалов коэффициент контрастности должен быть по наименее контрастному слою не меньше 1,2, интегральная плотность от 0,8 до 1,2, плотность вуали не более 0,3.

2.3.37 На аэроснимках, привлекаемых для дешифрирования, различные дефекты аэрофотоизображения, например, пятна от передачи облаков и их теней, блики и ореолы, нарушения эмульсионного слоя, следы от засветки, растворов, электроразрядов допустимы только в тех случаях, когда они находятся вне рабочей площади каждой данной стереопары.

2.3.38. Требования к качеству фотопланов сводятся к тому, что по всему их полю надлежит иметь одинаковую проработанность в деталях (в том числе на освещенных и затененных участках), резкость и оптическую плотность (расхождения до 0,15 ед. по ГОСТу), а также равнотонность аэрофотоизображения, при точном совмещении контуров по стыкам смонтированных аэроснимков (расхождения до 0, 7 мм) Эти стыки должны быть возможно менее заметны, чтобы их затем ошибочно не воспринимали как изображения линейных объектов местности. В целом же при крупномасштабной топографической аэросъемке следует шире применять оптический монтаж и такое построение съемочных маршрутов, при котором фотоплан мог бы быть изготовлен по одному аэроснимку

Дефекты аэрофотоизображения (п. 2.3.37) на фотопланах недопустимы, в особенности, если на их основе будут составляться фотокарты.

Используемая для дешифрирования копия фотоплана должна изготавливаться с коэффициентом контрастности равным единице, т.е. с полной, прямолинейной и пропорциональной передачей всей градации полутонов самого фотоплана.

3. МЕТОДИКА ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ

3.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

3.1.1 На современном этапе топографических работ определяющим принципом дешифрирования аэроснимков при стереотопографической и комбинированной съемках, а также при обновлении планов, является применение методики сочетания камерального и полевого дешифрирования. Для создания планов масштабов 1:2000 и 1:5000 предусматриваются два метода топографического дешифрирования, а именно: камеральное дешифрирование с полевой доработкой и полевое дешифрирование с камеральной доработкой.*

3.1.2 В качестве основного метода дешифрирования по технико-экономическим соображениям принят метод, при котором вначале выполняют камеральное дешифрирование (преимущественно на универсальных стереофотограмметрических приборах).

Проведение в первую очередь полевого дешифрирования может потребоваться в районах новых для исполнителей работ и недостаточно изученных в топографическом отношении, районах со значительной концентрацией малых и слабоконтрастных объектов, камерально не полностью или вообще не распознающихся на аэроснимках, а также районах, в пределах которых непосредственно перед началом работ по дешифрированию произошли существенные изменения в топографии местности.

3.1.3 Для застроенных территорий целесообразна такая последовательность работ по дешифрированию:

— на участках с многоэтажными зданиями и участках с рассредоточенной малоэтажной застройкой — камеральное дешифрирование с полевой доработкой;

---

* Выполнение сплошного камерального и сплошного полевого дешифрирования при изготовлении топографических планов не целесообразно В первом случае, требующийся дифференцированный показ малых объектов и детализированных характеристик ряда других, все равно обусловливает необходимость полевой доработки материалов дешифрирования, а во втором — крупный масштаб аэроснимков позволяет на самых насыщенных по ситуации участках осуществлять известный объем дешифрирования камеральным путем

— на участках интенсивного строительства и участках с плотной малоэтажной застройкой несовременного типа (с деталями строений, маскирующими линии их оснований) — полевое дешифрирование с камеральной доработкой.

3.1.4. Полевое дешифрирование как после камерального, так и до него осуществляют, главным образом, наземным путем с применением моторизованных средств передвижения.

При создании планов масштаба 1:5000 на малонаселенные и труднопроходимые районы (например, заболоченные, в пределах которых запроектированы мелиоративные мероприятия, добыча нефти и газа и т. д.) может быть целесообразной постановка аэровизуального полевого дешифрирования в сочетании с минимальным наземным обследованием отдельных объектов, трасс или участков.

3.1.5. Дешифрирование следует начинать с подготовительных работ, заключающихся в установлении требований конкретно к создаваемым планам, изучении и подготовке к использованию материалов новейшей аэросъемки и различных материалов картографического значения, проработке редакционных указаний на данный титул.

Руководителям подразделения, которому поручено выполнение дешифрирования, кроме того, надлежит уже на этой стадии предварительно ознакомиться с местностью в натуре.

3.1.6. Требования к содержанию и оформлению изготавливаемых на основе дешифрирования оригиналов топографических планов определяются как директивными документами, а именно: действующими основными положениями по созданию этих планов, соответствующей инструкцией и таблицами условных знаков, так и альбомами образцов дешифрирования, разработанными в централизованном порядке или на самом предприятии (т. е. регионального применения) и техническим проектом по производству работ на данном титуле. Из технического проекта, наряду с общей характеристикой задачи по съемке или обновлению, должны быть получены данные о дополнительных требованиях тех заказчиков, для которых необходимы специализированные топографические планы того или иного назначения.

Для конкретизации перечисленных документов в части обеспечения географически и технически правильного отображения

местности установленными обозначениями (в особенности, в отношении единства в показе однотипных элементов ситуации) предназначены редакционные указания (п 3 1 13)

3 1 7 В зависимости от общей технологии картографирования данной территории дешифрирование может осуществляться на различных аэрофотосъемочных материалах В частности, на фотопланах (в том числе ортофотопланах) площадных и маршрутных фотосхемах, комплектах контактных и проекционных отпечатков аэроснимков с оформлением его на графических планах Наилучшей основой для дешифрирования являются фотопланы (п 2 3 27)

3 1 8 Дешифрируемые аэрофотосъемочные материалы должны обладать высокой информативностью по тем объектам, которые характерны для территории работ Для этого необходимо, чтобы были выдержаны заданные условия (по состоянию местности, времени и масштабу) и технические параметры воздушного фотографирования и регламентированное качество изготовления данных материалов В случаях, когда указанные требования выполнить в должной мере не удалось, целесообразно проложить дополнительный аэрофотосъемочный маршрут над наиболее сложными для дешифрирования участками

3 1 9 Для обеспечения требующейся полноты, детальности и, вместе с тем, степени обобщения нагрузки топографических планов все те аэрофотосъемочные материалы, которые предназначены для закрепления результатов дешифрирования, обязательно должны быть в масштабе создаваемого топографического плана

3 1 10 Если камеральное или полевое дешифрирование предстоит выполнять на аэроснимках, то предварительно производится отбивка рабочих площадей (как правило — синим цветом) по каждому маршруту, через кадр Вершины углов этих площадей дешифрирования должны быть общими для смежных аэроснимков, совпадать с четкими поворотами контуров или отчетливо распознающимися точечными объектами и приурочиваться примерно к середине поперечного и продольного перекрытия аэроснимков, границы рабочих площадей по возможности следует проводить по линейным объектам, причем вне участков со сложной ситуацией или сложным рельефом

3 1 11 Работы по сбору, систематизации и изучению материалов картографического значения, всегда имеющихся на районы, подлежащие крупномасштабной съемке или обновлению, должны проводиться не по отдельным заданиям, а систематически, исходя из перспективного плана деятельности данного подразделения К числу этих материалов относятся топографические планы и карты прежних лет исполнения (в настоящем и смежных масштабах), отчеты по предшествующим съемочно топографическим работам и геодезическому обследованию местности, справочно-географическая литература и сведения о топографических объектах в границах титула, ведомственные картографические материалы

3 1 12 В целях оценки надежности (т е современности и точности) ведомственных картографических материалов и выбора способов их использования в процессе дешифрирования необходима обстоятельная проверка данных материалов путем камерального сопоставления с новейшими аэроснимками и между собой, а в части случаев и инструментально в натуре

В результате должно быть установлено

во-первых, какие из материалов явятся основными, а какие дополнительными для переноса на дешифрируемый оригинал объектов, невоспроизводящихся на аэроснимках, учета в процессе распознавания зафиксированных при аэросъемке объектов, определения их качественных и количественных характеристик, уточнения географических названий (в том числе по элементам ситуации внутри населенных пунктов),

во-вторых, в каком объеме и каким путем (камерально или в поле и с привлечением каких технических средств) следует использовать при дешифрировании те или иные ведомственные картографические материалы

3 1 13 Проработка редакционных указаний по содержанию и оформлению топографических планов применительно к дешифрированию должна осуществляться с упором на разделы, характеризующие географические особенности местности (природные, хозяйственные и социально-культурные — из числа подлежащих показу на планах), общие требования по их передаче при съемке или обновлении, информативность данных аэроснимков и соответствующих материалов картографическо го значения, а также на разделы, в которых приводятся ре-

комендации по распознаванию аэрофотоизображения объектов (путем использования описаний дешифровочных признаков и различных образцов дешифрирования), цензы по их отбору, конкретные требования по генерализации содержания и указания по применению условных знаков (в том числе упрощенных — на промежуточных стадиях дешифрирования), определению характеристик объектов и установлению географических названий по материалам и непосредственно на местности.

3.1.14. Редакционные указания прорабатываются исполнителями как самостоятельно, так и путем прохождения общего инструктажа, включающего (для новых районов работ или изготовления специализированных топографических планов) сравнительное дешифрирование нескольких аэроснимков камерально и в поле. Завершается эта работа проверочными занятиями.

В итоге исполнитель должен знать какие объекты имеются и какие могут быть на данной территории, как они изображаются на аэроснимках и как их следует показывать условными обозначениями.

3.1.15. Особым вопросом камерального и полевого дешифрирования при создании топографических планов является обеспечение правильной передачи изображений высоких объектов (зданий, сооружений, мачт, высокоствольных древостоев, скал-останцов и т. п.). При требующихся относительно крупных масштабах аэросъемки и в силу особенностей центрального проектирования возникает необходимость учета того, что верха и основания этих изображений разномасштабны, цоколи их в центре аэроснимка не видны, а на остальной площади проекции верхних частей объектов смещены относительно нижних.

При оконтуривании на плане данных объектов по линии их оснований на земной поверхности введение поправок необходимо в случаях, когда разномасштабность и величина смещения изображений превышает графическую точность плана. Значения поправок для изображения зданий могут быть предрассчитаны для их определенных размеров при заданных параметрах аэросъемки.

Указанные свойства крупномасштабных аэроснимков как центральных проекций местности, вместе с тем, предопределяют передачу на смежных кадрах одних и тех же объектов в разных ракурсах. Это улучшает возможности распознавания их изображений и делает обязательным сопоставление при дешифрировании всех перекрывающихся аэроснимков (а также фотопланов или фотосхем и соответствующих снимков).

3.1.16 При дешифрировании штриховых элементов плана в масштабе 1:2000 или 1:5000 применяются следующие основные цвета для передачи гидрографической сети — зеленый, форм рельефа, показываемых условными знаками — коричневый, всей контурной части и отдельных предметов — черный.

Когда дешифрируемый оригинал имеет значительную нагрузку, целесообразна также закраска площади контуров, а именно: лесов и садов — светло-фиолетовым цветом, молодых посадок, поросли и кустарников — светло-зеленым, водных пространств — голубым, огнестойких строений и шоссейных дорог — розовым.

3.1.17. Характер закрепления на оригинале плана или на промежуточных аэрофотосъёмочных материалах отдешифрированного изображения топографических объектов должен определяться принятым порядком работ.

Если первым выполняется камеральное дешифрирование, то все уверенно распознающиеся объекты вычерчиваются или гравируются в условных знаках (сразу или после составительских работ), а остальные объекты, по которым требуется полевая доработка, передаются только упрощенными обозначениями и надписями.

Если же вначале ставится полевое дешифрирование, то — наоборот — объекты, которые можно отдешифрировать или нанести инструментально только в натуре (люки подземных коммуникаций, реперы, указатели дорог и т. п.), должны быть вычерчены на полевых материалах в соответствии с требованиями действующих таблиц условных знаков, а закрепление всех остальных объектов (т. е. тех, которые могут быть затем уверенно распознаны камерально) на данном этапе работ следует выполнять упрощенно.

3.1.18. При оформлении результатов дешифрирования на фотопланах или графических планах целесообразно взамен вычерчивания от руки знаков и надписей использовать переводные их изображения и, в частности, наборы самоприклеивающихся аппликаций, сухих переводных изображений — деколей или самоприклеивающихся переводных изображений — ИПС. Как правило, наносить такие изображения следует после того, как на фотоплане или графическом плане дана остальная штриховая нагрузка (в основном — линейные объекты). Различаясь между собой по отдельным показателям, все данные материалы обладают отличным по качеству рисунком топографических обозначений, которые к тому же могут быть с достаточной точностью (благодаря прозрачной основе) размещены на оригинале плана. При срочности работ это дает возможность, в сочетании с нанесением заполняющих услов-

ных знаков по особым трафаретам, не проводить после дешифрирования обычной подготовки плана к изданию.

3.1.19. Сводки смежных планов выполняются при дешифрировании в отношении единообразия по существу и графического соответствия в показе одних и тех же разделенных рамками топографических объектов. Сводки могут производиться как непосредственно, так и с применением выкопировок, светокопий или фотокопий отдешифрированного изображения местности вдоль рамки в полосе шириной не менее 3 см.

Для обеспечения последующих сводок по тем сторонам плана, которые являются на данном этапе работ свободными, дешифрирование ситуации осуществляют за соответствующую рамку на 1 см.

3.1.20. Контроль дешифрирования должен состоять из самокорректуры исполнителей, проверки руководством подразделения и инспектирующими лицами и приемки работ.

Самокорректура исполнителей необходима по каждому элементу нагрузки в отдельности и по передаче ситуации в целом, причем для всех последовательных субпроцессов работы.

Контрольные проверки проводятся систематически по ходу дешифрирования. Особое внимание следует уделять хозяйственно важным и сложным участкам, а также новым и тем, на которых работают наименее опытные исполнители.

Независимо от очередности и объема камерального и полевого дешифрирования неоднократный его контроль непосредственно в натуре является обязательным (в среднем дважды в месяц). При этом контролируются достоверность и полнота содержания, правильность применения условных знаков и определения характеристик, а также качество оформления при передаче топографических объектов на материалах дешифрирования. Контрольные ходы в основном не должны дублировать маршруты исполнителей

В среднем, при камеральном дешифрировании, контрольные операции (стереоскопический просмотр, сличение с полевыми данными и др.) должны охватывать не менее 50% трапеции; при полевом — с контролем на местности — по участкам сплошного дешифрирования — не менее 20% площади, для объектов, нанесенных инструментально,— не менее 20% от их числа, по участкам маршрутного (наземного и аэровизуального) дешифрирования — не менее 10% погонных км Проверка

дешифрирования путем общего обзора полноты и правильности изображения объектов осуществляется на 100% площади каждой данной трапеции.

3.1.21. Приемка материалов дешифрирования производится как после завершения каждого из его этапов (камерального и полевого), так и после полного окончания работ.

К поэтапной приемке предъявляются промежуточные дешифрировавшиеся аэрофотосъёмочные материалы и вся документация к ним.

В состав этой документации должны входить:

— схемы с проектом и исполнением маршрутов полевого обследования;

— использованные материалы картографического значения;

— дополнительные сведения о местности в виде записей, фотографий и рисунков специфических объектов (п.3.4.5);

— абрисы отдельных предметов, инструментально нанесенных на аэрофотосъемочные материалы в натуре;

— ведомости установленных географических названий;

— данные по контролю работ.

К окончательной приемке предъявляются составительские или полевые оригиналы в виде отдешифрированных фотопланов или графических планов, причем результаты дешифрирования рассматриваются и оцениваются уже не только сами по себе, но и в отношении увязки контурной и высотной частей плана, а также его содержания и оформления в целом.

3.1.22. Камеральное и полевое дешифрирование на каждом данном участке следует, как правило, поручать одному подразделению и, по возможности, одним и тем же исполнителям, что обеспечивает повышение их квалификации и ответственности, а следовательно и качества работы. По каждому блоку топографических планов на обоих этапах дешифрирования оно должно проводиться под руководством одного и того же редактора.

3.1.23. При значительном из года в год объеме работ по изготовлению сложных в отношении дешифрирования специализированных топографических планов (например, для мелиорации или добычи полезных ископаемых) целесообразно иметь на предприятиях особые структурные подразделения соответствующего назначения.

3.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ КАМЕРАЛЬНОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ

3 2 1 Различия в типах местности и характере ее топографической изученности в крупных масштабах, разные возможности в использовании приборов и материалов и в загрузке исполнителей, неодинаковые требования к срокам и очередности работ, а также другие организационные факторы, предопределяют в совокупности применение ряда методических вариантов камерального дешифрирования при стереотопографической и комбинированной съемках и обновлении планов Принципиально важно только одно, а именно, чтобы в каждом данном случае обеспечивались достаточно высокая производительность дешифрирования и надлежащее его качество

3 2 2 Любой вариант камерального дешифрирования должен предусматривать как определение сущности и качественных характеристик дешифрируемых объектов, так и выполнение возможных измерительных операций по установлению их количественных характеристик, например, средней высоты деревьев и толщины их стволов (через диаметр крон) в древонасаждениях, ширины просек, водотоков и дорог, глубины оврагов и выемок, высоты труб и опор ЛЭП, скал и валов

В зависимости от технической оснащенности работ измерения могут осуществляться на универсальном приборе, интерпретоскопе, стереометре или с применением стереоскопа в комплекте с измерительными лупами или линейками — параллаксометрами

3 2 3 При использовании в целях камерального дешифрирования приемлемых по точности материалов картографического значения для нанесения на дешифрируемый оригинал неизобразившихся в процессе аэросъемки объектов применяются

— во-первых, при малом объеме работы — способы перпендикуляров и засечек пропорциональным циркулем (с учетом масштабного коэффициента), пантографирование и перенос соответствующих точек по координатам,

— во вторых, при большом объеме работы — различные способы оптического проектирования (предпочтительнее с привлечением универсального топографического проектора УТП-2)

3 2 4 В состав работ по установлению при камеральном дешифрировании географических названий входит изучение собранных топографических карт и планов близких масштабов и последних лет издания, а также ведомственных материалов

картографического значения, сбор недостающих сведений и устранение несогласованностей, отбор названий и определение того, что в этом отношении потребуется выполнить в процессе дешифрирования на местности.

Как по ходу этих работ, так и после завершения съёмки или обновления планов необходимо проводить сопоставление оригиналов с дежурными картами территориальных инспекций Госгеонадзора ГУГК для учета возможных новейших изменений по географическим названиям и административно-политическим границам картографируемой территории.

3.2.5 В случаях, когда камеральное дешифрирование является исходным этапом соответствующих работ, оно должно при любом методе создания планов завершаться составлением проекта полевой доработки дешифрирования

При этом на восковке или пластике по каждой номенклатуре графически показывается следующее:

— трассы необходимых маршрутов полевого дешифрирования (передаются сплошной тонкой линией) преимущественно вдоль улиц, автодорог, линейных сооружений и т.п. ;

— участки, площадь которых должна полностью обследоваться (оконтуриваются штриховым пунктиром);

— участки, нуждающиеся в выборочной проверке в отношении очертаний и содержания объектов, неуверенно отдешифрированных в камеральных условиях или перенесенных с материалов картографического значения (оконтуриваются точечным пунктиром);

— точки плана, у которых надлежит определить в натуре характеристики предметов и контуров (выделяются кружком);

— места на плане, где должны быть размещены названия населенных пунктов или природных образований, после их уточнения или дополнения при полевых работах (выделяются короткой утолщенной линией)

Камеральное дешифрирование при стереотопографической съёмке

3.2.6 При стереотопографической съемке основным методическим вариантом камерального дешифрирования, независимо от того, выполняется оно до или после полевых работ, является дешифрирование на универсальных приборах. В первом случае осуществляют собственно инструментальное дешифрирование в комплексе с рисовкой рельефа или отдельно, во втором — перенос полевого дешифрирования с их доработкой на составительский оригинал.

В качестве основы этого оригинала используются синяя копия фотоплана или чистый графический план.

3.2.7. Комплексированию процессов дешифрирования и рисовки рельефа в методическом отношении придается ведущее значение.

Вместе с тем, на практике применяется вариант, когда сначала на универсальном приборе производят камеральное дешифрирование, а затем ведут его полевую доработку и одновременно зарисовывают рельеф с помощью того же прибора на отдельной основе (что целесообразно при сочетании сложной насыщенной ситуации и сложного рельефа). Далее оригинал дешифрирования совмещают тем или иным способом воедино с оригиналом рельефа, или готовят их к изданию в виде двух расчлененных оригиналов плана.

Существует также модификация этого варианта, при которой за дешифрированием на универсальном приборе сразу следует его полевая доработка, а рисовка рельефа проводится позже, т.е. в последнюю очередь, причем уже на полностью отдешифрированной копии фотоплана.

3.2.8. В целях экономии приборного времени (для основного комплекса стереосоставительских работ) может быть осуществлено частичное камеральное дешифрирование под стереоскопом с последующим перенесением отдешифрированной ситуации на оригинал путем её переопознавания с помощью универсального прибора. Подобный же приём применим, когда по ходу дешифрирования на этом приборе может потребоваться параллельное рассматривание наиболее труднораспознаваемых мест на интерпретоскопе, большие увеличения которого позволяют полнее изучать малые объекты, а большое поле зрения — крупные контуры с нечеткими границами. Вместе с тем, использование интерпретоскопа дает возможность составлять при необходимости образцы для последующего дешифрирования на универсальном приборе.

3.2.9. При съемке территорий, характеризующихся наличием плотной малоэтажной застройки и ряда крупных современных зданий, наряду с рассмотренными, применяется вариант камерального дешифрирования на универсальном приборе в сочетании с рисовкой рельефа, ограничивающейся воспроизведением на прозрачном пластике одних только контуров этих зданий. Определение же их этажности и назначения, а также дешифрирование всей остальной ситуации в упрощенных знаках, осуществляется параллельно в поле на такой же основе, накладываемой на фотоплан. Далее прозрачные оригиналы совмещают и производят полное графическое оформление нагрузки плана.

3.2.10. Камеральное перенесение данных с дешифрировавшихся в натуре аэрофотосъёмочных материалов в значительной части может осуществляться прямо на оригинал плана, если на

нём имеется аэрофотоизображение местности. Для отработки же нечетко распознающихся объектов при использовании универсальных приборов требуется промежуточный перенос соответствующих данных на рабочие диапозитивы с предварительно приведенных к их масштабу полевых фотосхем или комплектов аэроснимков.

Рекомендации по сложному процессу дешифрирования и перенесению его результатов, когда для этого применяются универсальные приборы, выделены далее в самостоятельный раздел Руководства (п. 3. 3).

3.2.11. В числе других методических вариантов камерального дешифрирования при стереотопографической съемке следующим по значению является дешифрирование на фотопланах (в данном случае — копиях мозаичных фотопланов на фотобумаге, наклеенной на жесткую основу) с применением интерпретоскопа или, что менее производительно, стереоскопов и увеличительных луп.

Каждый участок фотоплана должен изучаться при дешифрировании стереоскопически с помощью соответственного размещения парного к нему аэроснимка, увеличенного до общего масштаба или просто за счет рассмотрения надлежащей стереопары из полного комплекта аэроснимков. Таким путем обеспечивается весьма существенное для топографического дешифрирования сочетание широкого визуального обзора аэрофотоизображения местности с детальным изучением объектов по стереомодели.

3.2.12. К данному варианту близок применяемый для районов с небольшим разнообразием ландшафтов такой вариант дешифрирования, при котором все камеральные (а также полевые) работы проводятся на комплекте трансформированных аэроснимков, а фотоплан привлекается только вначале для общего ознакомления с местностью и на завершающей стадии (когда предпочтительнее иметь копию фотоплана на прозрачной основе) для полного вычерчивания отдешифрированной ситуации.

Когда камеральное дешифрирование производят на фотопланах или трансформированных аэроснимках без использования универсальных приборов, последние в полной мере применяются для рисовки рельефа и составления оригинала плана.

3.2.13. При возможности и целесообразности постановки камерального дешифрирования, ещё до изготовления фотопланов (или графических планов), оно может быть осуществлено по фотосхемам и отпечатанным примерно в масштабе плана комплектам аэроснимков, или только по этим последним, также с помощью интерпретоскопа или стереоскопов. В целях надлежащего использования информационных возможностей аэрофотоизображения при данном методическом варианте важно, чтобы распознавание ситуации наиболее сложных участков проводилось не только с увеличением, но и на просвет по контактным отпечаткам аэроснимков на прозрачной основе, а нанесение знаков и надписей — по проекционной фотопечати на бумаге.

При дешифрировании на фотосхемах или комплектах аэроснимков особенно существенно, чтобы закрепление результатов этого промежуточного процесса проводилось с возможным упрощением условных обозначений объектов, т.е. сведением к минимуму работы по их вычерчиванию

Камеральное дешифрирование при комбинированной съёмке

3.2.14. Применение камерального дешифрирования в процессе комбинированной топографической съемки в крупных масштабах позволяет вместо полного комплекса полевых съемочных работ выполнять существенный их объем в стационарных условиях, притом заблаговременно, с надлежащим использованием исполнителей в межполевой период, обеспечением рационального построения схемы съемочных ходов и, в целом, с экономией денежных и трудовых затрат.

Все варианты камерального дешифрирования при данной съемке рассчитаны на выполнение до полевых работ.

3.2.15. Камеральное дешифрирование с применением универсальных приборов будет в настоящем случае заключаться в возможно более полном распознавании по диапозитивам четких контуров и других выделяющихся объектов и составлении на этой базе основных элементов нагрузки контурной части оригинала на фотоплане, закрепляемой в установленных условных знаках. Остальной объем дешифрирования выполняется на том же оригинале в натуре.

3.2.16. Другой методический вариант предусматривает проведение камерального дешифрирования фотоплана под интерпретоскопом или стереоскопом с нанесением только границ основных контуров, т е без определения их характеристик и классификации угодий, оставляя это до полевого этапа работ.

3.2.17. В условиях сложного рельефа местности может быть целесообразным проведение при комбинированной съёмке камерального дешифрирования не на фотоплане, используемом затем для полевых съемочных работ, а отдельно на увеличенных аэроснимках. Только после доработки последних в натуре, выполняемой независимо от рисовки рельефа, но тем же исполнителем и одновременно с ней, данные дешифрирования переносятся с полным вычерчиванием на фотоплан с горизонталями Таким образом, создание контурной и высотной частеи оригинала происходит без взаимных помех в формировании нагрузки, а окончательное ее оформление осуществляется при заключительном редакционном просмотре плана.

3.2 18. При производственной необходимости, для ускорения работ по комбинированной съемке, допускается выполнение камерального дешифрирования, а затем его полевой доработки в сочетании с рисовкой рельефа, непосредственно по масштабированным аэроснимкам, изготовленным на жесткой основе

Камеральное дешифрирование аэроснимков при обновлении планов

3.2.19 Дешифрирование аэроснимков является важнеишим процессом обновления топографических планов, при котором их ситуация, т. е контурное содержание, приводится в соответствие с современным состоянием местности, а также новыми требованиями и условными знаками, если они были введены за время после съемки данной территории

Камеральное дешифрирование для целей обновления не отличается особой спецификой, но опирается на большее число данных, чем при топографических съемках, за счет как самого обновляемого плана, так и изготовленных на его основе ведомственных материалов картографического значения

3.2.20. При обновлении планов камеральное дешифрирование, как правило, предшествует полевому Обратная последовательность может быть целесообразной только как исключение — для территорий с весьма значительными изменениями

в отношении малых объектов (например, в новых районах разработки полезных ископаемых) и, вместе с тем, с недостаточно кондиционной аэросъемкой и устаревшими материалами картографического значения

3.2.21. Методические варианты камерального дешифрирования будут при обновлении определяться количеством и характером изменений, типом местности, используемыми приборами и аэрофотосъемочными материалами, а также имеющейся основой обновляемого плана.

Для выбора варианта дешифрирования прежде всего необходимо сопоставление новых аэроснимков с прежним планом, причем осуществляться это должно последовательно по всем его участкам в пределах тех или иных четких границ. Вначале сравниваются изображения населенных пунктов, сооружений, дорог, плантаций и других хозяйственных и социально-культурных объектов, затем — гидрографической сети, элементов рельефа (не выражающихся горизонталями), растительности и грунтов. В последнюю очередь устанавливают соответствует ли современным положениям характер заполнения контуров на плане условными знаками и применение надписей

3.2.22. Камеральное дешифрирование производится в процессе обновления полностью заново, с изготовлением оригинала контуров, когда в силу преобразований в ландшафтах данной территории, нагрузка обновляемого плана изменилась не менее чем на половину. При этом, эффективным является использование как универсальных приборов с дешифрированием по диапозитивам аэроснимков и закреплением обновленной ситуации на новом графическом плане, так и интерпретоскопов с непосредственным дешифрированием аэрофотоизображения на новом фотоплане.

В обоих случаях методика дешифрирования будет практически соответствовать принятой при стереотопографической съёмке (п. п. 3.2.6 — 3.2.11). В полученный в результате дешифрирования оригинал контуров вкопировывают с обновляемого плана рисунок горизонталей или, при наличии отдельного оригинала рельефа, направляют на издание тот и другой.

3.2.23. При частичной устарелости содержания планов камеральное дешифрирование сводится к выделению (и установлению характеристик) вновь появившихся и изменившихся

объектов и удалению исчезнувших. Основная же графическая нагрузка оригинала переработке не подлежит.

В связи с этим для дешифрирования в порядке внесения дополнений и исправлений (так называемое «дешифрирование изменений»), наряду с графическими планами и фотопланами, могут использоваться и одиночные аэроснимки как трансформированные, так и нетрансформированные, но полученные с применением в полете гиростабилизации и приведенные по показаниям топографического радиовысотомера к масштабу плана.

В процессе дешифрирования одиночных аэроснимков, наряду с универсальными приборами и интерпретоскопами, применимы стереометры и стереоскопы.

3.2.24. Для дешифрирования изменений по одиночным трансформированным аэроснимкам под стереоскопом и одновременного перенесения изменений на обновляемый план оптимальным вариантом является такой, при котором или сам оригинал имеет прозрачную основу или с него изготовлена соответствующая штриховая копия.

Используя монтажный стол совмещают на просвет по контурам аэроснимки и план, причем один аэроснимок подкладывают под план, а другой накладывают на него на надлежащее расстояние для получения стереоэффекта. Рассматривая при дешифрировании совокупно аэрофотографическое и штриховое изображение местности, детально устанавливают изменения в ее ситуации, выскабливают (или закрашивают белым) подлежащие удалению элементы, а вновь появившиеся копируют с аэроснимков на план и вычерчивают.

В зависимости от объёма и характера изменений и от опытности исполнителей вычерчивание осуществляют в упрощенных обозначениях (с последующим дооформлением) или сразу в установленных условных знаках.

Применение данного варианта дешифрирования затруднительно, если план отличается особо сложным рельефом, изображение которого как бы маскирует контурную нагрузку. В подобных случаях дешифрирование аэроснимков следует выполнять отдельно, а затем переносить изменения на оригинал обновляемого плана.

3.2.25. Для перенесения отдешифрированных изменений в топографии местности с одиночных нетрансформированных

аэроснимков на непрозрачный оригинал обновляемого плана применяется способ оптического проектирования (например, с помощью проектора УТП-2) При этом, каждый отпечаток аэроснимка с закрепленными в туши дополнениями и исправлениями сначала отбеливают, а затем фотографируют с расчетом, чтобы весь кадр полученного негатива был занят рабочей площадью дешифрировавшегося аэроснимка Спроектированное на план изображение вычерчивают или гравируют в обычном порядке

По некоторым районам (в особенности с пересеченным рельефом и сосредоточенной многоэтажной застройкой) в процессе переноса отдешифрированных изменений местности может потребоваться проектирование по зонам

3.3. ДЕШИФРИРОВАНИЕ НА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПРИБОРАХ

3 3 1 Дешифрирование на универсальных приборах при создании топографических планов получило в последние годы наибольшее распространение по сравнению с другими методами благодаря тому, что оно выполняется

— во первых, при хороших условиях для стереоскопических наблюдений и измерений, а также при значительных увеличениях, что повышает детальность и точность распознавания изображений объектов и определения их характеристик,

— во-вторых, в сочетании со стереоскопической рисовкой рельефа, что позволяет вести комплексную увязку и редакционную отработку контурной и высотной частей плана,

— в-третьих, с фиксацией результатов работы прямо на оригинале плана, что дает возможность сократить некоторые промежуточные процессы

Важная для дешифрирования обзорность аэрофотосъемочного материала обеспечивается, если в качестве основы создаваемого оригинала используется копия фотоплана на картографической бумаге или пластике (фотоабрис для гравирования)

В настоящем разделе Руководства приводятся рекомендации по самому процессу дешифрирования на универсальных приборах (как непосредственному так и в порядке переноса данных), различные же его методические варианты перечислены в разделах о камеральном дешифрировании при стерео

топографической и комбинированной съемках и обновлении планов (п п 3 2 6 — 3 2 10, 3 2 15, 3 2 22, 3 2. 23)

3 3 2 Работы по дешифрированию на универсальных приборах должны начинаться с анализа систематизированных по номенклатурам аэрофотосъемочных и картографических материалов и сведений а также данных полевого или предварительного камерального дешифрирования, если оно производилось Далее устанавливается очередность в дешифрировании стереопар аэроснимков, причем в качестве первых избираются наиболее обеспеченные материалом и наиболее простые по ситуации

Переходя к дешифрированию по диапозитивам аэроснимков следует все время иметь в виду необходимость при обведении объектов измерительной маркой прибора учитывать требования редакционных указаний в отношении генерализации содержания, поскольку масштаб видимой стереомодели, как правило, в два-три раза крупнее масштаба создаваемого плана

3 3 3 В процессе дешифрирования на каждой стереопаре аэроснимков целесообразно вначале отработать гидрографическую сеть, затем компактные (включая строения) и линейные объекты, а также границы контуров, и в последнюю очередь дать обозначения различным угодьям, причем не завершив этого, не нужно переходить к другой стереопаре

Если дешифрирование сочетается с рисовкой рельефа, то для застроенных территорий рекомендуемый порядок работ сохраняется, а горизонтали наносятся после окончания дешифрирования, так как по строениям они проводиться не должны При картографировании малонаселенной местности, наоборот, рациональнее, чтобы дешифрирование следовало за рисовкой В наибольшей мере это относится к горным ландшафтам, поскольку именно характер рельефа определяет здесь все другие, подлежащие передаче на плане особенности территории

По остальным районам, при сочетании на универсальных приборах дешифрирования и рисовки рельефа, последняя может осуществляться на любой стадии, но после отработки гидрографии и до заполнения контуров условными знаками

3 3 4 При дешифрировании на данных приборах рек, каналов, дорог, просек и других линейных объектов распознавание и закрепление их лучше производить по всей стереопаре аэроснимков сразу, а объектов, малых по размерам и

со сложной конфигурацией,— по отдельным частям стереопары

3 3 5 Дешифрирование строений сводится на данной стадии к нанесению только их углов с расчетом, что стороны оснований будут в последствии прочерчены по линейке на самом оригинале плана

В процессе дешифрирования при составлении на универсальных приборах планов масштаба 1 2000 на населенные пункты, в случае необходимости, учет величины карнизов и свесов крыш может быть осуществлен путем глазомерного смещения измерительной марки относительно края строения (монокулярно — по его тени или перспективному изображению, или стереоскопически)

3 3 6 Для повышения точности фиксирования на графическом плане дешифрируемых населенных пунктов и промплощадок целесообразна врезка в соответствующий участок его основы отдельных трансформированных аэроснимков

3 3 7 При дешифрировании форм рельефа не выражающихся горизонталями, грунтов, растительности и сельскохозяйственных угодий следует начинать с объектов более крупных и однородных, а затем постепенно переходить ко все более мелким и комплексным

3 3 8 Дешифрируя на универсальных приборах такие ориентиры, как местные предметы и четкие углы различных контуров, за истинное их положение на фотоплане надлежит принимать не само аэрофотоизображение данного объекта (которое может быть смещено в силу особенностей центральной проекции), а накол соответствующей точки, произведенный с помощью координатографа

3 3 9 В процессе камерального дешифрирования до полевых работ рационально выделять на оригинале контуры как полностью, так и не полностью распознающиеся на аэроснимках При этом первые закрепляются в условных знаках сразу или после снятия оригинала с прибора, а вторые передаются синей тушью или в карандаше с расчетом их доработки и надлежащего обозначения уже на основе обследования в натуре

3 3 10 В случаях когда из-за необходимости учета особенностей территории или по технологическим соображениям аэросъемка для создания топографических планов выполнялась дважды, а именно разновременно или одновременно различными (по углу поля зрения и фокусному расстоянию) аэро

фотоаппаратами и, следовательно, в разных масштабах, то в процессе дешифрирования на универсальных приборах должны использоваться материалы того и другого залетов

3.3.11. При двухкратной разновременной, но одномасштабной аэросъемке основные работы по дешифрированию в комплексе с рисовкой рельефа проводятся по тем аэроснимкам, на которых распознаваемость малых объектов лучше и, в частности, в меньшей степени сказалюсь отрицательное воздействие теней, растительности и т. п. Аэроснимки другого залета, осуществленного для воспроизведения такой топографической информации, которая может быть получена только в определенный сезон, день или час (например, в целях фиксации меженного уровня на реках, нормального подпорного горизонта на водохранилищах, линий наибольших прилива и отлива на морских берегах), привлекаются в качестве необходимого дополнительного материала.

3.3.12. При двухкратной разномасштабной аэросъёмке упомянутый полный комплекс работ на универсальном приборе проводят по аэроснимкам более мелкого масштаба, а крупномасштабные используются для детального камерального дешифрирования особо сложных участков (например, в городах). Эти аэроснимки для последующего перенесения данных на диапозитивы основного залета приводятся к их масштабу фотографическим, оптическим или визуально-механическим путем (например, при помощи стереоскопа СП-180 с подъёмным столиком и набором линз).

3.3.13. Перенесение с помощью универсального прибора данных полевого дешифрирования на составительский оригинал плана включает в себя переопознавание объектов, изобразившихся при аэросъемке, но дешифрирующихся только при обследовании местности, перенос объектов, нанесенных на аэроснимки, фотосхемы или фотопланы в поле инструментальным путем и собственно дешифрирование уверенно распознающихся объектов (в том числе и тех, характеристики которых определялись в натуре). Одновременно проверяются и при необходимости уточняются границы некоторых, выделенных при полевом обследовании контуров, а их содержание, обычно обозначаемое при работах на местности в упрощенном порядке, получает на этой стадии требующееся отображение в ус-

ловных знаках (в процессе перенесения данных или после составительских работ)

3 3 14 По завершению дешифрирования (и рисовки рельефа) на универсальном приборе изготовленный оригинал пла на или полностью оформлен и нуждается только в редакционной доработке, или графическое изображение местности на нем одной синей тушью (или карандашом) еще должно быть заменено гравированием или вычерчиванием нагрузки в установленных цветах Осуществляется это известными способами подготовки топографических планов к изданию

В ЦНИИГАиК предложен и новый способ оформительских работ, заключающийся в вычерчивании оригинала на пластике с применением особой цветной туши, перефотографировании его через специальные светофильтры и, в результате, непосредственном получении негативов расчлененных оригиналов плана

3.4. ПОЛЕВОЕ НАЗЕМНОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ

3 4 1 Полевое дешифрирование аэросъемочных материалов при стереотопографической съемке выполняется до или после камерального дешифрирования, при обновлении планов, как правило,— после него, при комбинированной съемке — исключительно после камерального дешифрирования

В ходе стереотопографической съемки полевое дешифрирование предпочтительнее проводить как отдельный процесс, но при особой производственной необходимости допустимо его сочетание с планово-высотной или высотной подготовкой аэроснимков Если при данной съемке, а также при обновлении планов, дешифрирование в натуре выполняется как завершающий этап, то он может включать инструментальную проверку отдельных мест оригинала в отношении изображения рельефа горизонталями

При комбинированной съемке контурная и высотная части плана, как известно, создаются в едином комплексе полевых работ, но для целей дешифрирования при необходимости не ограничиваются обзором местности с точек стояния инструмента на основных и съемочных ходах, а делают короткие отходы в сторону для распознавания или нанесения тех или иных топографических объектов

3 4 2 В состав работ по полевому дешифрированию входят

— сопоставление на местности топографических объектов с их аэрофотоизображением,

— проверка по избранным маршрутам полноты и правильности данных камерального дешифрирования, если полевое проводится в порядке его доработки;

— установление по избранным маршрутам дешифровочных признаков и других данных, необходимых для последующего камерального дешифрирования;

— распознавание существа объектов, уверенно дешифрирующихся только в поле и определение их качественных и количественных показателей;

— выборочное сличение с натурой дополнительных материалов картографического значения, собранных в процессе полевых работ;

— инструментальное нанесение на дешифрируемую основу тех элементов ситуации, которые не были зафиксированы при аэросъемке;

— закрепление отдешифрированных объектов в регламентированном порядке в упрощенных обозначениях и установленных условных знаках (п.п. 3.1.17, 3.4.17).

3.4.3. Полевое маршрутное дешифрирование, выполняемое после камерального, заключается в обследовании местности по избранной трассе для дополнения и уточнения данных дешифрирования на приборе в отношении наличия, положения и характеристик объектов, устранения пропусков и исправления возможных ошибок. При этом, обозначения неверно распознанных объектов с аэрофотосъемочных материалов смывают или соскабливают, а аэрофотоизображение исчезнувших, сместившихся или изменившихся объектов крестообразно перечеркивают короткими синими штрихами.

При данном варианте полевого дешифрирования руководствуются проектом полевой доработки дешифрирования(п.3 2.5)

3.4.4. При полевом маршрутном дешифрировании, выполняемом до камерального (преимущественно на незастроенной территории), маршруты должны отвечать топографической изученности данного титула и, соответственно, проходить по таким местам, дешифрирование которых в натуре обеспечит камеральное распознавание остальных контуров, позволит полностью нанести промышленные, сельскохозяйственные, транспортные и социально-культурные объекты и ориентиры, получить характеристики, не определяющиеся на приборах. В частности, эти маршруты необходимы по дорогам, на которые нет надлежащих материалов картографического значения, по верховьям водотоков замаскированных растительностью и т.п.

3 4.5 При маршрутном дешифрировании в процессе создания топографических планов масштаба 1:5000 на недостаточно изученные районы с разнообразными ландшафтами может быть

целесообразным дополнительное изготовление в натуре эталонов дешифрирования. На соответствующих типичных участках, охватываемых не менее, чем стереопарой аэроснимков, должны быть изучены все структуры (рисунки) аэрофотоизображения с целью установить, как они передают топографические объекты и характер их взаимосвязей (особенно между объектами, воспроизводимыми и невоспроизводимыми при аэросъёмке).

Результаты наблюдений закрепляют не в условных знаках, а в виде записей (по каждому пронумерованному контуру с различной структурой), сопровождая их при необходимости фотографированием или зарисовкой специфических трудноопознаваемых объектов (для учета при работах по камеральному дешифрированию и стереоскопической рисовке рельефа)

3.4.6. Полевое дешифрирование на сплошь застроенных участках, несмотря на практически реализуемую возможность камерального оконтуривания большинства зданий и ряда сооружений, следует проводить в порядке детального обследования территории. При этом в городах примерно равный объем работ потребуется для установления в натуре характеристик одних объектов, камерально дешифрировавшихся по аэроснимкам, распознавания в натуре других и нанесения инструментальным путем третьих объектов, вообще не получивших аэрофотоизображения при данной аэросъемке.

В процессе детального обследования территории для целей дешифрирования её надлежит разбивать на части, четко разделяющиеся на местности, и каждую из них последовательно обходить сначала по границам, а затем пересекать поперек короткими маршрутами (с учетом материалов картографического значения), выполняя по ходу все вышеперечисленные работы.

3.4.7. При полевом дешифрировании для установления характеристик некоторых объектов приходится проводить натурные инструментальные измерения. К этим характеристикам относятся: величина в плане выступающих деталей отдельных зданий (для введения поправок при определении линий их основания), ширина покрытия автодорог и внутренний диаметр труб под их полотном, высота низа пролетного строения мостов над водой, высота подвески проводов ЛЭП (по дополнительным требованиям), глубина и дебит колодцев, глубина болот, гидрометрические характеристики водотоков и т.д.

3.4.8. В число топографических объектов, наносимых при полевом дешифрировании инструментальным путем, входят объекты малых размеров и имеющие слабый контраст с окружающим фоном, объекты находящиеся под сплошным пологом растительности или закрытые проекциями соседних высоких зданий, деревьев, склонов, а также изображениями их теней,

объекты появившиеся на местности после проведения аэросъёмки.

3.4.9. Нанесение на дешифрируемую основу объектов, которые не были воспроизведены на аэроснимках, может осуществляться известными в топографии способами перпендикуляров (ординат), линейных засечек, промерами в створе, полярным и др., а в сложных случаях — способами полной мензуальной или теодолитной съемок. В качестве исходных для нанесения данных объектов принимаются расположенные к ним возможно ближе камерально отдешифрированные четкие контурные точки и точки геодезического обоснования плана (как правило, не менее трех твердых точек).

В процессе этой работы следует в полной мере использовать схемы (регистрационные планы) подземных коммуникаций, линий проволочных передач и другие подобные материалы, позволяющие уверенно находить на местности (а не случайно обнаруживать) такие, подлежащие нанесению при дешифрировании, объекты, как люки, водоразборные колонки, новые ЛЭП и т.п.

3.4.10. Инструментально нанесенные в процессе дешифрирования объекты следует сразу закреплять наколами и установленными условными знаками, вычерчиваемыми при использовании аэроснимков на их оборотной стороне, в сочетании с пояснительным текстом и, при необходимости, дополнительным абрисом места, где расположен объект. При использовании всех других видов дешифрируемой основы условные знаки вычерчиваются на её лицевой стороне.

3.4.11. Для натуральных измерений при полевом дешифрировании применяются различные дальномеры, высотомеры и вспомогательный инструментарий — рулетка, мерная вилка, шток, отвес и др.

3.4.12. Полевое дешифрирование , как и камеральное, в соответствии с принятой технологией выполнимо на фотоплане (светокопии фотоплана — если он является оригиналом плана, изготавливаемого на универсальном приборе, фотокопии фотоплана — при комбинированной съемке , а также если камеральная часть дешифрирования проводится на интерпретоскопе), графическом плане, фотосхеме или аэроснимках, увеличенных до масштаба создаваемого плана. Последние для удобства пользования в поле делают складывающимися путем разрезания на 2 или 4 части и наклеивания на пленку.

Такие комплекты (но обязательно из трансформированных аэроснимков) иногда применяются в процессе стереотопографической съемки и обновления не только при отсутствии, но и при наличии фотоплана или графического плана, с тем, чтобы

не брать их в маршрут. Отдешифрированную ситуацию переносят на оригиналы уже по окончанию полевых работ на данной трапеции сразу с нескольких комплектов аэроснимков

В тех же целях используют и копии фотоплана, полученные на мягкой основе.

3 4 13 Если для создания планов аэрофотографирование местности производилось дважды, то в процессе полевого дешифрирования необходимо использовать аэрофотосъемочные материалы того и другого залетов Дешифрируемая основа при разных масштабах аэросъёмки изготавливается преимущественно по более мелкомасштабным аэроснимкам (в особенности, когда до полевых работ проводилось дешифрирование на универсальном приборе) , но она все равно должна быть приведена к масштабу плана. С аэроснимков дополнительного крупномасштабного залета выполнять проекционную печать не обязательно, однако рассматривать их при дешифрировании в натуре следует с применением увеличительных луп

3 4 14 Любой набор предоставляемых исполнителю аэрофотосъемочных материалов должен быть рассчитан на возможность стереоскопического их изучения непосредственно в поле с помощью портативных стереоскопов или стереоочков, что обеспечит повышение эффективности распознавания деталей аэрофотоизображения.

В связи с этим все обозначения надлежит при дешифрировании наносить не на каждый аэроснимок , а через один

3 4 15 Для закрепления данных полевого дешифрирования, наряду с их вычерчиванием прямо на дешифрируемой основе может быть целесообразным применение прозрачного матированного пластика (с готовым зарамочным оформлением), накладываемого на фотоплан или графический план Это не только облегчает процесс вычерчивания и внесения исправлений и дополнений, а также позволяет шире привлекать переводные изображения условных знаков, но и обеспечивает предохранение оригинала съемки (или обновления) от загрязнения, выцветания и т п

3 4 16 При вычерчивании в процессе полевого дешифрирования применяют как разноцветные карандаши, так и соответствующие специальные чернила или тушь В случае работы карандашами обязательно последующее оформление отдешифрированной ситуации (кроме узкой полосы вдоль рамки плана) в конце каждого рабочего дня При пользовании чернилами или тушью удобны рапидографы или наборы перьевых ручек (для каждого цвета — своя)

3 4 17 Применение при полевом дешифрировании упрощенных обозначений топографических объектов рационально как

в тех случаях, когда оно предшествует камеральному дешифрированию (за исключением показа отдельных трудно распознаваемых объектов), так и когда, следуя за ним, все же предусматривает промежуточное закрепление отдешифрированной в поле ситуации на аэроснимках или предварительное закрепление при полевой доработке дешифрирования на самом оригинале (фотоплане или графическом плане).

При этом, строения в населенных пунктах и отдельно стоящие не оконтуриваются, не закрашиваются и не заштриховываются, а их назначение, этажность и огнеупорность (крыш и стен) показываются условными точками и буквенными обозначениями, дороги и линии проволочных передач, реки и каналы, просеки и трубопроводы фиксируются графически только по их концам, в местах пересечений, на поворотах и отрезках, где они закрыты тенями или другими объектами, а также у границ рабочих площадей аэроснимков и у рамок плана. Контуры угодий вместо точечного пунктира ограничиваются сплошной линией желтого цвета, заполнение их осуществляется не условными знаками, а краткими надписями (лес, куст., сад, ог и т п.) и буквенными или цифровыми индексами (с соответствующими текстами за восточной рамкой) для характеристики комплексных контуров.

3.4.18. Для полевого дешифрирования на территориях, доступных во многих направлениях для мобильного транспорта, рекомендуется такой порядок работ, при котором исполнители базируются в одном месте и пользуются автомашиной, мотоциклом (мотороллером и т п.) или катером поочередно. Пока первый исполнитель производит дешифрирование путем объезда на одной трапеции, второй обрабатывает свои материалы по другой трапеции, затем они меняются и т.д.

3.5. ПОЛЕВОЕ АЭРОВИЗУАЛЬНОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ

3.5.1. Аэровизуальное дешифрирование с вертолета рассчитано на применение в порядке полевой доработки камерального дешифрирования при стереотопографической съемке или обновлении планов обширных территорий с небольшим количеством населенных пунктов и редкой дорожной сетью, картографируемых в масштабе 1:5000 (п. 3.1.4).

Данный вид дешифрирования может быть в некоторых случаях рациональным и до камерального, например, когда его включают в процесс скоростной рекогносцировки (по одиночным маршрутам) незнакомой местности в целях оптимального проектирования полевых топографо-геодезических работ. В си-

лу предварительного характера такого дешифрирования не исключается необходимость возвращения на местность, но уже в конце работ и только для наземной проверки камерального дешифрирования отдельных сложных объектов.

3 5 2 Основное преимущество аэровизуального дешифрирования, производимого частью в дополнение, а частью взамен наземного дешифрирования, заключается в том, что оно позволяет убыстрять и облегчать полевые работы, увеличивать их возможности за счет обследования труднодоступных с земли мест, расширять доработку материалов камерального дешифрирования непосредственно в натуре

3 5 3 При аэровизуальных наблюдениях изучать объекты можно не только в их плановом изображении с одним заданным уменьшением, как на аэроснимках, но и практически в любом ракурсе и наиболее выгодном масштабе В процессе наблюдений с воздуха в оптимальных условиях различимы все объекты, размеры которых превышают 1 500 от высоты полета

3 5 4 Аэровизуальное дешифрирование выполняют по маршрутам в сочетании с детальным осмотром объектов путем снижения и зависания, а также посадок в избранных точках

Рабочую высоту и скорость на маршруте, в зависимости от характера местности, изменяют в широких пределах Для целей дешифрирования незастроенных территорий наблюдения с воздуха, с учетом эксплуатационно-технических требований, рекомендуется вести в среднем с 200—300 м, а населенных пунктов — с 100—150 м, при скоростях, соответственно, 50—60 км/ч и 20—30 км/ч

Дешифрирование в режиме зависания, исходя из нормативных условий, допускается при общем обзоре — с высот 200 м и более, при детальном распознавании аэрофотоизображения с высот 10 м и менее над поверхностью, пригодной (в случае необходимости) для безаварийного приземления При этой же высоте разрешается высадка с зависающего вертолета для определений характеристик объектов

3 5 5 Маршруты аэровизуального дешифрирования, как правило, планируются над полосами местности с наибольшей концентрацией топографических объектов Однако, при особой срочности обновления планов, над затруднительными для камерального и наземного дешифрирования участками целесообразна прокладка целой сети маршрутов Расстояния между ними следует рассчитывать так, чтобы один и тот же объект на краю зоны наблюдений распознавался дважды при

полете туда и обратно, например, при высоте полета 300 м данное расстояние будет 1250 м.

3.5.6. Для аэровизуального дешифрирования нужны такие же атмосферно-оптические условия в отношении высоты солнца, характера облачности и теней объектов, как и для аэросъемки. Полеты должны быть по времени и направлению спроектированы так, чтобы солнце не мешало наблюдателю-исполнителю дешифрирования

3.5.7. В качестве дешифрируемой основы при аэровизуальных работах могут использоваться фотопланы, площадные или маршрутные фотосхемы и комплекты увеличенных аэроснимков, подобранных по намеченным трассам полета. На любом из этих материалов должны быть отражены в том или ином виде результаты камерального дешифрирования, с тем, чтобы было очевидно, какие объекты и в чем именно подлежат полевой доработке при аэровизуальном дешифрировании.

3.5.8. В состав работ по аэровизуальному дешифрированию входят подготовительные мероприятия, наблюдения в полете и обработка материалов.

На подготовительной стадии надлежит:

— изучить отдешифрированные камерально аэрофотосъемочные материалы;

— наметить по этим материалам, во-первых, маршруты рабочих полетов и, при необходимости, отдельные пункты и участки для детального аэровизуального дешифрирования, во-вторых, входные, выходные, опорные и контрольные ориентиры, в-третьих, места избранные для дешифрирования при зависании вертолета и при его посадках (с указанием в задании того, что нужно здесь выполнить);

— разделить на аэрофотосъёмочных материалах прямолинейные части намеченных маршрутов на равные отрезки, соответствующие линейному перемещению вертолета за определенный промежуток времени (например, 1 или 3 мин.), что важно для нанесения не изобразившихся на аэроснимках объектов (границ контуров) по участкам без ориентиров.

— провести воздушно-наземную тренировку наблюдателей-исполнителей дешифрирования, с тем, чтобы они заранее представляли себе как выглядят с разных высот и при различных скоростях полета топографические объекты данного района;

— проверить работу применяемых при аэровизуальном дешифрирования приборов.

3.5.9. Наблюдения в полете при аэровизуальном дешифрировании в общем предназначены, как и при наземном дешифрировании, для проверки и дополнения данных камерального распознавания объектов, определения существа и характеристик предметов и контуров, дешифрирующихся только в поле и выявления (а по возможности — и нанесения) объектов, отсутствующих на аэроснимках.

Соответствующие маршруты прокладываются вдоль железных и автомобильных дорог (сбоку от их полотна — чтобы прослеживался продольный профиль), по рекам, каналам и магистральным трубопроводам (при недостаточной распознаваемости — и по линиям проволочных передач), над населенными пунктами, причем сначала по их периметру, затем — вдоль улиц (всех или через одну — для второстепенных, с небольшим количеством топографических объектов), а также поперек главных водоразделов района в целях проследить смену ландшафтов и проконтролировать камеральное дешифрирование гидрографической сети, растительности, грунтов, сельскохозяйственных угодий.

Для лучшего обозрения тех или иных существенных объектов могут допускаться небольшие отклонения в стороны от запланированных маршрутов

3.5.10. В случаях, когда аэровизуальное дешифрирование носит рекогносцировочный характер и проводится до камерального, в его задачу может входить обеспечение разработки эталонов дешифрирования путем выбора соответствующих ключевых участков для наземного обследования, или путем непосредственного создания этих эталонов на основе прокладки сети коротких маршрутов на небольших высотах.

3.5.11. В полете аэровизуальное дешифрирование осуществляется в последовательности: местность — аэроснимок с обнаружением объекта на подходе (вперед — навстречу), распознаванием его и определением характеристик в створе и фиксацией — сразу после пролета.

Рекомендуется, чтобы работу на вертолете вели одновременно два исполнителя дешифрирования, причем каждый на своем комплекте аэрофотосъемочных материалов, отдельно подобранном для наблюдений по правому и левому бортам.

3 5 12 Результаты аэровизуального дешифрирования непосредственно на борту фиксируются различными сочетаниями следующих способов

— наколом, пометкой или упрощенным обозначением на фотоплане (фотосхеме) или аэроснимке, во-первых, объектов распознанных, во-вторых, объектов выявленных и нанесенных (частью в предварительном порядке) по смежным контурам, времени пролета от ориентиров или с помощью визирной палетки;

— перечеркиванием аэрофотоизображения исчезнувшего или ранее неверно отдешифрированного объекта,

— записью под порядковыми номерами (в журнале или с применением магнитофона) данных об объектах дешифрирования,

— зарисовками и бортовым фотографированием объектов.

3 5 13 При наблюдениях в полете бортовое крупномасштабное фотографирование избранных мест малоформатной аэрофотокамерой или обычным фотоаппаратом проводится для фиксации в плане и перспективе тех застроенных участков и отдельных существенных объектов (геодезических пунктов, местных предметов-ориентиров и др.), которые недостаточно распознаются на аэроснимках основного залета, для установления экстремальных положений береговых линий, в части случаев — для отработки эталонов дешифрирования и получения дополнительных данных по передаче на плане облика сложных мелких контуров, микроформ рельефа и т п

3 5 14 Детализированные наблюдения с воздуха, осуществляемые путем снижения высоты полета и зависания вертолета, проводятся там, где ситуация особо затруднительна для дешифрирования и, кроме того, характеризуется объектами важными в хозяйственном и ориентирном отношении

3 5 15 Посадки вертолета при аэровизуальном дешифрировании в основном производятся тогда, когда из-за недостаточности собранных сведений и материалов картографического значения требуется дополнить или уточнить характеристики дорог и сооружений на них, гидрографических объектов, строений и коммуникаций в населенных пунктах, проверить правильность нанесения с воздуха тех или иных объектов и т д. Кроме того, при постановке аэровизуального дешифрирования до камерального посадки могут применяться для обследования в натуре ключевых участков эталонного назначения

Посадки следует выполнять возможно ближе к опорным или другим хорошим ориентирам, например, рядом с мостом на дороге башней или вышкой на окраине поселка, геодезическим пунктом в центре ключевого участка

3 5 16 В комплексе аэровизуальных работ наземное дешифрирование на избранных площадках выполняется в обычном порядке и сопровождается при необходимости инструментальной досъемкой неизобразившихся на аэроснимках объектов

3 5 17 Обработка материалов аэровизуального дешифрирования должна проводиться сразу после окончания летных работ и будет заключаться сначала в анализе всех выполненных с воздуха и при посадках пометок на фотопланах (фотосхемах) или аэроснимках, записей рисунков и фотографии а затем закреплении установленных данных в действующих условных знаках на дешифрируемой основе плана или накладываемом на нее пластике Одновременно выявляется есть ли необходимость в досборе ведомственной топографической информации или постановке на отдельных участках наземной доработки дешифрирования

3 5 18 Для обеспечения эффективности работ по аэровизуальному дешифрированию нужна такая организация дела, при которой вертолет поочередно используется исполнителями на смежных блоках трапеций

4. ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПЛАНОВ И ФОТОКАРТ

4.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

4 1 1 Специализированные топографические планы, в отличие от универсальных (многоцелевых) топографических планов, предназначены для использования в одной или нескольких смежных отраслях народного хозяйства и, соответственно, имеют не общетопографическое, а специализированное топографическое содержание Поскольку обычные топографические планы универсального назначения в основном отвечают запросам

потребителей, создание специализированных топографических планов требуется только для некоторых видов проектно-изыскательских работ и для некоторых из картографируемых районов.

В каких случаях следует изготавливать универсальные планы, а в каких — специализированные, решают территориальные инспекции Госгеонадзора ГУГК с учетом заявок организаций-заказчиков.

4.1.2. Специализированные топографические планы создаются взамен универсальных или наряду с ними. Эти планы могут иметь нагрузку: во-первых, существенно различающуюся от обычной (по цензам и объему) и, в силу этого, наносимую на отдельный оригинал; во-вторых, дополнительную к обычной, но совместимую с ней на одной основе; в-третьих, незначительно отличающуюся от обычной или упрощенную, полностью ею перекрывающуюся.

4.1.3. Для передачи на специализированных топографических планах особенностей территории съемки в действующие таблицы условных знаков, помимо обозначений, предусмотренных для всех топографических планов, включены обозначения, применяемые только при наличии дополнительных требований, но обязательно в данном их начертании. При недостаточности для заказчика условных знаков, регламентированных указанными таблицами, допускается использование подходящих обозначений из согласованных с ГУГК ведомственных инструкций, с вынесением этих обозначений в легенду за восточной рамкой плана.

4.1.4 Фотокарты представляют собой фотопланы с графической нагрузкой в условных знаках. Крупномасштабные топографические фотокарты создаются в той же проекции и разграфке и на той же геодезической опоре, что и соответствующие топографические планы.

На этих фотокартах полное аэрофотографическое черно-белое (полутоновое) изображение местности сочетается с избранным штриховым, которое наносят именно при топографических работах

4.1.5 В настоящее время приняты два вида топографической фотокарты — универсального назначения и специализированная Первая выпускается в виде изданных листов (преиму-

щественно) и фотокопий и рассчитана на использование в комплекте с топографическим планом. Вторая — являющаяся основной для данных масштабов — изготавливается по конкретным запросам ведомств в следующих вариантах: по содержанию — с графической нагрузкой большей или меньшей, чем это предусмотрено для универсальной фотокарты; по оформлению — в комплекте с топографическим планом или без него, с полутоновой и штриховой нагрузкой на одном листе или двух совмещаемых (нижний — с аэрофотоизображением, верхний — прозрачный, с графическими обозначениями). Преобладающий способ размножения специализированной фотокарты — прямое фотокопирование.

4.1.6. Дешифрирование при создании специализированных планов и фотокарт не имеет в методическом отношении принципиальных различий с дешифрированием при обычной топографической съемке или обновлении планов. Присущие же ему особенности в том и другом случае предопределены разным по топографическому содержанию характером передачи местности на данных материалах и на планах универсального назначения.

4.1.7. В технических проектах на производство топографических работ по изготовлению в масштабе 1:5000 или 1:2000 специализированных планов и фотокарт должны быть приведены общие установки, а в редакционных указаниях — детальные рекомендации по дешифрированию (особенно — по специализированному отбору и показу) каждой категории топографических объектов на данном съемочном титуле.

4.1.8. При специализированном топографическом дешифрировании еще большую роль, чем при общетопографическом, играет использование ведомственных материалов картографического значения, так как благодаря им в одних случаях становится возможным получить дополнительно требующиеся данные без увеличения объема полевого обследования, в других — ограничиться только камеральным дешифрированием.

4.2. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ПРИ СОЗДАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ

4.2.1. В ряду специализированных топографических планов, существенно различающихся по нагрузке с универсальными, стоят топографические планы для сельского хозяйства, горно-

добывающей промышленности и реконструкции железнодорожных узлов Содержание их несовместимо на одной основе с содержанием планов универсального назначения, но при необходимости иметь на одну территорию те и другие планы дешифрирование целесообразно вести в едином производственном цикле

4 2 2 При дешифрировании ситуации местности в процессе получения специализированных топографических планов для сельского хозяйства, в отличие от общетопографических планов, принят принцип передачи земельных угодий по хозяйственному их назначению, а не ландшафтным особенностям, действуют особые требования к выделению контуров по размерам площади (в зависимости от характера ее использования, но без учета ориентирного значения), предусмотрена дополнительная детализация для показа объектов, непосредственно связанных с сельскохозяйственным производством, и, наоборот, обобщенная передача населенных пунктов, ряда сооружений и местных предметов

4 2 3 При дешифрировании в целях создания так называемых «топографических планов земной поверхности», необходимых для горнодобывающей промышленности, (разработки твердых полезных ископаемых), наряду с получением полного общетопографического содержания, требуется дополнительная весьма значительная детализация в передаче шахтных копров и устьев стволов, штолен и шурфов, транспортировочных и погрузочно-разгрузочных устройств Эта специализированная графическая нагрузка может быть дана только на отдельном комплекте аэрофотосъемочных материалов

4 2 4 Дешифрирование при изготовлении специализированных планов для реконструкции железнодорожных узлов должно охватывать, во-первых, все объекты, показ которых предусмотрен содержанием обычных планов, во-вторых, дифференцированно передаваемые (в ведомственных условных знаках) элементы станционной ситуации — устройства службы пути, локомотивного и вагонного хозяйства, электротяги, водоснабжения, сигнализации, связи, блокировки и др

4 2 5 К специализированным топографическим планам, создаваемым в порядке дополнения основного содержания универсальных топографических планов, относятся планы мелиоративного назначения и планы для нефтегазодобывающей про-

мышленности Каждый из них изготавливается как единый оригинал с комбинированной нагрузкой

4 2 6 При дешифрировании в процессе получения специализированных топографических планов для мелиорации дополнительно может потребоваться нанесенение нулевой линии залежей торфа (что связано с их зондировочным оконтуриванием), выяснение характера грунта на дне болот и разделение их по проходимости не на две, а на три категории, измерение глубин не только водотоков, но и водоемов, передача наряду с родниками пластовых высачиваний грунтовых вод, установление назначения и принадлежности каждого строения в зоне проектируемого водохранилища, а также определение дополнительных количественных характеристик дорожных сооружений, линий проволочных передач, культурных древонасаждений и торфоразработок

4 2 7 При дешифрировании в целях создания топографических планов для нефтегазодобывающей промышленности к общетопографическому их содержанию добавляется ряд специализированных качественных и количественных характеристик скважин различного назначения и устройства, станций насосных, дожимных, компрессорных и других, а также трубопроводов, классифицируемых в данном случае не только по назначению и способу прокладки, но и функциям, материалу, диаметру, величине давления и характеру движения жидкости

4 2 8 К числу специализированных топографических планов, незначительно отличающихся по нагрузке от универсальных, принадлежат планы, предназначенные для различного рода строительства, в частности планировки и застройки городов, сооружения гидроэнергетических комплексов, дорог высших классов, магистральных трубопроводов и линий проволочных передач

4 2 9 Дополнительное дешифрирование при изготовлении планов для городского строительства может потребоваться, когда на данную территорию не имеется кондиционных материалов по съемкам подземных инженерных коммуникаций. В этом случае на планах масштаба 1 2000 в процессе дешифрирования, наряду с обычным содержанием, дают детальную характеристику коммуникаций в отношении их назначения и наименования, конструктивных особенностей, диаметра (сечения) материала и числа прокладок, напряжения кабелей и др При

большом объеме подобной информации ее целесообразно помещать не на основном оригинале плана, а на соответствующем графическом приложении к нему

4 2 10 В состав работ по дешифрированию в целях создания специализированных топографических планов для гидроэнергетического строительства должны входить дополнительные определения глубин на реках и соответствующие измерения на водоемах, что потребует применения плавсредств

4 2 11 При дешифрировании в процессе получения специализированных топографических планов для дорожного строительства предусматривается более дифференцированное, чем на универсальных планах отображение во-первых, «физико-геологических проявлений» — осыпей, оползней, наледей, карстовых форм, границ и высоты разливов рек в половодье, во-вторых, выходов обнаженных грунтов у русел рек, по обрывам, скалистым склонам и гребням, а также в искусственных расчистках

4 2 12 Дешифрирование при специализированных топографических съемках в обеспечение строительства трубопроводов и линий проволочных передач по требованиям заказчиков может предусматривать дополнительный показ площадей, отведенных под застройку, орошение и для освоения месторождений, границ и наименований землепользований (особым знаком — коллективные сады), назначения и материала проводов каждой линии связи и технических средств управления

4 2 13 Остальные виды проектно-изыскательских работ во всех случаях базируются на топографических планах универсального назначения, причем для большинства их вполне достаточно упрощенной нагрузки Так, например, при дешифрировании ситуации в процессе создания топографических планов масштаба 1 5000 или 1 2000 для детальной геологической разведки месторождения, срочно передаваемого под промышленное освоение, ограничиваются показом всех геодезических пунктов одним общим знаком, гидрографической сети и дорог — без характеристик, растительности — только контурами древостоев, населенных пунктов — оконтуриванием кварталов без выделения строений

1 2 14 Для комплексного проведения специализированного топографического и универсального топографического дешифрирования, в соответствии с существующей практикой, могут

быть рекомендованы следующие варианты постановки работ на создаваемом оригинале, общем для того и другого планов:

— дешифрирование всех одинаково показываемых объектов, изготовление копий с оригинала, продолжение дешифрирования на одной из них — согласно требованиям к специализированному плану, на другой — к универсальному;

— дешифрирование вначале в том же порядке, а затем только на одной копии — для изготовления специализированного плана и на самом оригинале — для универсального плана;

— дешифрирование всей основной и дополнительной нагрузки, изготовление для заказчика копии комплексного оригинала, подготовка последнего к изданию с одновременным внесением, если это требуется, соответствующих изменений (генерализация контуров и переоформление их заполнения, сокращение характеристик и т. п. — по указаниям редактора на полях оригинала или отдельной восковке);

— дешифрирование полностью в установленных условных знаках, в объеме требующемся для создания универсального плана, и дополнительно — красными обозначениями и надписями — для специализированного плана. Заказчикам направляется копия оригинала, а под издание его готовят с учетом только одной универсальной нагрузки

4.2.15. Сочетание дешифрирования при создании специализированных топографических планов и дешифрирования при топографической съемке или обновлении универсальных топографических планов допускается, когда они изготавливаются не только в одинаковых, но и смежных масштабах.

4.2.16. В целях обеспечения потребителей специализированных топографических планов в сжатые сроки наиболее полной информацией следует в максимальной степени использовать на камеральном и полевом этапах дешифрирования способ закрепления его результатов на матированном пластике, накладываемом на чистый фотоплан В этом случае, во-первых, при полевой доработке возможно оформление оригинала сразу на должном уровне за счет повышения качества вычерчивания и применения переводных изображений условных знаков, во-вторых, соответствующим организациям могут быть предоставлены копии плана не только с графической нагрузкой, но и с аэрофотоизображением местности.

4 2 17 Для постановки специализированного топографического дешифрирования требуется дополнительная подготовка исполнителей в порядке общей технической учебы, составление для них по каждому титулу и виду работ особых разделов в редакционных указаниях и соответствующий инструктаж непосредственно в натуре, привлечение для консультаций представителей организации — заказчика данных планов или, при большом объеме работ, периодическое их включение в состав специализированного подразделения на предприятии

4.3. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ПРИ СОЗДАНИИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ФОТОКАРТ

4 3 1 Для получения фотокарт, т е карт, на которых сохранено аэрофотоизображение местности, необходимо, чтобы все требования, предъявляемые к постановке аэросъемки, были неукоснительно выполнены как в отношении условий аэрофотографирования по масштабу, времени, состоянию атмосферы и земной поверхности, так и по изобразительным свойствам полученных фотопланов — соотношению оптических плотностей и проработанности деталей фоторисунка

4 3 2 Черно-белые фотокарты выпускаются с графической нагрузкой одноцветной или в нескольких цветах, что должно учитываться как в процессе дешифрирования, так и оформления отдешифрированного оригинала

В первом случае, в зависимости от фона аэрофотоизображения, штриховые элементы могут передаваться черными или белыми линиями, а также их сочетаниями, например, горизонтали и надписи — одними, береговые линии и дороги — другими

Во втором случае, для обеспечения полиграфического издания фотокарт, по общему фону горизонтали даются, как это и вообще принято в топографии, коричневым цветом, гидрография — зеленым (на тиражных оттисках — синим), остальные избранные объекты и надписи — черным

4 3 3 Особенности дешифрирования при создании топографических фотокарт заключаются в части содержания в следующем

— геодезические пункты показываются все, причем, если они совмещены в натуре с объектами, графически не выделяе

мыми на фотокарте, то дается только условный знак соответствующего пункта;

— гидрографическая сеть вычерчивается без разрыва береговых линий у обрывов и строений на плаву, но с оконтуриванием (со стороны воды) капитальных гидротехнических сооружений;

— формы рельефа, изображаемые на топографических планах условными обозначениями, в данном случае характеризуются одними надписями их относительной глубины или высоты;

— дороги передаются установленными знаками но без характеристик и с рядом упрощений по начертанию, а именно. железнодорожные линии — только с разделением по ширине колеи и выделением строящихся и разобранных участков и показом из станционных путей — главных и крайних, автомобильные дороги — без закраски полотна и выделения крутых подъемов; мосты и другие сооружения по дорогам не дешифрируют и обозначения последних в соответствующих местах даются без разрыва;

— населенные пункты выделяют на фотокарте одними надписями их названий в целом, обособленных частей и основных магистралей, а из числа отдельно стоящих строений условными знаками показываются лишь жилые;

— административно-политические границы переносят с картматериалов полностью,

— остальные топографические объекты, а именно промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные а также растительность и грунты, характеризуются на фотокарте самим их аэрофотоизображением и не подлежат дешифрированию в условных знаках.

4.3 4. Из специализированных топографических фотокарт крупных масштабов большое практическое значение к настоящему времени получили фотокарты градостроительного назначения Эти фотокарты, в зависимости от требований заказчика, могут быть изготовлены для применения отдельно от топографического плана (до его выпуска — для срочной проработки задания) или в комплекте с этим планом.

4.3.5. При дешифрировании в процессе создания фотокарт, предназначенных для самостоятельного использования, в дополнение к общей нагрузке (п. 4.3.3) графическому выделению

подлежат границы кварталов и цоколи опорных, угловых и выдающихся зданий. Кроме того, наносятся пояснительные надписи к этим объектам и собственные названия элементов городской ситуации в объеме соответствующем содержанию топографических планов.

4.3.6. При дешифрировании для получения фотокарт, рассчитанных на применение совместно с топографическими планами, дополнительное графическое выделение предусматривается только для выдающихся зданий (с надписью о их назначении), а наименования даются для нескольких основных улиц, площадей и парков.

4.3.7 Дешифрирование для создания топографических фотокарт полностью осуществимо камеральным путем на основе следующих вариантов постановки работ

— дешифрирование при изготовлении фотокарты в процессе топографической съемки или обновления путем простого отбора элементов графической нагрузки, являющихся составной частью содержания обычных топографических планов;

— дешифрирование при изготовлении фотокарты в дополнение к выпущенному ранее, но современному топографическому плану; по этому последнему и производится выделение объектов, подлежащих передаче на фотокарте;

— дешифрирование при изготовлении фотокарты по специально выполненной для этого аэросъемке или в случаях, когда требуется, чтобы дешифрирование опережало остальные аэрофототопографические работы (например, при предварительном проектировании застройки городов), для получения избранной нагрузки фотокарты достаточно анализа аэроснимков на приборах с полным учетом материалов картографического значения.

5. ПРИБОРЫ ДЛЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ

5.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

5.1.1. Применение для топографического дешифрирования камеральных и полевых приборов, позволяющих рассматривать аэроснимки с увеличением и стереоскопически, а также с из-

мерением распознаваемых объектов, является обязательным условием выполнения работ.

К приборам для дешифрирования условно относят и приборы, имеющие своим назначением дополнительное, притом непосредственно в натуре, нанесение на план неизобразившихся при аэросъемке топографических объектов и установление ряда требующихся количественных характеристик.

5.1.2. Дешифрирование с увеличением необходимо для более полного извлечения из аэроснимка топографической информации, поскольку его разрешающая способность выше, чем невооруженного человеческого глаза. Практика показывает, что для общего обзора дешифрируемой по аэрофотосъемочным материалам площади достаточно 2—2,5-кратное увеличение. Для детального же изучения разных по величине проекций объектов нужны различные степени увеличения. При этом, следует иметь в виду, что структурные свойства фотобумаг для печати аэроснимков обеспечивают использование при дешифрировании оптических увеличений до $6—7^{x}$, диапозитивов — до $11—12^{x}$, негативных аэропленок — до $14—15^{x}$.

Стереоскопическое изучение аэроснимков в процессе их дешифрирования повышает эффективность работы благодаря тому, что, во-первых, разрешающая способность объемного изображения выше чем плоского, во-вторых, для определения объекта важно оценить его форму, относительную высоту и приуроченность к другим объектам.

Использование при дешифрировании измерительных возможностей аэроснимков позволяет камерально устанавливать в одних случаях самую сущность распознаваемых предметов и контуров, в других — морфометрические показатели этих же и иных объектов.

5.1.3. При постановке дешифрирования на приборах следует учитывать, что детали на черно-белых аэроснимках лучше всего различаются при монохроматическом свете в диапазоне 550—650 ммк; при дешифрировании же аэроснимков с натуральным цветовоспроизведением объектов и особенно спектрозональных аэроснимков с условной (преобразованной) цветопередачей может быть полезным сменное цветное освещение.

Информативность аэроснимков раскрывается в большей мере, когда работа на приборе ведется не в отраженном свете,

а в проходящем, т.е. на прозрачных материалах. Возможности дешифрирования повышаются при этом в среднем на 15%.

5.1.4. В числе универсальных приборов, используемых при камеральном топографическом дешифрировании,— стереограф СД-3, стереопроектор СПР-3 и стереограф СЦ-1. Специально для дешифрирования предназначен стационарный прибор — интерпретоскоп, применяются универсальный топографический проектор УТП-2 и топографический стереометр СТД-2. Из настольных стереоскопов для соответствующих работ используются простые однотипные стереоскопы ЗЛС-1, ЗЛС-2, КС-1 и СП-180, комбинированный стереоскоп СЗС.

При полевом топографическом дешифрировании применяются портативные стереоскопы СП-2 и П-5, стереоскопические очки и набор дешифровочных луп.

Натурные измерения при топографическом дешифрировании производятся в настоящее время при помощи различных дальномеров, высотомеров и комбинированных дальномеров — высотомеров, а также вспомогательного инструментария.

5.2. ПРИБОРЫ ДЛЯ КАМЕРАЛЬНОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ

Универсальные приборы

5.2.1. Универсальные стереофотограмметрические приборы, выпускаемые в нашей стране, построены на принципе обработки аэроснимков с преобразованием связок проектирующих лучей. На каждом из них можно обрабатывать аэроснимки форматом 18х18 см, полученные топографическими аэрофотоаппаратами с любым фокусным расстоянием (практически от 50 до 500 мм). Всем этим приборам придано отдельное устройство — координатограф, на котором размещают изготавливаемый план. Топографическое дешифрирование выполнимо на универсальных приборах как в качестве самостоятельного процесса, так и в комплексе со стереоскопической рисовкой рельефа в горизонталях и составлением оригинала топографического плана.

5.2.2. Стереограф СД-3 позволяет обрабатывать аэроснимки в виде негативов или диапозитивов, т.е только на просвет Аэрофотоизображение местности рассматривается с увеличением 7^x при диаметре поля зрения в плоскости аэроснимков 2 см. Оптическая измерительная марка прибора — черная точка. В процессе определения превышений отсчет их выполняется сразу в метрах. Вес стереографа — 400 кг, габариты (включая координатограф) — 135x105x125 см.

5.2.3. Стереопроектор СПР-3 рассчитан на работу с аэроснимками как в виде негативов и позитивов на пленке и фотостекле, так и на непрозрачной основе. Увеличения оптической системы, обеспечиваемые взаимозаменяемыми окулярами, таковы: 6^x — при диаметре поля зрения 3 см, 10^x — при диаметре 1,8 см. Измерительные марки стереопроектора — сменные, разных цветов и конфигурации. Вес прибора — 800 кг, габариты 116x120x180 см, а отдельно размещаемого координатографа — 120x128x80 см.

5.2.4. Стереограф ЦНИИГАиК СЦ-1 по сравнению с другими приборами соответствующего класса применительно к постановке дешифрирования характеризуется более высокой инструментальной точностью, возможностью вести составительские работы при большей разнице в масштабах аэросъемки и плана (от 0,5 до 6,0), усовершенствованной регулировкой яркости наблюдательной системы, лучшими условиями для гравирования элементов нагрузки на пластике и др. Прибор позволяет дешифрировать на просвет с увеличением 7^x при поле зрения 2 см; имеет две измерительные марки. Вес прибора — 650 кг, габариты (включая координатограф) — 300x220x140 см

В целом СЦ-1 специализирован для крупномасштабных топографических съемок.

Интерпретоскоп

5.2.5. Интерпретоскоп — комбинированный прибор для дешифрирования, изготавливаемый народным предприятием К Цеисс Иена (ГДР), имеется на предприятиях в виде трех моделей, обозначенных буквами А, В, С (латинского алфавита).

Применяется он при собственно дешифрировании и переносе ситуации, как стереоскопическом — с отдешифрированных отпечатков аэроснимков на фотопланы или диапозитивы (предназначенные для работы на универсальных приборах), так и монокулярном — с картографических материалов на дешифрируемые аэрофотосъемочные при оптической сводке тех и других материалов и переколке соответствующих опознаков

5.2.6. Дешифрирование на интерпретоскопе осуществимо по черно-белым и цветным аэроснимкам одного или разных масштабов (при их соотношении до 1:7,5) и различного формата, в проходящем или отраженном свете с плавно изменяемыми увеличениями по ступеням от 2 до 6^x и от 5 до 15^x. Увеличения, яркость и направленность освещения (снизу — на просвет, сверху — на отражение) а также оптический поворот изображения могут регулироваться сразу для стереопары аэроснимков и раздельно для каждого из них. Устройство для перемещения каретки с объективами позволяет стереоскопически рассматривать всю рабочую площадь аэроснимков, не двигая их по столу прибора.

Измерительная система интерпретоскопа служащая для определения относительных высот объектов, состоит из точечной марки в поле зрения, соответствующей шкалы и барабана с делениями. При измерениях предпочтительнее пользоваться увеличениями в пределах 5—8^x. Точность отсчета разности продольных параллаксов равняется 0,02 мм.

5.2.7. Интерпретоскоп-А является базовой моделью прибора. В дополнение к ней в интерпретоскопе-В предусмотрены двойные окуляры, позволяющие в особо сложных случаях, а также при обучении, вести работу по дешифрированию одновременно двум исполнителям («совещательный вариант» — рис. 1).

В интерпретоскопе-С в плоскость промежуточного изображения по ходу лучей дополнительно включены измерительные шаблоны, дающие возможность определять расстояние между объектами, а также их число и площадь. Этой же модели приданы сменные цветные светофильтры (синий, зеленый, желтый, оранжевый) для улучшения распознаваемости объектов и механическое приспособление для маркировки точек

Вместе с тем, расширен и диапазон параллаксов по осям X и У, что в совокупности обеспечивает стереоскопическое изучение местности не только по аэроснимкам, размещенным в обычном порядке, но и по неразрезанным аэрофильмам, причем как в продольном направлении, так и поперечном (т е по стереопарам из смежных маршрутов) Интерпретоскоп С рассчитан на обработку аэроснимков размером до 23х23 см (а не 30х30 см — как модели А и В)

Вес интерпретоскопа (базовой модели) — 176 кг, габариты — 128,5х100 (без съемных держателей аэрофильмов) х70 см.

С помощью интерпретоскопа дешифрирование аэрофотоизображения каждого топографического объекта выполнимо при оптимальном для этого режиме

Топографический проектор

5 2 8 Универсальный топографический проектор УТП-2 имеет своим основным назначением оптическое проектирование аэроснимков и картографических материалов на составляемые или обновляемые оригиналы планов и карт В наибольшем объеме он применяется для переноса изображений отдешифрированных топографических объектов Кроме того, на УТП-2 выполнимо трансформирование аэроснимков и редуцирование фотограмметрических сетей

Данный прибор позволяет вести проектирование на просвет и на отражение и имеет прямой и обратный ход проектирующих лучей на основе взаимозаменяемости экрана и кассеты, что в целом обеспечивает возможность работы на уменьшение при горизонтальном расположении прибора и на увеличение — при вертикальном

5 2 9 На проекторе УТП-2 могут обрабатываться аэроснимки, фотосхемы и фотопланы (или их части) форматом до 30х 30 см при работе на просвет и до 40х40 см при работе на отражение Размер наклоняемого и подвижного экранов 62х55 см, диапазон изменения масштаба $0{,}25-4^{x}$

Вес прибора — 150 кг, габариты при горизонтальном расположении — 153х72х186 см, при вертикальном — 206х72х х163 см

Топографический стереометр

5.2.10. Топографический стереометр СТД-2, разработанный в свое время в целях обеспечения дифференцированного метода стереотопографической съемки, на современном этапе нередко используется на базах экспедиций и топографических партий для камерального дешифрирования аэроснимков. Данный прибор имеет значительное преимущество перед обычными стереоскопами в отношении возможностей измерения высот труб, башен, терриконов, деревьев, обрывов и др., а также ширины объектов, что выполнимо на СТД-2 с требуемой точностью.

5.2.11 Характеризуемый стереометр рассчитан на работу по отпечаткам аэроснимков на фотобумаге, в части случаев из технологических соображений, наклеиваемых на жесткую основу. С дополнительными кассетами и подсветкой снизу могут применяться и диапозитивы аэроснимков. В комплект прибора входит пара съемных увеличительных луп и, соответственно, поле зрения охватывает или всю рабочую площадь аэроснимков, или при увеличении $1{,}6^{x}$ (что для распознавания некоторых объектов недостаточно) — 5,5x5,5 см. Вес прибора — 14 кг, габариты — 55x35x25 см.

Настольные стереоскопы

5.2.12. Зеркально-линзовые стереоскопы ЗЛС-1, ЗЛС-2, КС-1 и СП-180, предназначенные, главным образом, для топографического дешифрирования, имеют в основе одинаковую конструкцию и характеризуются возможностью широкого обзора аэрофотоизображения местности, простотой устройства и прочностью. Вместе с тем, они не рассчитаны на работу с разными увеличениями и на измерительные операции. С 1978 г. весь выпуск соответствующих стереоскопов идет под индексом СП-180 (по ГОСТу).

Основные показатели базовой модели этих приборов — стереоскопа ЗЛС-1 таковы: базис 21 см, поле зрения 12x16 см или 10x14 см — при использовании пары сменных линз, разме щаемых между зеркалами, увеличение — $1{,}2^{x}$, вес 1,5 кг (без упаковки), габариты в рабочем положении — 48x13x16 см.

5.2.13. Стереоскопу ЗЛС-2 в целях обеспечения переноса

отдешифрированной ситуации с аэроснимков на фотоплан дополнительно приданы удлинители ножек прибора, подъемный столик, высота площадки которого может изменяться в пределах от 1,5 до 8,5 см, и набор линз — две парные и пять единичных от —5,9 до +7,0 диоптрий. Это позволяет оптически приводить к одному масштабу аэроснимок и фотоплан для их совместного стереоскопического рассматривания Вес комплекта — 4 кг, габариты в рабочем положении — 62x17x24 см.

5.2 14. Стереоскопы КС-1 и СП-180 отличаются от охарактеризованных моделей тем, что, во-первых, сменные линзы размещаются не между зеркалами, а под ними, горизонтально, с креплением на особых стойках, по которым линзы могут передвигаться вверх и вниз, во-вторых, на этих стойках и подъемном столике даны шкалы с делениями для более быстрого и точного приведения обрабатываемых аэрофотосъемочных материалов к единому заданному масштабу.

Технические параметры приборов следующие: диапазон изменения высоты линз на стойках — 0—9 см, цена деления шкал — 1 мм, допустимая разномасштабность исходных изображений — до 2,5 раз. Все остальные данные, включая вес и габариты, у стереоскопа КС-1 такие же, как у стереоскопа ЗЛС-2, а у СП-180 вес уменьшен до 3,2 кг, хотя в его комплект дополнительно включены циркуль и измерительная линейка (рис. 2)

5.2.15. Стереоскоп СЗС обладает сменным увеличением (0,9 и $3,6^{x}$), что обеспечивается откидной бинокулярной насадкой. Оптическая его система состоит из больших наклонных и малых окулярных зеркал так отклоняющих ход лучей, что базис прибора увеличивается до 26 см. При разномасштабности аэроснимков наблюдаемой стереопары устанавливаются дополнительные коррегирующие линзы. Поле зрения стереоскопа — 15x15 см, с увеличением (т.е. при использовании насадки) — 5x5 см, вес — 3,3 кг, габариты в рабочем положении — 70x22x x31 см.

Прибор выпускается как отдельно, так и в комплекте с настольным измерительным устройством — линейкой-параллаксометром, базис которой равен 26 см, а цена деления шкалы для отсчета продольных параллаксов — 0,05 мм (рис. 3).

5.3. ПРИБОРЫ ДЛЯ ПОЛЕВОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ

5.3.1. Стереоскоп СП-2 — переносный прибор зеркального типа для маршрутного дешифрирования и наколки опознаков. Может быть использован и для стереоскопического рассматривания неразрезанных аэрофильмов, поскольку базис СП-2 равняется 12 см.

Прибор состоит из наблюдательной системы и подставки, соединенных подвижной стойкой Общий обзор стереопары аэроснимков выполняется при верхнем расположении наблюдательной системы, когда увеличительные линзы отведены в сторону и поле зрения составляет 8,5x12 см, детальное изучение стереомодели — при нижнем расположении наблюдательной системы и с применением линз В последнем случае увеличение будет 2—2,2^{x}, поле зрения — 6x6 см Вес прибора — 0,5 кг, габариты в рабочем положении — 6,5x15,5x13 или 17 см (в зависимости от режима наблюдений), в сложенном — 6,5x15,5x x5 см

Стереоскопу придана металлическая планшетка, весом 0,4 кг и размером 20x26 см, имеющая с наружной стороны зажимы для аэроснимков, а с внутренней — ремень для ладони левой руки. Общий вес комплекта в брезентовой сумке — 1,2 кг (рис. 4).

5.3.2. Стереоскоп П-5 — портативный прибор линзового типа, состоящий из наблюдательной системы, ножек и опорной пластинки. Наблюдательная система представлена двумя выпуклыми положительными линзами. Ножки складываются по схеме пантографа и имеют стопор, позволяющий при фокусировании наблюдательной системы закреплять ее на требуемой высоте В опорной пластинке вырезаны два прямоугольника 4,5x5,5 см, соответствующие полю зрения прибора Увеличение стереоскопа — 2^{x}, вес 0 2 кг габариты в рабочем положении 6x14x7 или 11 см (в зависимости от режима наблюдений), в сложенном — 6x14x2 см (рис 5)

5 3.3 Из стереоскопических очков при топографическом дешифрировании преимущественно используются два их типа, общим для которых является наличие оптических клиньев с углом преломления 10—15°, что существенно увеличивает базис

рассматривания аэроснимков. У одного типа стереоочков в оправе закрепляются только сами клинья, у другого — они комбинируются с плоско-параллельными линзами, причем клинья занимают нижнюю часть оправы. Бифокальные очки можно не снимать при кратковременных перерывах в стереоскопическом рассматривании аэроснимков, например, когда требуется визуальный осмотр местности.

Модификацией стереоочков обоих типов являются очковые стереонасадки для исполнителей дешифрирования, носящих обычные очки с коррегирующими зрение стеклами. Стереонасадки изготавливают в облегченной оправе (или в виде пенснэ) с держателями.

Поле зрения стереоочков и насадок составляет от 11x15 до 13x18 см, увеличение 1,5 —2^x, вес — менее 0,1 кг, длина 10--12 см (рис. 6).

5.3.4. Дешифровочные лупы, применяемые при полевых работах с аэрофотосъемочными материалами, выпускаются как наборами, так и по отдельности В стандартный набор входят: большая лупа — 2^x с полем зрения 8 см, средняя (на подставке) — 4^x с полем зрения 4,5 см, малая — 10^x с полем зрения 1,7 см. Последняя имеет шкалу с ценой деления 0,1 мм для определения линейных размеров изображения объектов. Выпуск отдельных луп ограничивается обзорной 2 и измерительной 10^x

5.4. ПРИБОРЫ ДЛЯ НАТУРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ДЕШИФРИРОВАНИИ

5.4.1. Дальномеры нужны при дешифрировании для нанесения на местности путем промеров топографических объектов, незафиксированных при аэросъемке, а также для определения линейных размеров (длины больших мостов и др.), которые не могут быть получены с достаточной точностью измерениями на аэроснимках.

Из применяемых в нашей стране дальномеров наиболее подходящим при работах по топографическому дешифрированию является ручной вариант дальномера «Телетоп» К Цейсс Йена (ГДР). Этот прибор имеет несколько сменных оптических клиньев для измерения различных расстояний. При работах по созданию топографических планов целесообразно исполь-

зовать клин 1·1000 для дистанции 15—300 м, с погрешностью при измерениях ±1%. Размер зрительной трубы телетопа — 13 см, увеличение — 6^{x}, общий вес прибора — 1 кг, длина — 30 см (рис 7)

5.4.2. Высотомеры применяются при дешифрировании в натуре для определения относительных высот таких объектов, как радиомачты, опоры линий электропередач, копры и т.п.

Из данных приборов на предприятиях большей частью используется карманный маятниковый высотомер отечественного производства, обеспечивающий точность измерении ±5 10 % от высоты объектов Вес прибора 0.2 кг, габариты — 15x10x2 см (рис. 8). Также применяются и изготавливаемые непосредственно в экспедициях простейшие высотомеры, например, в виде алюминиевых полукругов с грузиками отвесами По краю прибора наклеивают дуговые шкалы на фотобумаге, рассчитанные на базисы 20 и 30 м.

5.4.3. Дальномеры-высотомеры представляют собой приборы для определения на местности расстояний, углов наклона, высоты и диаметра объектов, а также для упрощенной съемки границ контуров. К числу наиболее совершенных дальномеров-высотомеров относится прибор ДВЛ, серийно выпускаемый в нашей стране.

ДВЛ (дальномер-высотомер лесной) — портативный прибор, позволяющий проводить все операции одному исполнителю, причем без подхода к данному объекту. Прибор имеет постоянный внутренний базис и переменный параллактический угол. Основные технические характеристики ДВЛ таковы: увеличение — $3{,}3^{x}$, пределы установки на резкость ±4 диоптрии, база дальномера — 15 см, вес — 1 кг (в футляре — 1,8 кг), габариты — 21x12x6 см (рис. 9).

5.4.4. Применение ДВЛ при дешифрировании в натуре дает возможность измерять:

— расстояния в пределах от 10 до 50 м с точностью ±1%, от 50 до 200 м — с точностью ±4% (при съемках в масштабе 1:2000 этого может быть недостаточно);

— углы наклона (т.е. вертикальные углы) от —35 до +65° с точностью ±15;

— высоты объектов в пределах 10—40 м, с расстояний от 10 до 50 м, с точностью ±1 —2% (наилучшие результаты по-

лучаются при углах 40—60° от горизонта до верха измеряемого объекта);

— диаметры объектов на избранной высоте (для стволов деревьев — на уровне груди человека) с точностью ±8—10%.

Высоты и диаметры (ширина) объектов могут с помощью ДВЛ определяться также по известным величинам дальности и углов. Для этого в приборе предусмотрено простое счетно-решающее устройство в виде логарифмической линейки с соответствующей шкалой.

Съемка неизобразившихся на аэроснимках отрезков границ контуров выполняется с использованием ДВЛ путем измерения расстояния до тех или иных, приуроченных к ним четких точек, т.е. по обычной методике определения дальности объектов.

5.4.5. Вспомогательный инструментарий для натурных измерений в процессе полевого дешифрирования должен комплектоваться с учетом характера картографируемой территории.

В целом же в наборе этого инструментария целесообразно иметь:

— мерную вилку — легкую раздвижную конструкцию с делениями для определения толщины (при необходимости, в равнинных районах,— и высоты) деревьев;

— шток для измерения глубин болот, рек, обрывов — складной или раздвижной шест с дециметровой шкалой, в некоторых конструкциях сочлененный с мерной вилкой;

— отвес с визирным устройством для определения ширины свесов крыш и карнизов зданий,

— измерительный шнур с грузиком — для установления глубин колодцев и водотоков со спокойным течением, ширины ручьев и канав, скрытых под пологом растительности,

— рулетку, длиной 10 м или 25 м (при отсутствии дальномера) для определения метрических характеристик дорог, плотин, мостов и т п В тех же целях, при выполнении работ одним исполнителем, вместо короткой рулетки предпочтительнее использовать складной метр.

5.4.6. В набор вспомогательного инструментария, кроме измерительных устройств, должны быть включены: фотоаппарат обычный или стереоскопический, бинокль — 6—8×, компас (буссоль), пропорциональный циркуль, курвиметр, чертежная готовальня, авторучки или рапидографы, измерительные и другие линейки, планшетка для хранения и размещения аэро-

снимков при дешифрировании, таблицы поправок к изображению зданий, таблицы перехода от величин непосредственно измеряемых к величинам, которые требуется определить (например, от длины откоса насыпи к её высоте), раздвижные палетки для нанесения контуров стандартных строений и сооружений, палетки для определения высоты объектов, комплекты переводных изображений условных знаков.

6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ И УСТАНОВЛЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ

6.1. СБОР И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ

6.1.1. К материалам картографического значения в топографии относят создаваемые ведомственными организациями преимущественно на основе полевых работ различные планы, карты, схемы, профили, графики, справочники и описательные источники, содержащие топографическую информацию о местности. Цель их использования — максимальное расширение камеральной части топографического дешифрирования и, соответственно, сокращение натурного обследования.

6.1.2. Точность, полнота и детальность содержания материалов картографического значения весьма различна. Наряду с кондиционными планшетами ведомственных городских съемок, имеются и полуинструментальные схематические материалы, на которых отображены лишь отдельные элементы содержания планов. Основными приемами переноса содержащейся информации на топографические планы являются ее использование при расшифровке аэрофотоизображений, получение (с надлежащей проверкой — см. пп. 3.1.12, 3.2.5) части требуемых количественных и качественных характеристик (которые нельзя определить по аэроснимку) и названий географических объектов.

В совокупности ведомственные материалы позволяют уверенно распознавать на аэроснимках многие топографические

объекты и даже наносить часть элементов, скрытых кронами деревьев или тенями.

6.1.3. Выявление, сбор и систематизацию материалов картографического значения надлежит начинать в подготовительный период топографических работ. Прежде всего используют отчеты о прежних съемках, источники, привлекавшиеся на стадии технического проектирования, а также имеющиеся на предприятии или получаемые им централизованно. Затем посылают запросы в организации и учреждения областных (краевых) и республиканских центров, проводят ознакомление с фондовыми материалами и изготовление или получение необходимых копий.

При недостатке времени на подготовительные работы ведомственные организации, размещающиеся на территории съемки или сравнительно недалеко от нее, посещают при полевых работах. В этот же период нужно установить контакты с геологическими и лесоустроительными экспедициями, мерзлотными станциями, постами или подразделениями гидрометеослужбы, лесхозами и другими организациями, изготавливающими или хранящими оригинальные планы (карты) и различные данные наблюдений

6.1.4. Выявление и сбор материалов картографического значения в городах следует начинать с управления (отдела) главного архитектора города Здесь прежде всего используют уже имеющиеся (обычно — на часть территории) планшеты топографических съемок масштабов 1 5000 — 1.500 либо их копии или тиражные оттиски В управлении (отделе) следует собрать сведения в какие организации нужно обратиться за материалами картографического значения, а также о качестве имеющихся съемок, времени их выполнения, масштабах, геодезическом обеспечении площади города, о требованиях управления к детальности предстоящего дешифрирования аэроснимков на территорию заводов и промплощадок, о границах городской черты и характере её закрепления на местности и т.п.

6.1.5. Наряду с планшетами топографических съемок, в Управлении главного архитектора обычно хранятся следующие важные для топографического использования материалы:

а) картограмма покрытия территории города различными съемками (часто ведется в масштабе 1:10 000);

б) дежурный план застройки (например, в масштабе 1 5000), отражающий степень осуществления генерального плана города или поселка На этом плане нанесены отводы участков под строительство, отбитые на местности «красные линии» построенные здания и др,

в) регистрационный план расположения всех, в том числе и ведомственных, сетей подземного хозяйства на территории города (ведется в масштабе 1 5000 или 1 2000),

г) план существующего города (опорный топографический план) в масштабе 1 5000 или 1 2000, на котором показаны границы городской черты и основных землепользований, все элементы планировки и застройки, основные сети инженерных коммуникаций (водопровода, канализации, теплофикации, газоснабжения, высоковольтные линии электропередачи и др),

д) адресный план города (обычно в масштабе 1 2000), содержащий названия всех площадей, улиц, переулков, тупиков и номера домов,

е) каталог координат знаков границ городской черты (в случаях, когда они установлены на местности и координированы)

Кроме того, полезно использовать план красных линий (масштаб 1 2000), карту городской черты (1 25 000—1 10 000), дежурные планы школьной и торговой сети, атлас-каталог выполненных инженерно геологических выработок на территории городских земель (1 5000) и др

6 1 6 Кондиционные планы городских съемок имеются обычно только на часть территории, поэтому большую помощь при топографическом дешифрировании (особенно в масштабах 1 2000 и крупнее) могут оказать различные материалы, хранящиеся в БТИ- в Бюро технической инвентаризации, подчиненных на местах управлениям коммунального или жилищно-коммунального хозяйства, либо непосредственно исполкомам Советов народных депутатов

6 1 7 Из этих материалов особенно важны данные натурного обмера всех гражданских зданий Результаты обмеров оформлены в виде схематических «планов» строительных кварталов или земельных участков в масштабе 1 500 Нужно учитывать, что эти планы составляют на основе измерений рулеткой, без применения геодезических инструментов, и взаимное положение построек и других объектов может быть заметно искажено Тем

не менее на таких планах проставлены все размеры построек и их частей, выделены выступы и уступы зданий, террасы, крыльца, указаны материал стен, этажность и назначение построек, надписаны магазины, школы, детские и лечебные учреждения, отображены нежилые строения, газоны, ограды и т п

6 1 8 В БТИ нередко имеются материалы инвентаризации коммунальных линий электропередачи (с указанием типа, материала и высоты опор, количества проводов, напряжения), а также автомобильных дорог

В этом же бюро могут быть сводные схематические «планы» улиц в масштабе 1 500 с отображением материала покрытия проезжих частей и тротуаров, бортового камня (бордюра), наличия фонарей, деревьев, люков колодцев подземных коммуникаций, трамвайных линий, опор контактной сети, внешних очертаний и номеров выходящих на улицу зданий, ограждений и т п На планах приведены результаты промеров по поперечникам.

В БТИ нередко имеются схематические «планы» парков и скверов (масштаб 1:500) с показом всех аллей, дорожек, материала их покрытия, клумб, фонарей, узких полос кустарников вдоль дорожек, памятников, скульптур и др , а также результатов обмеров

6 1 9 Ряд данных нужных для дешифрирования аэроснимков промышленных предприятий имеется в отделах капитального строительства (ОКС) этих предприятий

6 1 10 Дополнительные материалы на города можно получить в управлениях дорожно-мостового хозяйства (классификация дорог и типы их покрытий, наличие бортового камня, ширина проезжей части, грузоподъемность и другие характеристики мостов и т п), в управлениях водопроводно-канализационного хозяйства (по подземным сетям), в управлении горсвета (электросвета)

6 1 11 При дешифрировании на аэроснимках населенных пунктов следует использовать также справочники административно территориального деления, уточненные списки названий всех селений (с указанием центров сельских и поселковых Советов), справочники или уточненные списки совхозов (с указанием их специализации), а при наличии — и имеющиеся топографические планы на некоторые перспективные поселки (в совхозах или органах землеустройства)

6 1 12 При дешифрировании на аэроснимках объектов промышленности (вне городов и поселков) большую помощь могут оказать топографические планы промплощадок (обычно в масштабах 1 500 или 1 1000), а также различные

планово-картографические и справочные материалы на территорию газо- и нефтепромыслов, шахт, рудников, карьеров и полигонов, в частности, специальные маркшейдерские планы земной поверхности, специальные карты и планы промыслов (масштабы от 1 10 000 до 1 5000 или 1 2000 — последние на отдельные участки), планы открытых горных выработок (1 5000—1 2000), каталоги координат скважин и т п На этих и других планах, создаваемых, хранимых и обновляемых маркшейдерско геодезическими службами соответствующих предприятий, наряду с топографией местности, весьма детально отображены элементы специальной нагрузки

При отсутствии кондиционных ведомственных планов (ими может быть обеспечена лишь часть площади) следует использовать схемы обустройства нефтегазовых месторождений и другие схематические материалы, а также консультации специалистов (о детальности отображения объектов, особенно второстепенных, о их назначении, номерах, параметрах и т п) Все такие материалы и сведения используют не непосредственно, а для учета при постановке дешифрирования аэрофотоизображений или при выборе маршрутов натурного обследования

При работах в малообжитых районах нужно привлекать выписки из отчетов и другие материалы о шурфах, геологических канавах и т.п

6 1 13 При дешифрировании на аэроснимках линий электропередачи целесообразно использовать карты или схемы сетей электролиний и альбомы типов опор, имеющиеся в энергосистемах и их подразделениях, а также в районных службах электрических сетей (сведения о напряжении линий, о типе, материале и высоте опор, о числе проводов, о электрических подстанциях, о строящихся линиях и т п)

Данные о линиях связи можно получить в областных управлениях, районных конторах и линейно-технических узлах связи (схемы линий связи и другое)

6 1 14 При дешифрировании на аэроснимках железных и автомобильных дорог, наряду с мелкомасштабными схемами, картами, альбомами и атласами дорог, тарифными руководствами № 4 и дополнениями к ним (в основном для уточнения официальных названий раздельных, остановочных и узловых пунктов), используют технические паспорта и подробные продольные профили железнодорожного пути (горизонтальный масштаб 1.10 000, вертикальный — 1·1000), планы или схемы станций, линейные графики автомобильных дорог в масштабе 1 20 000, карточки искусственных сооружений по дорогам Все материалы по железным дорогам (в том числе копии с них) получают в управлениях этих дорог, их отделениях

или дистанциях пути. Материалы по шоссейным дорогам — в управлениях дорог, в областных управлениях или в дорожно-эксплуатационных участках. Некоторые сведения и материалы о местных дорогах получают в районных центрах (в дорожных отделах) — в первую очередь о классификации дорог и их параметрах, характеристиках мостов, установке километровых знаков и т.п.

6.1.15. При дешифрировании на аэроснимках гидрографической сети и связанных с нею объектов гидротехнических, водного транспорта и водоснабжения привлекают схемы, альбомы, перечни и маршрутные описания внутренних водных путей, тарифные руководства № 4-р, возможно более крупномасштабные навигационные морские, озерные и речные карты, лоции и лоцманские карты судоходных рек, озер, водохранилищ и каналов, данные рекогносцировочных или детальных обследований, гидрологические ежегодники, «Основные гидрологические характеристики» и другие справочники гидрометеослужбы, планово-картографические материалы гидротехнического и мелиоративного проектирования, схемы или планы ирригационных систем, паспортные ведомости, анкеты, карты или схемы колодцев, родников и других источников водоснабжения и т.п.

Как основные, использовать следует карты масштабов 1:10 000 — 1:25 000 и крупнее, а более мелкомасштабные — как материалы справочного характера.

6.1.16. При дешифрировании на аэроснимках элементов рельефа используют различные данные (например, литературные источники), позволяющие разграничивать карстовые и псевдокарстовые формы, ледники и снежники, выявлять затруднительные для распознавания на аэроснимках пещеры и т.п. В числе таких материалов справочники и карты гидрометеослужбы по каталогизации ледников СССР. Полезно привлекать геоморфологические карты и схемы, выписки из отчетов и фондовых материалов геологических экспедиций, мерзлотных станций и т.п.

6.1.17. При дешифрировании на аэроснимках растительности, грунтов и болот надлежит использовать репродукции с отдешифрированных подразделениями ВИСХАГИ* фотопланов (масштабы 1:10 000—1:25 000), а при их отсутствии — контурные (штриховые) планы внутрихозяйственного землеустройства совхозов и колхозов. Важным материалом справочного характера при дешифрировании боль-

---

* ВИСХАГИ — Всесоюзный институт сельскохозяйственных аэрогеодезических изысканий (бывш. «Сельхозаэросъемка»).

ших лесных массивов являются также лесоустроительные планшеты, выписки из таксационных описаний, планы лесонасаждений по лесничествам, схематические карты лесхозов, почвенные карты землепользований, планы торфяных месторождений (масштабы 1:5000 — 1:25 000), справочники торфяного фонда.

6.1.18. При дешифрировании на аэроснимках границ используют копии дежурных карт отделов Госгеонадзора ГУГК (в справочных целях), материалы демаркации и редемаркации Государственной границы СССР с прилагаемыми к ним картами, планово-картографические материалы лесо- и землеустройства, описи административных границ, материалы по границам городской черты (п. 6.1.5).

6.2. СБОР И УСТАНОВЛЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ

6.2.1. Выявление и сбор названий выполняют в комплексе работ по дешифрированию, причем на всех его этапах. Основной особенностью сбора наименований при крупномасштабных съемках является то, что на всю их площадь уже имеются топографические карты средних масштабов, содержащие географические названия основных объектов. Следовательно, главными задачами в отношении наименований в данном случае будет выявление названий сравнительно небольших объектов, которые не были собраны или помещены на картах прежде всего из-за своих размеров, а также устранение пропусков, ошибок и неточностей в географических наименованиях на имеющихся топографических картах.

На планах городов, как правило, должны быть указаны названия всех улиц, переулков, площадей. Для этого используют (с необходимым контролем) названия, содержащиеся на уже имеющихся планах и на адресном плане города, учитывают официальные изменения и переименования. Если в данном городе адресного плана нет или он устарел, следует составить список названий улиц, переулков, площадей, а затем заверить его в горисполкоме

6.2.2 До начала полевых работ осуществляют предварительный сбор географических названий их выписывают с имеющихся топографических карт и планов, из различных материалов картографического значения. Параллельно используют заблаговременно приготовленные данные об изменении некоторых названии (указы и постановления о переименова ниях, данные информационных бюллетеней и т п.).

Необходимо тщательно подходить к заимствованию географических названий из всех этих источников, учитывая, что

названия на топографических картах всего масштабного ряда тщательно согласованы, многие из таких наименований вошли в специальную литературу, различные справочники и каталоги

6 2 3 Все выявленные названия систематизируются, проверяются и анализируются под руководством старшего редактора подразделения При этом нередко устанавливают что у части объектов в разных источниках даны неодинаковые названия Необходимо выявить правильные формы (хотя бы основную — официальную и вторую — тоже применяемую местными жителями) либо установить необходимость уточнения таких спорных наименований на месте и учесть это при составлении проекта полевого обследования

6 2 4 Правильность написания заимствованных названий проверяют по официальным документам справочникам административно-территориального деления, изданиям Министерства путей сообщения СССР, Министерства речного флота РСФСР и главных управлений речного флота (или пароходств) других союзных республик Устанавливают также соответствие взятых с разных источников форм написания и оформления наименований требованиям общей и частных инструкций по передаче географических названий с языков народов СССР и Правилам русской орфографии Обязательно проверяют единообразие написания номенклатурных терминов и собственных наименований, а также родственных названий имеющих общий корень (например, в наименованиях реки и расположенного на ней населенного пункта) В процессе такой проверки и анализа дополняется список названий подлежащих уточнению на месте — уже при полевом обследовании

6 2 5 При выявлении на изданных топографических картах и по различным ведомственным источникам разнобоя в написании географических терминов и других слов, часто встречающихся в названиях, на основе изучения словарей, инструкций и другой литературы и при консультациях в научных учреждениях старший редактор подразделения принимает решение о единообразном написании и дает стандартные формы для всего титула съемки или его отдельных частей

6 2 6 Если при предварительном сборе наименований установлено, что объект имеет два названия, первым на плане всегда дают официальное, применяемое органами Советской власти, а вторым — местное наименование тоже используемое жителями Для населенных пунктов официальной формой названий как правило, считают ту, которая приведена в справочниках административно территориального деления При прочих равных условиях, при анализе наименований остальных объектов предпочтение отдают тем формам, которые применены на изданных топографических картах

6.2.7. Если в названиях, имеющихся на картах или ведомственных материалах выявлены явные ошибки, например, коренные расхождения в буквах, резко изменяющие произношение слова, либо его смысловое значение, то на вновь создаваемых или обновляемых планах географические наименования дают в исправленном написании. При необходимости обеспечить согласование с картами более мелкого масштаба, находящимися на снабжении (топографическими или морскими навигационными), в скобках дают и вторые формы названий

6.2.8. В процессе предварительного сбора и анализа наименований прежде всего выявляют объекты сравнительно крупные или имеющие значение ориентиров, но у которых на используемых картах и ведомственных источниках нет названий. Необходимо принять меры, чтобы при полевых работах была осуществлена тщательная проверка — не обладают ли эти объекты собственными наименованиями и если — нет, то присвоить им названия (п. 6.2.17).

6.2.9 Основной сбор и проверку географических названий (в процессе полевых работ) ведут топографы-исполнители дешифрирования К сбору и проверке наименований при необходимости привлекаются и другие работники экспедиции.

6 2 10 Наименования объектов выявляют путем опроса местных жителей во всех населенных пунктах территории съемки и встреченных непосредственно на местности. При выяснении названий селений обязательно узнают и официальный почтовый адрес — так легче выявить, наряду с основными наименованиями, местные формы.

Уточняют принадлежность мельчайших населенных пунктов и групп построек, не имеющих собственных названий (лесопунктов, полевых станов, пасек, подсобных хозяйств и т. п.) к лесхозам, леспромхозам, совхозам, колхозам, предприятиям.

6 2.11. В каждом селении расспрашивают о названиях несколько жителей (не всех сразу, а обязательно поодиночке или небольшими группами в отдельности). Наименования крупных объектов нужно проверить в разных населенных пунктах. При опросах топограф не должен называть имя объекта, выявленное ранее или уточняемое, вопрос задают так, чтобы местный житель сам произнес наименование Начинать опрос удобнее, ориентируясь по линейным объектам, прежде всего рекам, дорогам, крупным оврагам.

6.2.12. При опросе «по реке» местному жителю предлагается указать названия всех объектов, подходящих к этой реке или расположенных рядом с ней, сначала на одном, а затем и на другом ее берегу Полезно при этом рассматривать вмес-

те с информатором соответствующий участок фотоплана (фотосхемы) или аэроснимка, правильно их сориентировав Одновременно выясняют наличие и расположение троп, скотомогильников, старых кладбищ, отдельных строений и других трудных для дешифрирования объектов, особенно скрытых под пологом леса

Названия объектов, указываемые местным жителем, записывают в специальную тетрадь в порядке удаления объектов от избранной исходной точки Сами объекты помечают на фотоплане (фотосхеме) или аэроснимке соответствующими порядковыми номерами При этом наименования относительно крупных объектов, заимствованные с изданных карт, будут служить «границами», не позволяющими смещать выявляемые названия, т е давать их не у тех объектов, к которым они фактически относятся Для контроля проверяют собираемые наименования у других информаторов Здесь поможет то, что названия сразу не надписывают, а лишь помечают цифрами сами объекты

6 2 13 В малообжитых районах при посещении районных центров, лесхозов, совхозов, колхозов, охотничьих хозяйств получают сведения о местожительстве людей, хорошо знающих район съемок работников райисполкомов, сельсоветов, краеведов, учителей работников предприятий связи, земле и лесоустроителей, лесников, охотников, рыбаков, сплавщиков, чабанов, оленеводов и др У этих людей сотрудники экспедиции выявляют названия объектов, расположенных даже довольно далеко от места опроса, действуя так, как указано в п п 6 2 11 и 6 2 12

6 2 14 В национальных республиках, округах, областях и районах при сборе географических наименований следует фиксировать помимо русской транскрипции и написание в национальной графике, а также смысловое значение названия (его перевод на русский язык) Нерусское наименование должен записать в журнал или тетрадь топографа сам местный житель Грамотность записи проверяют у лиц, знающих русский и национальный языки (прежде всего обращаются к учителям в национальных школах)

6 2 15 Все разноречивые и несовпадающие формы названий с различных источников или выявленные при опросе жителей проверяют и уточняют с представителями местных органов власти Принятые формы наименований по всем спорным вопросам должны быть подтверждены официальным документом (заверенной справкой сельского Совета или исполкома районного Совета народных депутатов)

6.2.16 Большое значение при сборе и проверке названий имеет знание основных местных географических терминов, играющих существенную роль в образовании наименований объектов. Сведения о таких терминах могут быть получены в специальных или общих национальных словарях, а также выявлены редактором экспедиции в районе работ.

Знание основных местных терминов помогает избежать многих ошибок при сборе названий, поэтому целесообразно снабдить исполнителей, собирающих наименования, краткими словариками местных терминов и слов, часто входящих в состав названий.

6.2.17. По некоторым необжитым районам целые блоки съемочных трапеций могут иметь совершенно недостаточно собственных наименований. В случаях, когда это подтверждено тщательной проверкой, допускается присваивать названия более крупным объектам, отражающие какую-либо их природную особенность или выделяющие среди окружающего ландшафта. Присваиваемые наименования должны быть простыми и не дублировать названия однотипных объектов в пределах данного района.

Если на территории съемки ведут работы экспедиции геологов или лесоустроителей, с ними нужно установить контакт, чтобы впервые присваиваемые наименования применялись однозначно. Все такие названия согласовываются экспедицией с исполкомом районного Совета.

6.2.18 После завершения полевого дешифрирования топограф вносит все собранные и уточненные наименования в ведомость установленных названий на каждую съемочную трапецию, а если наименований мало (до трех) — то на блок трапеций. Ведомость подписывают топограф и начальник партии.

6.2.19. Все географические названия подлежат проверке, а при необходимости и транскрибированию в соответствии с действующими инструкциями и специальным руководством. Затем проводится утверждение наименований, как часть завершающих работ по редактированию планов.

7. УКАЗАНИЯ ПО ДЕШИФРИРОВАНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

7.1. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ОПОРНЫХ ПУНКТОВ

7.1.1. Пункты государственной геодезической сети и сетей местного значения с сохранившимися наружными сигналами или пирамидами обычно непо-

средственно опознаются на аэрофотоизображении по характерным теням, а на краевых частях аэроснимков и по проекциям самих сигналов. Хорошо видна также окопка внешнего оформления, если она сделана или возобновлена недавно. Сложнее опознавать старые пункты с утраченными наружными знаками и заплывшими, сглаженными канавами внешнего оформления. Порой пункты удается нанести только по координатам.

7.1.2. Условным обозначением пунктов государственной геодезической сети на топографических планах показывают пункты триангуляции, полигонометрии и трилатерации 1,2,3 и 4 классов, проложенных в соответствии с «Основными положениями о государственной геодезической сети СССР», изд. 1954 и 1961 гг.

Пункты геодезической сети II, III и IV классов, проложенной в соответствии с «Основными положениями о построении государственной опорной геодезической сети в СССР», изд. 1939 г., пункты триангуляции и полигонометрии 1 и 2 разрядов, закрепленные на местности центрами, показывают на топографических планах тем же условным знаком, что и закрепленные пункты геодезических сетей местного значения. Аналогично обозначают снесенные центры пунктов триангуляции государственной геодезической сети (т.е. центры, смещенные на места, удобные для практического использования).

7.1.3. Объекты местности, определенные как геодезические пункты, а именно заводские и фабричные трубы, капитальные сооружения башенного типа, купола (кресты) церквей и минареты мечетей, изображаются на планах своими условными знаками, соответствующие точки которых должны наноситься по координатам (см также п. 7.2.17, 18).

Пункты геодезических сетей местного значения, центры которых заложены в фундаменты опор линий электропередачи, основания заброшенных буровых скважин, а также в стены капитальных строений (на планах масштаба 1:2000) и внешне оформленные в виде стенных марок, изображаются как пункты с центрами, заложенными в грунт, т.е. квадратами со сторонами 2,0 мм. По возможности наносится (без разрыва) и условный знак соответствующего объекта — фермы ЛЭП,. буровой скважины, здания, при необходимости — с некоторым смещением, но с сохранением ориентировки

7.1.4 Пункты геодезической сети на зданиях (государственной и местного значения) отображают, врисовывая соответствующие условные знаки в обозначения построек; центр знака — по координатам. Значительная часть данных пунктов непосредственно опознается на аэроснимках.

7.1.5. **Закрепленные на местности точки плановых съемочных сетей и грунтовые реперы** дешифрируются на аэрофотоизображении в случаях, когда окопка их внешнего оформления **сделана или возобновлена незадолго до воздушного фотографирования. В то же время знаки со сглаженным внешним оформлением опознать довольно трудно.**

7.1.6. **Грунтовые реперы, координаты которых определены при развитии съемочной сети, показывают на топографических планах условным знаком грунтового** репера (центр — по координатам). **При наличии места у обозначения целесообразно поместить черную надпись «координирован». Временные реперы, закрепленные на местности центрами, координаты которых определены при развитии съемочной сети, следует изображать условным знаком точек этой сети. При наличии места у обозначения целесообразно дать черную надпись «вр. репер» (и его номер).**

7.1.7. Если на местности рядом расположены два знака, например фундаментальный и заложенный вблизи него грунтовый репер, либо два репера водомерного поста, или два стенных репера, на материалах дешифрирования следует показывать оба (два стенных репера — только на планах масштаба 1:2000). В случаях, когда расстояние между центрами условных знаков **на плане менее 4 мм, сохраняют одно обозначение — более важного объекта, а в формуляре плана у характеристики** второго объекта делается примечание — «знак на план не нанесен».

7.2. ДЕШИФРИРОВАНИЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

7.2.1. **Основными объектами дешифрирования в городах** и других населенных пунктах являются **жилые и нежилые постройки** и различные сооружения. Все постройки, выражающиеся в масштабе, должны быть изображены на плане по контурам их цоколей. При этом необходимо показывать выступы и архитектурные детали размером 0,5 мм и более. Выступы и детали меньших размеров при дешифрировании «срезаются». Основное требование к передаче строений и сооружений — точное воспроизведение у г л о в, выражающихся в масштабе зданий (рис. 10), так как именно от них при различных инженерных работах производятся промеры.

При дешифрировании фотопланов и центральных частей аэроснимков основания построек обычно не видны, поэтому необходимо осуществлять просмотр аэрофотоизображений домов на перекрывающихся аэроснимках, в том числе и из соседних маршрутов. Таким путем удается рассмотреть основания построек с одной, реже — с двух сторон.

В последнем случае (рис. 11) сначала вычерчивают видимые стороны основания строения. Затем через один из углов здания проводят линию, параллельную противоположной видимой стороне основания, и откладывают длину этой противоположной стороны. Полученный накол соединяют с другим углом постройки; тем самым будет определен контур всего основания дешифрируемого здания прямоугольной формы.

7.2.2. Если по аэрофотоизображению удается опознать только одну сторону основания постройки, то две перпендикулярные ей стороны цоколя приходится наносить по измерению крыши. На рис. 12 показано изображение на краю аэроснимка одноэтажного здания с плоской крышей без карнизов, у которого видна одна (длинная) сторона. Короткая сторона основания дома нанесена по величине измерения его крыши. Нужно учитывать, что размеры здания, измеренные по аэрофотоизображению крыши, будут несколько преувеличенными, как из-за возможного наличия карнизов и свесов крыш, так и из-за разномасштабности изображений оснований строений и крыш (последние всегда крупнее).

При съемке в масштабе 1:5000 эту разномасштабность следует учитывать для крупных многоэтажных построек в случаях, когда произведение длины постройки (L) в метрах на её высоту (h) в метрах будет больше значений, приведенных в таблице.

Масштаб 1:5000

Отношение масштаба плана к масштабу аэроснимков, R	Фокусное расстояние АФА мм			
	100	140	200	350
1	500	700	1000	1750
2	1000	1400	2000	3500
3	1500	2100	3000	5250
4	2000	2800	4000	7000

При съемке в масштабе 1:2000 разномасштабность изображений крыш и оснований зданий учитывают, когда произведение длины последних (L) в метрах на высоту (h) построек будет превышать величины, приведенные в таблице

Масштаб 1 2000

Отношение масштаба плана к масштабу аэроснимков R	Фокусное расстояние АФА мм				
	100	140	200	350	500
1	80	112	160	280	400
2	160	224	320	560	800
3	240	336	480	840	1200
4	320	448	640	1120	1600
5	400	560	800	1400	2000

7 2 3 Для учета величины разномасштабности и введения соответствующих поправок следует по аэрофотоизображению измерить видимую сторону строения — в данном случае его длину по цоколю (ℓ) и по крыше (ℓ^1) — без карнизов, а также видимую ширину крыши ($в^1$) — без карнизов (рис 13)

Тогда искомая ширина дома

$$в = в^1\left(\frac{\ell}{\ell^1}\right) = в^1\left(\frac{H - h}{H}\right), \text{ где}$$

H — высота фотографирования (для планов масштаба 1 2000 ее достаточно определять по радиовысотомеру)

h — высота постройки от земли до края крыши (для планов масштаба 1 2000 ее можно измерять на СТД, параллаксометром, параллактическими линейками, либо выписывать из планов технической инвентаризации)

Величины поправок за влияние разномасштабности аэрофотоизображений построек высотой от 10 до 30 м приведены в таблице в процентах от размеров построек (по материалам ПНИИИС)

Фокусное расстояние АФА мм	Высота построек м	Величина разномасштабности в процентах для масштабов фотографирования			
		1 2000	1 3000	1 4000	1 6000
1	2	3	4	5	6
500	10	1,01	0 67	0,50	0 33
	20	2 04	1 35	1,01	0 67
	30	3 10	2,04	1,52	1,01
350	10	1 45	0 96	0 72	0 48
	20	2 94	1 94	1 45	0,96
	30	4 47	2 94	2,19	1 45

1	2	3	4	5	6
200	10	2,56	1, 70	1,27	0,84
	20	5, 27	3, 45	2,57	1,70
	30	8, 10	5,27	3,89	2,56
140	10	3,72	2,44	1,82	1,20
	20	7,68	5,00	3,70	2,44
	30	12,00	7,70	5,67	3,70
100	10	5,26	3,45	2,56	1,70
	20	11, 11	7,15	5, 27	3,24
	30	17, 65	11,11	8,10	5,27

7.2.4. В центральных частях аэроснимков, где основания зданий не просматриваются, последние приходится наносить по аэрофотоизображениям крыш, при необходимости вводя поправки не только за разномасштабность, но и за влияние карнизов и свесов крыш.

Величины карнизов и свесов крыш можно определить:

— *по теням от зданий*;

— по перспективным аэрофотоизображениям одной или двух сторон строений;

— сопоставлением данных натурного обмера построек (с планов технической инвентаризации) и их аэрофотоизображений;

— путем вспомогательных графических построений.

Например, если тень от здания видна неполностью, но четко зафиксировано направление тени (рис. 14), положение цоколя здания *на фотоплане* (*с учетом разномасштабности основания* и крыши, а также ширины карнизов и свесов) можно получить путем несложного графического построения. Для этого нужно знать положение на фотоплане точки надира соответствующего аэроснимка (или его главной точки). Из данной точки проводят направления на углы крыши. Затем находят точки пересечения двух из этих линий с направлением тени от соответствующих углов здания, после чего два остальных угла цоколя определяют как вершины прямоугольника со сторонами, параллельными соответствующим сторонам крыши.

Следует иметь в виду, что у ряда современных типовых зданий карнизы и свесы крыш отсутствуют. Это хорошо видно на аэрофотоизображениях теней таких зданий.

При съемке в масштабе 1:2000 зданий стандартной застройки достаточно бывает определить (фотограмметрическим путем или натурными измерениями) величину карнизов и свесов крыш 3—4 строений и затем вводить соответствующие поправ-

ки. На ряде предприятий внедрены палетки стандартных зданий, существенно облегчающие работу по их показу.

Если установлено, что карнизы и свесы невелики, достаточно обвести контур здания «по внутренней стороне» периметра аэрофотоизображения его крыши (в центральной части снимка). Однако карнизы и свесы крыш размером 0,4 м и более при создании планов масштаба 1:2000 должны учитываться индивидуально. При проведении полевого дешифрирования до камерального топограф обязан указывать на фотосхемах величины таких наиболее значительных карнизов и свесов крыш. Помогает и использование копий планов строительных кварталов или земельных участков из Бюро технической инвентаризации (с данными натурного обмера зданий).

При съемках в масштабе 1:5000 влияние карнизов и свесов крыш невелико. Индивидуально учитываются лишь карнизы (свесы) размером 1 м и более. При несколько меньших карнизах рекомендуется обводить контур здания «по внутренней стороне» аэрофотоизображения крыши (в центральной части снимка).

7.2.5. В ряде городов в старых кварталах дома смыкаются вплотную в длинные полосы вдоль улиц. Перемычки между сомкнувшимися домами хорошо читаются на аэроснимках. На планах масштаба 1:2000 такие линии — перемычки между домами (даже одинаковой этажности и материала постройки стен) следует показывать, так как они облегчают установление номера здания. В каждом из сомкнувшихся домов дается обычная характеристика жилой постройки. На планах масштаба 1:5000 подобные перемычки отображают только по дополнительным требованиям.

Перемычки между равноэтажными сомкнувшимися сараями, гаражами и другими нежилыми зданиями, за исключением противопожарных брандмауеров у пакгаузов и крупных складов, наносить не требуется

Если в длинный ряд установлено много смыкающихся стенами металлических гаражей или сооружен вытянутый кирпичный гараж (кооперативного пользования), их показывают общим контуром и сопровождают черной надписью «гаражи М», «гаражи К» (по характеру материала постройки).

7.2.6. Разноэтажные части домов, как правило, хорошо различимые на аэроснимках, подлежат выделению при дешифрировании. На планах масштаба 1:2000 наносят и линии разграничения, и надписи-индексы (последние при недостатке места допускается помещать рядом со знаком постройки). На планах масштаба 1:5000 линии разделения дают только по дополнительным требованиям заказчика.

В знаках домов, расположенных на крутых склонах и имеющих в силу этого разное количество этажей с противоположных сторон, указывают две цифры этажности, но обязательно разделяют их черточкой

Полуподвалы, в том числе жилые и занятые учреждениями, в счет этажей включать не следует

7 2 7 Из **крылец** и **террас** на планах масштаба 1 2000 подлежат показу соответствующими условными знаками только наиболее крупные (выражающиеся в масштабе), в первую очередь капитальные у многоэтажных зданий Нередко открытые крыльца со ступенями вверх у таких домов сочетаются с большими козырьками (навесами) над входами. В подобных случаях — при примерно одинаковых размерах соответствующих объектов — преимущество показа отдают тем из них, которые находятся на поверхности земли

Не следует «дотягивать» до размеров внемасштабных условных знаков и изображать ими маленькие крыльца, терраски и навесы у одно и двухэтажных домов частной застройки Эти объекты нужно либо «срезать» при дешифрировании, либо включать в контуры одноэтажных зданий в виде выступов размером не менее 0 5 мм Целесообразность того или иного решения должна быть согласована с заказчиком (в городах — с управлением главного архитектора) Решение зависит от особенностей застройки и материала сооружения самих домов, крылец и террас (например, дома из кирпича или бревен, а крыльца — дощатые или дома и терраски из самана, к тому же — под общей крышей)

Наиболее детально должны отображаться многоэтажные здания, а из прочих — дома, выходящие на красные линии кварталов и, особенно, здания, являющиеся памятниками архитектуры Последние рекомендуется сопровождать на планах черной пояснительной надписью «пам арх »

При наличии места в контурах крупных зданий или рядом с ними дают сокращенные или полные черные надписи, характеризующие размещенные в них административные, торговые, культурно-просветительные и другие учреждения и объекты Например «дворец культуры», «клуб», «к -т », «маг », «шк », «вкз », «больн », «поликл », «детсад» и т п Собственные названия кинотеатров, клубов, гостиниц, универмагов, ресторанов на планах указывать не следует

7 2 8 При показе на снимках масштаба 1 2000 **строений с колоннами вместо части или всего первого этажа**, а также колоннад у фасадов театров и других зданий, обозначения колонн наносят в соответствии с натурой или с некоторым отбором — крайние на своем месте, остальные — через 3—4 мм

7.2.9. Изображать **строящиеся здания** следует с учетом стадии строительства — либо строго по условному знаку, либо — если дом возведен под крышу — в сочетании с обычной надписью, указывающей число этажей, материал стен и назначение здания. Например: «5КЖ(стр.)». Дешифрировать при этом различные временные объекты, нередко хорошо заметные на аэроснимках: строительные краны на рельсах, сараи, ограждение стройплощадки не требуется. Достаточно перечеркнуть их аэрофотоизображения синими крестиками. Заложенные фундаменты новых домов показывают условными знаками строящихся зданий.

7.2.10. **Разрушенные и полуразрушенные постройки** дешифрируют по прямым признакам. В населенных пунктах соответствующим знаком отображают постройки, остающиеся разрушенными длительное время, а вне городов — развалины бывших поселений. Не следует применять обозначение разрушенных и полуразрушенных построек для показа сносимых зданий в перестраиваемых или полностью реконструируемых кварталах городов и поселков.

Если снесен целый квартал старых зданий и начаты строительные работы (но строящихся домов показать еще нельзя), внутри квартала или его части дают черную надпись «стройплощадка».

7.2.11. **Отмостку зданий** на планах масштаба 1:2000, как правило, не показывают, хотя она бывает хорошо заметна на аэроснимках в виде узких светлых полосок, «оторочивающих» цоколи построек. Подлежат отображению широкие (1,2 м и более) отмостки в случаях, когда они являются единственными пешеходными дорожками, либо отмостки, смыкающиеся с тротуарами.

Выделяя при дешифрировании **пешеходные дорожки** и разделяя **тротуары и проезжие части улиц** (последнее предусмотрено только для планов масштаба 1:2000 и крупнее), нужно отображать наличие или отсутствие б о р д ю р о в, т. е. бортового камня. В некоторых случаях его удается выявить при стереоскопическом рассматривании аэроснимков.

Подлежащие показу тротуары на улицах, дорожки в парках, садах, на кладбищах и т.п., имеющие в натуре ширину менее 2 м (1:2000) и менее 4—5 м (1:5000) изображаются внемасштабным условным знаком — двумя параллельными линиями (сплошными или прерывистыми) общей шириной 1 мм в масштабе плана. Тротуары и дорожки большей ширины — в масштабе плана.

Нередко пешеходные дорожки к подъездам домов отделены от палисадников невысокими штакетниками, а тротуары ограничены металлическими оградами высотой менее 1 м. Показ и

тех, и других, наряду с бордюрами, перегрузил бы план масштаба 1:2000. Поэтому в подобных случаях достаточно нанести границы пешеходных дорожек и тротуаров, а знаки невысоких ограждений можно опустить.

7.2.12. Как правило, не дешифрируются небольшие, не выражающиеся в масштабе плана открытые крыльца в несколько ступенек у многоэтажных домов и козырьки-навесы над ними. Достаточно показать подходящие к подъездам дорожки и выражающиеся в масштабе палисадники — тем самым косвенно будут отображены подъезды домов.

Не следует дешифрировать и показывать на планах масштаба 1:2000 (если нет дополнительных требований заказчиков) даже заметные на аэроснимках следующие объекты: люки подвальные, лоджии, а также ниши, площадью менее 4 мм^2; внемасштабные балконы на столбах и навесы, площадью менее 4 мм^2 на столбах; иллюминаторы и приямки*; внемасштабные (для планов масштаба 1:5000) и площадью менее 4 мм^2 (для планов масштаба 1:2000) павильоны и беседки в городах и поселках, в особенности индивидуального пользования — на усадьбах; туалеты частного пользования, отдельно стоящие гаражи и другие небольшие нежилые постройки внутри кварталов индивидуальной застройки; частные погреба, а из колхозных — менее 4 мм^2 (кроме имеющих значение ориентиров); овощехранилища, оранжереи, теплицы и парники индивидуального пользования, а из общественных — менее 4 мм^2; выгребные ямы, сточные решетки; телефонные будки вне зданий и телефонные распределительные шкафы.

7.2.13. Вместе с тем, колхозные и совхозные **теплицы, оранжереи и парники** (остекленные или обтянутые пленкой), а также овощехранилища и погреба площадью 4 мм^2 и более должны отображаться на планах.

Высокие теплицы с металлическими или деревянными каркасами, обтянутыми пленкой, однако не имеющие отопления, рекомендуется относить к парникам, но в отличие от низких парников на планах масштаба 1:2000 показывать сплошными линиями. Черные надписи и у низких, и у высоких парников давать стандартные — «парники». Наличие высоких парников (внешне похожих на теплицы) следует оговорить в формуляре плана.

7.2.14. Не следует показывать на планах масштаба 1:2000 внемасштабные закрытые входы в подземные части зданий. Однако, этим или выражающимся в масштабе знаком входов

---

* На материалах дешифрирования часто трудно бывает отличить приямки («приямники») от открытых крылец со ступенями вверх Поэтому в обозначениях последних следует вычерчивать не менее трех «ступенек»

необходимо отображать, в полном соответствии с натурой, **закрытые входы в подземные переходы через улицы** или под железнодорожными путями. Открытые входы в подземные переходы и на станции метро показывают специальным условным знаком. Для нанесения самих подземных переходов нередко необходимо выполнить измерения на местности.

7.2.15. Важным объектом топографического дешифрирования на застроенных территориях являются **линии электропередачи и связи,** а также **фонари электрические.**

Значительная часть столбов и фонарей заметна на аэроснимках — и при стереоскопическом просмотре и за счет изображения падающих теней. У высоких бетонных фонарей бывают видны светлые полоски лампионов. Помогает при дешифрировании и то, что столбы (фонари) установлены обычно через равные промежутки. Зная это, удается нанести некоторые из столбов и фонарей, скрытых плотными тенями или аэрофотоизображениями растительности.

На планах масштаба 1:2000 показывают обычно все столбы линий электропередачи и связи. Не дешифрируют лишь отводы электролиний низкого напряжения к домам, подкосы или оттяжки отдельных, в частности, поворотных столбов на застроенных территориях, изолированно стоящие столбы на усадьбах. Чтобы не перегрузить планы, допускается не показывать отдельные деревянные электрические фонари на усадьбах, представленные невысокими столбами с «тарелкой» и лампочкой, а также низкие (высотой менее 2 — 3 м) декоративные фонари в парках, скверах и т.п., где, наряду с ними, имеются и более высокие фонари.

Показ высоких бетонных электрических фонарей обязателен, поскольку при съемке подземных коммуникаций достаточно будет соединить обозначения фонарей, чтобы получить трассы кабелей электропередачи.

Если предполагается использовать планы масштаба 1:2000 для последующего их увеличения и применения заказчиком в качестве рабочих чертежей, то по дополнительным требованиям линии электропередачи, связи и фонари электрические следует отображать с полной детальностью (включая отводы к домам, оттяжки или подкосы, изолированно стоящие столбы и деревянные фонари).

На планах застроенных территорий масштаба 1:5000 показывают лишь магистральные ЛЭП, установленные на фермах, а из линий осветительной сети — только поворотные столбы (в первую очередь — «узлы» из нескольких направлений, а если нагрузка плана сравнительно невелика — то и все другие поворотные столбы).

7.2.16. Важным элементом топографического дешифрирования в городах и поселках являются также **трансформаторы на столбах или на постаментах, трансформаторные будки и электрические подстанции.** Дешифровочным признаком части из них являются сходящиеся пучки линий электропередачи

Трансформаторные будки и небольшие электроподстанции, находящиеся внутри огнестойких зданий (от будок внешне, кроме размеров, они ничем не отличаются) в зависимости от величины изображают либо внемасштабным знаком, либо как постройку со стрелкой — «молнией» и соответствующей пояснительной надписью («б тр » или «эл.подст ») Номера этих объектов, нередко надписанные на их постройках, устанавливают и дают на топографических планах только по дополнительным требованиям.

У крупных электрических подстанций показывают и надписывают только здание их закрытой части и наносят, в соответствии с натурой, ограждение, к которому подводят (и «обрывают» здесь) обозначения линий электропередачи. Различные агрегаты открытой части подстанции (трансформаторы, разъединители и др.) дешифрированию не подлежат, хотя они хорошо заметны на аэроснимках, особенно при стереоскопическом просмотре Исключение — высокие (видные издали) молниеотводы на столбах, которые наносят в пределах электрических подстанций на планы масштаба 1 2000 — по дополнительным требованиям.

7.2.17. Дешифрируя выражающиеся в масштабе **сооружения башенного типа,** особенно те, пояснительные надписи к которым не подчеркивают их ориентирное значение, целесообразно помещать на планах дополнительное пояснение синего цвета — «башня». Это обеспечит выделение соответствующих объектов при последующем картосоставлении в более мелких масштабах.

У некоторых водонапорных башен основание заметно уже их верхней расширенной части. При показе таких башен на планах масштаба 1:2000 периметр основания изображают сплошной линией, а контур верхней водоемной части рекомендуется наносить прерывистой линией с внешней стороны.

Для отображения подлежащих показу, но не выражающихся в масштабе планов 1:2000, сооружений и объектов типа башен, вышек, а также часовен, навесов, киосков, ларьков, беседок, отдельно расположенных погребов, цистерн, баков для горючего и др., вполне применимы внемасштабные знаки, предусмотренные для планов масштаба 1:5000. Выносить их в легенду за восточную рамку плана не требуется.

7.2.18. Знаками **сооружений религиозных культов** на топографических планах изображают лишь специально построен-

ные здания с характерными деталями архитектурного оформления — церкви, костелы, кирхи, часовни, мечети, буддийские храмы и пагоды. На планах они нужны именно как ориентиры. Поэтому здания бывших церквей (без крестов и колоколов), но с сохранившимися куполами и другими главными деталями архитектурного оформления, следует показывать как церкви. Молельни, оборудованные в обычных зданиях, изображают простыми жилыми домами.

На аэроснимках церкви и мечети нередко выделяются своим местоположением, характерными очертаниями в плане и, особенно, своеобразными тенями, облегчающими точное нанесение знаков крестов одного — на месте проекции на землю самого высокого купола, колокольни, или двух крестов — на месте одинаковых по высоте куполов

При отображении мечетей передают положение наиболее высокой башни — минарета. Если его основание выражается в масштабе, рядом с соответствующим кружком (квадратом, многоугольником) нужно поместить черную пояснительную надпись «минарет». Если основание не выражается в масштабе, дается внемасштабное обозначение мечети для планов масштаба 1:5000 (в том числе — и на планах 1:2000). Наряду с минаретами, по возможности, отображают и более крупные в плане, но менее высокие куполы мечетей.

7.2.19. Дешифрируя **надземные переходы между зданиями,** необходимо учитывать «завалы» их аэрофотоизображений вне центральных частей аэроснимков. Этим же условным знаком с надписью или двумя параллельными штриховыми пунктирами (обязательно в сочетании с черной пояснительной надписью) отображают на планах наклонные и горизонтальные транспортеры, галереи и другие конструкции, соединяющие цехи заводов, здания и сооружения, например, шахты, либо идущие от них к складам. Параллельные штриховые пунктиры показывают в данном случае, что объект находится в воздухе, а не на поверхности земли. Имеющиеся на местности опоры таких галерей или транспортеров отображают в полном соответствии с натурой (с подразделением по материалу опор).

7.2.20 Дешифрируя и показывая **дымоходные трубы котельных установок,** нужно не упускать из вида их ориентирное значение. Поэтому, изолированно стоящие высокие кирпичные трубы бань и котельных, особенно в малоэтажных поселках, целесообразно изобразить знаком заводских труб (с черной надписью «баня» или «котельная»), чтобы эти заметные ориентиры были сохранены при составлении и на картах более мелких масштабов. Наоборот, сравнительно невысокие металлические трубы промкомбинатов, мастерских и т.п. правильнее показывать знаком дымоходных труб котельных установок. Боль-

шинство труб надежно распознается при стереоскопическом просмотре и по характерным теням

7 2 21 Необходимость показа на планах городов и поселков сельского или дачного типа **подземных коммуникаций** и детальность их характеристики определяются техническим проектом съемки Как правило, на топографических планах застроенных территорий в масштабе 1·2000 отображают **смотровые колодцы (люки)** подземных прокладок, а по дополнительным требованиям рядом с соответствующими условными знаками помещают сокращенные надписи назначения коммуникаций Например «Т», «К», «В», «W» — кабель электропередачи, «V» — кабель связи

При нанесении обозначений люков следует учитывать, что большая их часть на аэрофотоизображении непосредственно не распознается Видны бывают лишь люки на тех колодцах, верхние части которых приподняты над **поверхностью** земли, и люки, хорошо контрастирующие с окружающим фоном, в частности, расположенные **на газонах** и других травянистых участках

Существенную помощь при их дешифрировании могут оказать различные материалы картографического значения, но все же значительное число люков приходится опознавать прямо на местности или даже наносить с помощью промеров

На планах масштаба 1 5000 застроенных территорий выходы колодцев (люки) подземных коммуникаций, как правило, не показываются

7 2 22 Границы кварталов обычно изображают условными знаками имеющихся на местности ограждений, канав или дорог Одновременно должны быть переданы выражающиеся в масштабе палисадники Палисадники меньших размеров не дешифрируют, но показывают растущие в них деревья

Особое внимание следует обращать на правильность передачи так называемых красных линий, т е лицевых линий, до которых ведется застройка Если здания в натуре стоят только с одной стороны (рядовая застройка) — это и должно быть изображено на плане, т е второй («ответной») линии улицы в данном случае не вычерчивают, а при наличии проходящей вдоль домов дороги — последняя показывается своим условным знаком (рис 15)

7 2 23 На планах масштаба 1 2000 отображают заборы и ограждения, разделяющие внутри кварталов отдельные усадьбы Обычно такие ограждения (и отбрасываемые ими тени) хорошо заметны на аэроснимках Ограждения внутри самих усадеб допускается не показывать, чтобы не перегружать план На материалах дешифрирования масштаба 1 5000 забо-

ры и ограждения между усадьбами обычно не наносят, за исключением случаев, когда по дополнительным требованиям предполагается в дальнейшем увеличивать для заказчика планы масштаба 1:5000 до 1:2000.

7.2.24. В ряде населенных пунктов на внутриквартальных усадьбах расположено много колодцев или водоразборных колонок, обычно упрощенного типа. Показ всех их перегрузил бы план. Поэтому, если нет специальных требований заказчика, то из таких колодцев и колонок индивидуального пользования дешифрируют 2—3 на 1 дм^2

Соответственно на застроенных территориях разрешается не вычерчивать кюветы (сухие канавы) у дорог, а также черные линии, обозначающие крепление откосов у открытой ливневой канализации и, особенно, арыков. В последнем случае достаточно будет дать черные сокращенные пояснительные надписи материала крепления откосов — «бет.», «кирп.» и т. п. У шоссейных дорог (у которых исключаются знаки кюветов) на планах масштаба 1:2000 нужно будет надписать синей тушью двойные характеристики их ширины, чтобы обеспечить последующее картосоставление в более мелких масштабах.

7.2.25. Массовым объектом топографического дешифрирования на застроенных территориях являются **зеленые насаждения** и, прежде всего, деревья и газоны. Они хорошо видны на аэроснимках: у деревьев заметны и кроны, и отбрасываемые ими тени, площадки газонов выделяются обычно формой и темным тоном (см. п. 7.11.71).

Густые древесные насаждения высотой от 4 м и площадью 1 см^2 и более рекомендуется оконтуривать и показывать на планах масштаба 1:2000 и мельче условным знаком леса или саженого леса (на планах масштаба 1:5000 — с площади в 0,5 см^2). При меньшей площади древостоев на своих местах наносятся кружки обозначения деревьев, не имеющих ориентирного значения (как правило, непосредственно по аэрофотоизображениям крон, но с учетом их «завалов» вне центральных частей аэроснимков).

7.2.26. **Аллеи** и **ряды взрослых деревьев** (от диаметров стволов примерно в 5 см) по улицам на планах масштаба 1:2000 рекомендуется отображать специальным обозначением. При этом каждый кружок дается на месте основания дерева, крайние значки — перспективного вида, один из них — с характеристикой средней высоты деревьев. В обозначении аллеи должно быть не менее трех деревьев. Если для применения данного условного знака нет достаточного места (особенно на планах масштаба 1:5000) — следует использовать кружки

меньшего размера, но и в этом случае по возможности кружки расставляют на своих местах, передавая их сгущение и разрежение — в соответствии с натурой.

Маленькими же кружками следует передавать на планах масштаба 1:2000 и аллеи (ряды) из молодых деревьев с диаметрами стволов менее 5 см.

7 2 27 **Стадионы, ипподромы,** велотреки, теннисные корты, стационарные хоккейные коробки, плавательные бассейны и **другие постоянные спортивные сооружения,** как правило, хорошо выделяются на аэроснимках своей характерной формой, а лыжные трамплины — и типичными тенями. На планах все эти объекты изображают наиболее подходящими условными знаками, **или** чаще — очерчиванием тонкими линиями их контуров и главных деталей и размещением пояснительных надписей Одновременно показывают все здания, ограждения, зеленые насаждения, фонари и прожекторы (на столбах и на мачтах), скульптуры, автомобильные дороги и пешеходные дорожки

Дешифрируя трибуны, нужно отобразить их материал и выделить надписью объекты, пригодные для жилья: «трибуна КЖ» (в отличие от «трибуна КН»). На планах масштаба 1:2000 на трибунах крупных стадионов с помощью знака лестниц для подъёма на различные сооружения выделяют секторы для зрителей. Показывая спортивное ядро — футбольное поле, беговые дорожки, секторы для прыжков и др., применяют сплошные линии или штриховые пунктиры, передавая таким образом наличие или отсутствие бордюров.

Не следует перегружать план, вычерчивая ряды скамеек на трибунах. Правильнее объединить их в секторы трибун Сами стадионы характеризуют полно или сокращенно, например: «стадион «Спартак», «стадион»

У открытых плавательных бассейнов надлежит выделять вышку для прыжков в воду. На обозначениях закрытых плавательных бассейнов, спортивных павильонов, спортзалов и т.п. помещают черные пояснительные надписи.

7.2.28. Значительная часть **монументов, памятников** и крупных **скульптур** четко выделяется на аэроснимках. Помогают этому специфичные тени, отбрасываемые данными объектами. Отображая их на планах, следует вычерчивать по аэрофотоизображениям очертания оснований, а внутри помещать внемасштабный знак.

Во многих городах сейчас имеются мемориальные комплексы, включающие ряд памятников и скульптурных групп. Передают их комбинациями наиболее подходящих условных знаков (очертанием оснований, врисовыванием в эти контуры знаков

монументов и скульптур, подпорными стенками, обязательно — в сочетании с черными пояснительными надписями)

7 2 29 Имеющиеся в некоторых городах **кремлевские и монастырские стены** в соответствии с натурой и аэрофотоизображением рекомендуется на планах масштаба 1 2000 показыв ть двумя параллельными линиями (контуром основания), причем внешнюю из них вычерчивать утолщенной — условным знаком брандмауера Обязательно давать черную пояснительную надпись «кремлевская стена» или просто «стена» Ворота в таких стенах отображают знаком въезда во двор под аркой Башни передаются на плане с сохранением их формы по проекции основания При наличии места даются их названия У стен и у башен показываются выступы упоры размером 0,5 мм и более

На планах масштаба 1 5000 кремлевские и монастырские стены рекомендуется закрашивать черной краской либо изобра жать знаком каменных оград высотой более 1 м

7 2 30 **Кладбища**, в особенности без густой древесной растительности, в большинстве случаев дешифрируют по пря мым признакам — видны ограды, дорожки, ряды могил При показе кладбищ с деревьями нужно четко разграничивать тип растительности — лес, редколесье, поросль или отдельные дере вья Для этого, наряду с условными знаками, можно применять синие пояснительные надписи

В некоторых случаях внутри оград кладбищ могилами еще не заняты относительно большие площади Такие участки рекомендуется оконтуривать, знаки крестов на них не ставить, а отображать существующую в натуре растительность

7 2 31 **Скотомогильники,** ограниченные изгородями или ка навами, заметны на аэроснимках Однако часть разгороженных старых скотомогильников может и не иметь четкого аэрофото изображения Учитывая опасность, которую представляют ско томогильники в санитарном отношении, их необходимо выяв лять и показывать на планах Для этого следует шире ис пользовать картографические материалы ВИСХАГИ и земле устройства, а при сборе сведений и установлении названий ге ографических объектов специально выявляют у местных жите лей, в поселковых и сельских Советах или в правлениях кол хозов места, где были устроены такие захоронения

7.3. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И СВЯЗИ

7 3 1 Производственные **здания заводов, фабрик и других промышленных предприятий** показывают с подразделением на огнестойкие и неогнестойкие, но без указания количества этажей и специализации производства В то же время здания заводоуправлений, фабричных клубов и т п изображают знаками обыкновенных жилых домов, хотя они могут располагаться на заводских территориях Остальные сооружения на этих территориях показывают наиболее подходящими условными знаками, например, контурами оснований в сопровождении черных пояснительных надписей Детальность показа заводов и других промышленных объектов рекомендуется заблаговременно согласовывать с заказчиками По указанию последних допускается вообще не дешифрировать аэрофотоизображение некоторых заводов, а лишь нанести на план их ограды и дать черные пояснительные надписи, например «промплощадка»

7 3 2 При дешифрировании заводов нужно выделить **объекты башенного типа**, в частности высокие градирни, видные издали **фабричные трубы** и прочие ориентиры Они хорошо заметны при стереоскопическом просмотре снимков и к тому же отбрасывают типичные тени Градирни оконтуривают и сопровождают черной надписью «град » При наличии места рекомендуется также помещать синюю надпись «башня» Эстакады, прожекторы на столбах и прожекторные вышки, фонари освещения, надземные и наземные трубопроводы, автомобильные дороги, зеленые насаждения, ограды заводских территорий отображают обычным порядком

7 3 3 Отличными ориентирами являются высокие **надшахтные копры**, отбрасывающие весьма характерные тени Именно копры, устанавливаемые над **устьями вертикальных шахтных стволов**, облегчают нанесение их на план Остальные здания шахт, нередко составляющие целый блок, дешифрируют как производственные или жилые постройки Крытые галереи и наклонные транспортеры материалов отображают знаком надземных переходов между зданиями или двойными штриховыми пунктирами и сопровождают черной надписью «галерея» или «транспортер» Обычным порядком дешифрируют эстакады, трансформаторные подстанции, железнодорожные пути, ЛЭП, ЛС и другие объекты, связанные с шахтами

7 3 4 **Места открытых разработок полезных ископаемых (карьеры)** хорошо дешифрируются на аэроснимках — видны крутостенные забои, нередко размещающиеся ярусами, а также подходящие к ним автомобильные дороги, следы вскрышных

работ, отвалы пустой породы, различные землеройные механизмы и другая техника, линии электропередачи и т. п.

На планах карьеры отображают по контурам площади, фактически освоенной на момент съемки или обновления. При этом, необходимо установить и надписать на плане не название руды, а конечный материал добычи, например «медн.». При изображении недействующих карьеров взамен надписи материала добычи или рядом с ней помещают сокращение «нед». Например: «карьер (нед.)», «кам. (нед.)».

Не следует дешифрировать и вычерчивать различные объекты временного характера на карьерах — землеройную технику, подходящие к ней ЛЭП — времянки, кучи и штабеля добытого сырья и др. Их аэрофотоизображения целесообразно перечеркнуть синими крестиками. Максимальные относительные глубины карьеров и отдельных уступов-забоев рекомендуется измерять при рисовке рельефа на стереофотограмметрических приборах.

Целесообразно согласовывать с заказчиком детализацию показа карьеров: как отображать отдельные элементы, что является важным, а что можно опустить.

7.3.5. Надежным дешифровочным признаком многих шахт, рудников и открытых разработок являются **отвалы пустой породы** (в том числе терриконы), располагающиеся вблизи указанных объектов. При дешифрировании важно правильно передать их форму и профиль. Так, огромные терриконы угольных шахт, как правило, имеют вид слегка растянутых конусов. Отвалы меднорудных карьеров обычно караваеобразные, с уплощенными вершинами, нередко имеют несколько ярусов. Все это хорошо видно на аэроснимках, как и идущие к отвалам автомобильные и канатные дороги, либо транспортеры. При обследовании надлежит установить какие именно термины («отвал» или «террикон») применяют местные жители. Более употребимые термины и надписывают на плане. У отвалов, созданных при помощи гидромеханизации, дается надпись «гидроотвал», состоящих из золы,— «отвал золы».

Отметки высот отвалов или их относительные высоты определяют на стереофотограмметрических приборах. Постоянные дороги и транспортеры, идущие к отвалам, дешифрируют и показывают обычным порядком, как и результаты рекультивации старых терриконов — их разравнивание, создание берм, закрепление, лесопосадки и др.

7.3.6. Как правило, хорошо заметны на аэроснимках **постоянные склады угля, торфа и других материалов.** Их показывают контуром (с надписью) по фактически занимаемой площади.

7 3 7 **Валы и кучи корчевания** тоже обычно видны на аэрофотоизображении При полевом обследовании устанавливают, из каких конкретно компонентов состоят валы корчевания (грунт, камни, пни, поваленные деревья) Именно их и показывают в соответствующих валах Если вал разбит на отдельные кучи корчевания, это передают при дешифрировании В случаях когда валы и кучи корчевания сильно изменились деревья и пни сожжены, а перегоревшие остатки сгнили лучше отображать оставшиеся земляные образования знаками обычных валов и курганов

7 3 8 **Открытые соляные разработки** — места добычи соли на берегах соленых озер и морей четко выделяются на аэроснимках ярко белым тоном самосадочной соли Хорошо видны специальные солесодочные бассейны, разделяющие и ограждающие их дамбы, водоподводящие каналы, дороги в том числе рельсовые Все эти объекты следует показывать при дешифрировании своими знаками Помимо них даются черные надписи «соляные разработки» а в местах, где лежит соль — «слой соли»

7 3 9 Распознавание на аэроснимках **торфоразработок** обычно не вызывает затруднений — им свойственен весьма своеобразный фоторисунок в частности целой системы осушительных канав, большинство из которых (так называемые «картовые») исчезнет в процессе разработки

В СССР преобладает так называемый фрезерный способ добычи торфа, при котором торфяную массу последовательно, слой за слоем, измельчают в крошку и после подсушивания сгребают в высокие штабеля караваны Они а также ровные торфяные поля, ограниченные глубокими канавами с валиками, хорошо видны на аэроснимках, как и магистральные канавы для сброса вод и оконтуривающие канавы по внешней границе месторождения

Менее распространен гидравлический способ добычи торфа при помощи гидромониторов Здесь на аэрофотоизображении видны почти прямоугольные темные карьеры шириной 120—200 м, разделенные невысокими перемычками, выделяются сборные котлованы аккумуляторы, а также поля сушки торфа размером порядка 200×30 м

При экскаваторном способе добычи торфа заметны темные параллельные полосы узких карьеров и разделяющие их светлые перемычки К карьерам примыкают поля стилки для сушки торфа

7 3 10 При топографическом дешифрировании торфоразработок следует показывать лишь объекты, сохраняющиеся на местности длительное время магистральные, валовые и оконтуривающие канавы (с дамбами и валиками вдоль них), мосты

через эти канавы, курганчики-чаши аккумуляторов, основные ЛЭП (без времянок), рельсовые и автомобильные дороги. К торфоразработкам относят и торфяные залежи, подготовленные для разработки — с проведенным осушением, удаленными деревьями и кустами, выкорчеванными пнями.

Различные временные объекты: многочисленные картовые и питающие канавы, ЛЭП-времянки и др., а также знаки растительного покрова и болот в контурах торфоразработок показывать не требуется.

7.3.11. Площади выработанных торфоразработок отображают знаками фактически существующих в натуре объектов: озер или заполненных водой карьеров, изрытых мест, сплошных зарослей кустарников или молодой поросли леса, сельскохозяйственных угодий и т. п. Целесообразно сопровождать их черной пояснительной надписью «бывшие торфоразработки».

7.3.12. **Скважины, находящиеся в бурении,** дешифрируют по высоким (при глубоком бурении —обычно 41 и 54 м) буровым вышкам и ряду сопутствующих сооружений — запасным резервуарам или земляным амбарам (для глинистого раствора), трансформатору, временным строениям и др. Ажурные вышки с их маршевыми лестницами отбрасывают характерные тени и отчетливо видны при стереоскопическом просмотре. На план должно быть нанесено устье скважины (центр ствола ротора) — пересечение диагоналей основания вышки (пола буровой). У буровых скважин условный знак вышки на плане давать не следует, так как это временное сооружение, демонтируемое после окончания бурения.

7.3.13. **Эксплуатационные нефтяные и газовые вышки** (обычно из 8 секций, высота 17—28 м) заметно ниже буровых, но и они легко распознаются на аэроснимках. На некоторых промыслах вместо вышек установлены показываемые этим же условным знаком эксплуатационные мачты (высотой 16—24 м), дешифрируемые по теням от лестниц и «ног». Устья скважин накалывают под головкой мачты, в основании фонтанной «елки» и в центре пола скважины. Фонтанирующие и газлифтные скважины без эксплуатационных вышек или мачт на снимках масштаба: 1:10 000 и крупнее распознаются по теням от устьевой фонтанной арматуры и её обвязке. Глубиннонасосные скважины дешифрируют по изображениям и теням от станков-качалок. При этом устье скважины наносят под головкой балансира качалки.

Для установления назначения скважин и их номеров, выделения скважин глубиной менее 500 м, получения другой важной информации, необходимой для правильного дешифрирования сложного обустройства нефтяных и газовых промыслов, следует обращаться в объединения, тресты или службы нефтяников, действовать по их указаниям и обязательно использовать ведомственные материалы картографического значения, хотя бы схематические Не требуется показывать различные временные объекты — емкости с глинистым раствором у буровых, их моторы и насосные установки, вагончики и т п

7 3.14 **Ликвидированные (заглушенные) скважины** удается опознать по следам буровых работ — остаткам арматуры, бетонным фундаментам буровых вышек, «пробкам» над буровыми колоннами, воронкам и др. Заброшенные скважины — важный объект, в частности для составления геологических карт Поэтому такие скважины обязательно следует дешифрировать и показывать на топографических планах.

Если на месте бывшей скважины осталась лишь воронка, заполненная водой или нефтью, знак скважины наносят по координатам, а если их нет, то показывают воронку и рядом с ней помещают надпись «бур» и номер скважины. При наличии сохранившегося фундамента буровой вышки устье скважины накалывают в пересечении диагоналей четырехугольника, образованного бетонными тумбами фундамента

7.3.15. Дешифрирование объектов нефтепромыслового хозяйства рекомендуется начинать с нефтесборных пунктов и товарных парков, являющихся основным звеном обустройства нефтепромыслов и размещающихся, как правило, в их центре

Нефтехранилища могут быть наземными, полуподземными и подземными и это нужно отразить на планах. Наземные стальные или железобетонные резервуары отчетливо читаются на аэроснимках в виде цилиндров с падающими полуовальными тенями. При дешифрировании баки наносят по контуру основания. При этом центр круга определяют как пересечение оси симметрии падающей тени с центральным направлением, проведенным через вершину сооружения. Полуподземные и подземные железобетонные нефтехранилища по форме в плане бывают круглыми и квадратными. Их распознают при стереоскопическом просмотре по аэрофотоизображению насыпей над резервуарами (весь контур обычно выделяется и более светлым тоном). Верхние очертания бровки насыпи вычерчивают, как и у соответствующих водохранилищ, сплошной линией, контур самого подземного хранилища — штриховым пункти-

ром. Дается также черная пояснительная надпись «подземн. нефт.»

7.3.16. Открытые хранилища нефти («амбары» или бассейны) распознаются по ярко-черному тону густой пленки нефти на поверхности (например, запруженных водоемов) и по специальным земляным дамбам вокруг хранилища. Вычерчивают их по фактическим очертаниям. Отображают и оконтуривающие противопожарные земляные валы и дамбы.

Хранилища жидких газов — горизонтальные (пропановые) емкости и шаровые резервуары распознают по их характерной форме и соответственно показывают на планах (шаровые резервуары — кружками).

7.3.17. От скважин нефть по выкидным трубопроводам поступает на ГЗУ — групповую замерную установку. Это обычно несколько небольших баков или цистерн и распределительная гребенка С нескольких ГЗУ нефть подают на НСП — нефтесборный пункт или товарный парк. Затем с помощью ДНС — дожимной насосной станции, повышающей давление в нефтепроводах, по главному коллектору (трубопроводу большого диаметра) нефть перекачивается на ППНН — пункт первичной переработки нефти. Здесь нефть очищается от различных примесей и подготавливается для транспортировки на большие расстояния

На ППНН поступившая по коллектору нефть сначала закачивается в РСН — резервуары сырой нефти. Затем ее пропускают через КСУ — концевую сепарационную установку, ТХУ термохимическую установку и батареи теплообменников, после чего закачивают в большие резервуары товарной нефти (РТН). Отстоявшаяся в резервуарах вода перекачивается в резервуары очистных сооружений (РОС)

По согласованию с заказчиком все приведенные выше (а при необходимости — и другие) сокращенные пояснительные надписи помещаются на планах у изображении соответствующих объектов, но подобные краткие индексы рекомендуется расшифровывать за рамками плана.

7.3.18. Технологические установки пункта первичной переработки нефти имеют характерные очертания В частности газосепараторные узлы и концевые трапные батареи распознают по фотоизображениям сепараторов и трапов и падающим от них куполообразным теням. Трапы — это цилиндрические герметизированные сосуды, служащие для отделения нефти от газа Покрытые теплоизоляционным слоем горизонтальные теплообменники и отстойники хорошо выделяются на аэрофотоизображении. Их показывают знаками горизонтально расположенных цистерн.

7 3 19 Здания парокотельных дешифрируют по многочисленным дымоходным трубам, печам и паропроводам (тепло трассам) к нефтяным резервуарам и теплообменникам Наземные паропроводы обычно укладываемые на опорах, хорошо видны на аэроснимках Трубы парокотельных и термохимических установок показывают по их основаниям знаком дымоходных труб котельных установок

7 3 20 Нефтяные насосные станции, как правило, размещаются рядом с парками резервуаров и нередко расположены в одном здании с трансформаторными подстанциями и газонефтезамерными пунктами Насосные агрегаты на открытых площадках выделяются характерной формой и отходящими трубопроводами

7 3 21 **Газовые факелы** дешифрируются по типичной концентрической обваловке вокруг них и по ореолу от пламени

7 3 22 Различные **хранилища и площадки для сброса шлама**– грязевых осадков, остающихся после отстоя нефти, показывают по фактическим контурам знаками поверхностей, загрязненных отходами промышленных предприятий (введенными для карт масштаба 1 10 000) Они обычно располагаются в котлованах или специальных «запрудах», выделяются темным тоном и нередко распознаются по оконтуривающим валам

7 3 23 Объекты водоснабжения, электроснабжения, связи и технических средств управления нефтяных и газовых промыслов дешифрируют в обычном порядке При этом баки и цистерны для воды (в частности резервуары очистных сооружений и противопожарные) вычерчивают, как и соответствующие резервуары для нефти, но, в отличие от них, верхнюю часть знака не закрашивают, а рядом с ним дают черную надпись «вод »

Показывая линии электропередачи, следует исходить из общей схемы электроснабжения промысла и, в частности, учитывать, как осуществляется подвод низковольтных линий к скважинам каждую ли из них или целую группу обслуживают трансформатор и т п

7 3 24 Характер и детализация показа **нефтебаз и складов горючего** в городах и других населенных пунктах должны быть согласованы с заказчиком Допускается ограничиваться изображением на планах только оград этих объектов в сопровождении пояснительной надписи Если же показываются отдельные баки, то как и у нефтехранилищ на промыслах, размер кружков условных знаков должен строго соответствовать их аэрофотоизображению Лишь для показа самых маленьких баков и цистерн (диаметром или длиной менее 2 мм) приме-

няется внемасштабное обозначение — кружок Особенно широко оно используется на планах масштаба 1 5000

7 3 25 **Стационарные заправочные станции и бензоколонки** обычно приурочены к автомобильным дорогам высших классов и выделяются характерными подъездами — «карманами», хорошо заметными на аэрофотоизображении Здания заправочных станций и примыкающие к ним асфальтовые площадки и подъезды дешифрируют обычным порядком и сопровождают пояснительной надписью «АЗС» или «запр » Бензоколонки наносят с отбором (только при наличии места)

7 3 26 **Подъемные краны**, как правило, хорошо распознаются на аэроснимках, особенно при стереоскопическом их просмотре, видны бывают как сами ажурные сооружения кранов и отбрасываемые ими характерные тени, так и рельсовые пути или эстакады При дешифрировании подъемных кранов, особенно на краях снимков, следует учитывать перспективность изображения

Если на одной эстакаде или на одном рельсовом пути размещены несколько кранов, это необходимо передать на плане В подобных случаях знаки самих передвижных кранов размещают на обозначении эстакады или рельсов равномерно, по возможности в менее загруженных местах, а не обязательно там, где они зафиксированы в момент аэросъемки На планах масштабов 1 5000 и 1 2000 рельсовый путь кранов вычерчивают в одну или две линии — в зависимости от ширины колеи При показе каждого рельса поперечные штрихи условного знака рельсового пути («железной дороги») вычерчивают через 12 мм

Аэрофотоизображения контейнеров и других грузов, перемещаемых кранами, целесообразно перечеркивать на материалах дешифрирования синими крестиками, как и аэрофото изображения башенных кранов на строительных площадках Их, как временные объекты, дешифрировать не требуется

7 3 27 **Ветряные двигатели и ветряные мельницы** являются ориентирами, видными издали, а первые к тому же нередко соединены с колодцами На аэроснимках и ветродвигатели, и ветряные мельницы обычно хорошо выделяются при стереоскопическом рассматривании аэроснимков Заметны и типичные падающие тени этих объектов Часто встречаются поврежден ные ветряные мельницы и двигатели Если они не утратили своего значения ориентиров, то на планах применяют соответствующие знаки действующих объектов, сопровождая их черной пояснительной надписью «поврежден»

7 3 28 **Водяные мельницы и водяные лесопильни** — обычно небольшие постройки — выявляются по приуроченности к пло

тинам местного значения. Иногда они располагаются на некотором удалении от плотин, ниже по течению реки. Тогда к ним подходят заметные на аэроснимках каналы: один — подводящий воду из водохранилища, второй — для сброса использованной воды в нижний бьеф. Отличить камерально водяные мельницы от лесопилок — трудно. Здесь может помочь аэрофотоизображение штабелей бревен и пиломатериалов, а также светлые по фототону пятна опилок и других отходов

7.3.29 **Печи для обжига извести или древесного угля** заметны на аэроснимках в виде маленьких светлых «столбиков» или конусов, как бы прислоненных к склонам. Демаскируют печи подходящие к ним дороги (обычно малонаезженные) и расположенные рядом небольшие каменные карьеры. Распознать подобные малые объекты без предварительного сбора сведений трудно.

7.3.30. **Линии электропередачи (ЛЭП) и воздушные линии связи и технических средств управления (ЛС)** на незастроенных территориях распознаются по темным параллельным аэрофотоизображениям теней от опор*. Обычно на снимках хорошо видны и сами фермы, несколько хуже — столбы К тому же на пашнях у каждой опоры остаются небольшие нераспаханные элипсовидные «огрехи», вытянутые в направлении пахоты У ферм ЛЭП бывают видны светлые пятнышки бетонных фундаментов Все это облегчает дешифрирование ЛЭП и ЛС и что особенно важно — точное нанесение оснований всех поворотных опор Как правило, на планах на своем месте наносят и все промежуточные опоры, в том числе столбы.

7.3.31. Дешифрирование ЛЭП на фермах не вызывает затруднений Следует только учитывать, что в таблицах условных знаков приведено лишь несколько образцов показа ферм, а в натуре могут встретиться и другие их варианты. Это в первую очередь касается изображения ферм на планах масштаба 1:2000, так как на планах масштаба 1:5000 чаще используют внемасштабные знаки ферм Применяя внемасштабные обозначения ферм на поворотах ЛЭП, следует вычерчивать их так, как они установлены в натуре, например, по биссектрисе угла поворота.

Если каждую «ногу» ферм показать на своем месте невозможно, допускается применение знаков в виде квадрата, треугольника, прямоугольника (в зависимости от количества и расположения «ног») размерами от 1,2 до 2,0—2,4 мм.

* Провода воздушных линий подвешиваются на столбах или фермах, обобщенно называемых опорами Фермы, в отличие от столбов, имеют несколько «ног», соединенных для жесткости перемычками Столбы — чаще всего одну ногу Поворотные так называемые анкерные опоры на ЛЭП из столбов имеют 2—3 ноги, (а иногда даже 4) и их следует показывать на планах, как фермы

7 3 32 Сложнее дешифрировать ЛЭП и ЛС на столбах Чтобы отличить в натуре ЛЭП от ЛС, нужно учитывать куда идут вводы, откуда и куда идет сама линия, имеются ли на ней трансформаторы (на ЛС их никогда нет), какие прово да и их количество, какие стоят опоры (в частности поворотные), какие изоляторы

Так, у ЛС обычно тонкие голые провода (иногда на одной опоре — особенно вдоль железных и автомобильных дорог — их много), столбы низкие — высотой 4—6 м, поворотные столбы с подкосом, реже — с оттяжкой, штыревые изоляторы — «вертикальные»

У ЛЭП низкого напряжения (до 380 в включительно) высота столбов 4—6—8 м, штыревые изоляторы и поворотные столбы — такие же, как и у ЛС У линий с напряжением 220 в обычно 2 провода, а у линий с напряжением 380 в — 3 провода, провода с изоляцией

У ЛЭП высокого напряжения (1,3,6,10 кв) толстые провода, штыревые изоляторы широкие и плоские, столбы высокие — 6—8 м и более, поворотные опоры обычно анкерные А-образные, либо треугольные, проводов на опоре мало

7 3 33 Отысканию точек основании опор на аэрофотоизображении помогает то, что на местности они, как правило, установлены через одинаковые интервалы и лишь при пересечении линией каких-либо препятствий (рек, озер, железных и шоссейных дорог и т п), а также при резких колебаниях рельефа, длина пролетов между опорами и высота последних может заметно изменяться Обычные интервалы между одиночными столбами и двухстолбовыми А-образными опорами ЛЭП 50—100 м, между деревянными П-образными опорами и анкерными деревянными фермами — 100—250 м, между металлическими и железобетонными фермами — 150—475 м Длина пролетов между столбами ЛС 35—83 м, но особенно часто 50 и 62 м

7 3 34 У обозначений ЛЭП с фермами или столбами высотой 14 м и более на плане должны быть указаны высоты опор в метрах При одинаковой их высоте характеристики дают через 5—6 см Если же на такой линии отдельные опоры (например, бетонные столбы) имеют высоту менее 14 м, то надписи высоты столбов должны помещаться на плане чаще и характеризовать как высокие, так и низкие опоры Кроме того, обязательно должны указываться высоты наиболее крупных опор в местах переброс ЛЭП через различные препятствия

7 3 35 Встречаются ЛЭП и ЛС, неожиданно «обрывающиеся» в поле (места перехода воздушных линий в подземный

кабель, силовые линии для электропахоты и др) Подобные места должны отображаться на планах в полном соответствии с натурой Кроме того в формулярах планов и на материалах дешифрирования целесообразно объяснить причину «обрыва» воздушной линии

7 3 36 По дополнительным требованиям заказчиков на планах иногда нужно указывать напряжение тока в линии и количество проводов При этом следует учитывать, что на некоторых ЛЭП, кроме электропроводов, установлены грозозащитные тросы (они всегда тоньше и укреплены выше проводов) В подобных случаях указывается число тех и других Например, «6 пр и грозозащ трос»

Напряжение ЛЭП можно установить по количеству «тарелок» в подвесных гирляндах изоляторов

Напряжение ЛЭП	Число изоляторов в гирлянде
35 кв	3—4
110 кв	6—8
150 кв	8—10
220 кв	10—14
330 кв	14—21
500 кв	20—26
750 кв	34—42

Рекомендуется устанавливать назначение воздушных линий и напряжение ЛЭП, а также типы и высоту их опор в районных службах электрических сетей, а в городах — также в горкомхозах Одновременно можно уточнить трассы подземных кабелей электропередачи, размещение электрических подстанций и трансформаторных будок

7 3 37 Подземные **кабельные прокладки** (электропередачи и связи) на незастроенных территориях дешифрировать трудно, так как траншеи для кабелей — узкие и над ними, как правило, не остается насыпи При полевом обследовании необходимо опираться на установленные на местности вдоль трассы столбики-пикеты («сторожки») и предупредительные щитки, запрещающие копать землю вдоль кабеля На трассах встречаются контрольные и усилительные пункты, а также смотровые будки или бункеры Их дешифрируют и показывают на планах обычным порядком

7 3 38 **Наземные и подземные трубопроводы** на аэроснимках выглядят по-разному Так, наземные трубопроводы имеют вид тонких, четких и нередко слегка искривленных ниточек (обычно — темных, но встречаются и светлые) Видны бывают и опоры, на которых установлена часть таких

трубопроводов На территории заводов на многих подобных трубопроводах бросаются в глаза характерные П-образные изгибы

Подземные трубопроводы на аэрофотоизображении незастроенных территорий видны в виде светлой, обычно как бы размытой линии трассы — следам, остающимся после их прокладки из-за нарушения почвенно растительного покрова В последнее время после закладки трубопроводов на пашнях этот покров стараются восстановить (при рытье траншеи верхний слой почвы сдвигают, а после окончания работ возвращают на место) Полосы с измененным цветом почвы над трубопроводом на пашне сохраняются в течение ряда лет, причем ширина их от ежегодной вспашки увеличивается и может достигать 3—4 м с наиболее интенсивным на аэроснимке различием по тону в середине Если на пашнях при аэросъемке зафиксированы уже развившиеся зерновые и другие культуры, трассы трубопроводов могут быть совершенно не видны Свежасыпанные траншеи выделяются на снимках светлыми линиями и ребристой дорожкой — следами работы бульдозера

Демаскируют подземные трубопроводы также просеки, по которым они проложены в лесах, полосы отчуждения, в части случаев — невысокие валики (шириной 1—2 м, высотой 0,4—0,7 м) вдоль трассы, выходы трубопровода на поверхность при пересечении им оврагов, балок и ручьев Помогают дешифрированию и наземные сооружения на трубопроводах люки колодцев и камер, дрипы и т п , а также столбики пикеты, установленные над некоторыми трубопроводами

7 3 39 Определить назначение трубопроводов помогают консультации у специалистов и ведомственные материалы картографического значения в частности планы маркшейдерских съемок, планы коммуникаций и сооружений газо и нефтепромыслов, технологические схемы нефтегазосбора, водоснабжения, канализации и др При этом устанавливают назначение (тип) инженерных прокладок, а при необходимости и номера люков, диаметр и материал труб, категорию давления газопроводов и др

Если в пучке наземных трубопроводов рядом или в одной траншее их уложено несколько, либо в узком коммуникационном коридоре показать все трубопроводы не представляется возможным, изображают столько, сколько удается (крайние — на своем месте) но в обозначения вписывают сокращенную надпись характеризующую число и тип прокладок Например «4Н», «2Н,В» и т п

При массовом размещении трубопроводов, например, на нефте или газовых промыслах, в случаях, когда диаметр труб на планах по техническим условиям не указывается, рекомен-

дуется выделить черными пояснительными надписями важнейшие из них (например «магистральн », «колл »)

7 3 40 **Наземные камеры на трубопроводах и каналах** (для инженерных прокладок) выделяются на аэроснимках четкими очертаниями (прямоугольными или почти овальными) и обычно светлым тоном **Подземные** же **камеры** совершенно не видны на аэрофотоизображении и могут быть нанесены на планы (по дополнительным требованиям заказчиков) только по планшетам специальных съемок или другим ведомственным материалам Это относится и к показу **каналов и туннелей.** Вопросы их устройства, рекогносцировки, обследования и съемки рассмотрены в специальном Руководстве

7 3 41 Каналы и канавы **открытой ливневой канализации** заметны на аэроснимках, как и другие сухие каналы и канавы В соответствии с натурой (в зависимости от ширины по верху) канавы открытой ливневой канализации вычерчивают в две или одну линию и в разрывах знака обязательно вписывают сокращенный индекс «Кл»

Часто борта и дно таких канав укреплены от размыва бетонированием, кирпичной кладкой и т п Если для отображения такого крепления специальным знаком — дополнительными черными линиями — нет места (например, на улицах городов) достаточно рядом с обозначением самой канавы дать черную сокращенную надпись, характеризующую материал крепления Например, «бет » «кирп » и т п

7 3 42 **Телевизионные мачты, радиорелейные вышки и ретрансляторы,** а также отбрасываемые ими характерные длинные тени, хорошо заметны на аэрофотоизображении, особенно при стереоскопическом просмотре Обычно, наряду с перспективным ажурным рисунком металлической пирамиды или мачты, основание которой направлено к центру аэроснимка, виден и ее светлый бетонный фундамент Хорошо дешифрируются радиорелейные и ретрансляционные сооружения, имеющие вид круглых бетонных башен с антенными устройствами и «отражателями» в верхней части Все названные объекты показывают в соответствии с натурой по контуру основания (с учетом свойств центральной проекции) и сопровождают соответствующими черными пояснительными надписями Если вышки и мачты имеют высоту более 50 м, на плане указывают и характеристику высоты

Здания теле- и радиоцентров отображают как обычные постройки, а сопутствующие им сооружения — наиболее подходящими условными знаками

7. 4. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ НИХ

7 4 1 Распознавание на крупномасштабных аэроснимках **железных дорог** и большинства связанных с ними объектов не вызывает особых затруднений — они дешифрируются по прямым признакам Хорошо просматриваются на аэрофотоизображении полоса отчуждения, земляное полотно, нитки самого рельсового пути, различные искусственные сооружения Хорошо заметны также насыпи и выемки, полосы защитных древесных и кустарниковых насаждений (их особенно много у выемок), станции и разъезды

Существенно облегчают дешифрирование на аэроснимках железных дорог и всех связанных с ними объектов подробные («нормальные») продольные профили пути, составленные в масштабах горизонтальном 1 10 000, вертикальном 1 1000 Они позволяют камерально распознать почти все объекты в полосе шириной по 100 м в обе стороны от оси дороги, и к тому же содержат много географических названий (в том числе железнодорожных, отсутствующих в справочниках), характеристики высоты (глубины) всех насыпей и выемок с точностью 0,01 м и другие данные

7 4 2 На **электрифицированных железных дорогах** хорошо заметны на аэрофотоизображении опоры контактной сети, как правило, установленные на равных расстояниях друг от друга При дешифрировании их показывают (с подразделением по материалу) на своем месте — в точках оснований опор

7 4 3 **Узкоколейные железные дороги** (90 % из них имеют колею шириной 750 мм, остальные — с колеей 600, 1000 и 1067 мм) отличаются от ширококолейных меньшими размерами, более крутыми поворотами и заметно меньшим по величине подвижным составом Особенно это заметно в местах, где узкоколейки подходят к станциям железных дорог нормальной колеи

7 4 4 **Трамвайные линии** на улицах городов распознают на аэроснимках по изображению рельсового пути Видны и опоры контактной сети, а также тени от них Если для контактной сети трамвая специальных опор нет (например, она укреплена на оттяжках от домов), при съемках в масштабе 1 2000 это должно быть оговорено на материалах дешифрирования (синие пояснительные надписи) и в формулярах планов

На планах масштаба 1 5000 нередко не удается показать на своем месте каждый путь двухпутной травмайной линии

В подобных случаях ее обозначают одной чертой (по середине между двумя путями), на которой через 6 мм вместо одинарных вычерчивают двойные поперечные черточки

7 4 5 Аэрофотоизображение **строящихся железных дорог** зависит от стадии строительства. У только начатых сооружением дорог на аэроснимках трасса прослеживается как бы «пунктиром» В местах насыпей, выемок и других искусственных сооружений видны следы земляных работ. Отсыпанное земляное полотно выделяется обычно светлым тоном.
Вдоль трассы — много временных грунтовых дорог. По мере приближения к окончанию строительства железная дорога приобретает черты действующей, но выделяется резкостью очертаний насыпей и выемок, их незадернованностью и из-за этого, как правило, светлым тоном.

Все сооруженные на момент полевого обследования искусственные сооружения такой дороги должны быть показаны на плане

7.4.6. **Недостроенные и законсервированные железные дороги** с уложенными рельсами показывают условными знаками соответствующих действующих железных дорог и сопровождают черной надписью «недействующая» вдоль полотна дороги. Если же рельсы отсутствуют, применяют обозначение строящейся дороги и сопровождают его пояснением «законсервир.»

7.4.7 **Фуникулер** — горная круто наклоненная железная дорога, обычно небольшого протяжения, по которой движутся один или два пассажирских вагончика. Для их салонов характерен ступенчатый продольный профиль **Бремсберг** — устройство для спуска и подъема грузов в небольших вагонетках по наклонным рельсовым путям Рельсовые пути и другие сооружения фуникулеров и бремсбергов хорошо заметны на аэроснимках, причем при стереоскопическом просмотре видна крутизна склонов, к которым они приурочены.

7 4 8 **Подвесные дороги** на местности и на аэрофотоизображении выглядят по-разному На крупных химических комбинатах и других промышленных предприятиях и кое-где в горах сооружены капитальные подвесные дороги для переброски массовых грузов, установлены металлические или железобетонные опоры, хорошо заметные на аэроснимках У совхозных или колхозных ферм встречаются небольшие подвесные дороги Опоры тех и других следует показывать на планах в соответствии с натурой (и с подразделением по материалу).

7.4 9. **Полотно разобранных железных дорог** и сохранившиеся на них искусственные сооружения хорошо прослеживаются на аэроснимках От действующих дорог их аэрофотоизображе-

ние отличается отсутствием рельсов и части мостов, некоторой общей «размытостью» Если на отдельных участках трасса бывшей железной дороги использована для автомобильной дороги (хотя бы грунтовой), это должно быть отображено на плане- показан условный знак последней Сохранившиеся искусственные сооружения следует показывать обычным порядком

7 4 10 Уклоны на железных дорогах принято выражать в тысячных, определяемых как число метров превышения подъема или спуска на 1000 м протяжения дороги На планах выделяют **участки, на которых уклоны превышают 0,020,** т е дорога поднимается или опускается на 20 м и более на протяжении 1 км Такие участки можно выделить, используя нормальный продольный профиль железнодорожного пути

7 4 11 **Станции, разъезды и обгонные пункты** хорошо выделяются на аэроснимках На них кроме **главных путей** — транзитных продолжений рельсового пути на перегонах — хорошо заметны дополнительные, так называемые **станционные пути.** Помимо этого видны **пассажирские здания** (на крупных станциях — вокзалы), тупики, пакгаузы, водонапорные башни, различные будки и посты, специально оборудованные пассажирские платформы и погрузочно-разгрузочные площадки На аэроснимках значительных станций выделяются виадуки пешеходные (переходные мостики) над железнодорожными путями, здания депо и контейнерные площадки с козловыми подъемными кранами

7 4 12 Некоторые из указанных объектов могут встретиться и на **остановочных пунктах и платформах**, сооружаемых в зонах курсирования пригородных поездов Между собой ничем, кроме номенклатурного термина, они не отличаются Дополнительных станционных путей, как правило, не имеют

7 4 13 На планах у обозначений станций, разъездов, обгонных и остановочных пунктов или платформ (по возможности — у знаков пассажирских зданий) надписывают официальные номенклатурные термины и названия, которые даны в справочнике «Тарифное руководство №4 » и на нормальных продольных профилях пути *

В отдельных случаях на остановочных пунктах, платформах и даже разъездах (в частности, на ведомственных узкоколейных железных дорогах) нет пассажирского здания или заменяющей его постройки Соответственно на плане в месте останов-

---

* В «Тарифном руководстве № 4» перечислены все раздельные и остановочные пункты, открытые для пассажирских и грузовых операций а на нормальных продольных профилях пути кроме них, указаны разъезды и обгонные пункты, на которых осуществляется лишь скрещение и обгон поездов

ки поезда помещают черную надпись «ост п », а в формуляре плана дают разъяснение

7 4 14 Тупики — обрывающиеся концы рельсовых путей (в том числе на заводских и складских территориях) — в зависимости от наличия на плане свободного места и частоты их использования вычерчивают либо утолщенной линией знака отрезка железной дороги, либо тонкой линией знака станционного пути При этом нужно обеспечить единство оформления тупиков при сводках по рамкам планов Допускается вычерчивание толстой линией и знаков тех тупиков, которые отходят от станционных путей Сами концы рельсовых путей (с упорами или без них) отображают в соответствии с натурой

7 4 15 При показе на планах **поворотных треугольников** (рельсовых путей, уложенных в виде треугольников с криволинейными сторонами, служащих для поворота локомотивов) и **поворотных пятиугольников** также применяют условный знак концов рельсовых путей Поворотные треугольники и пятиугольники дешифрируют на аэроснимках по прямым признакам

7 4 16 **Наземные линии метро** на планах изображают условным знаком обычной железной дороги нормальной колеи, а вдоль него через 10—15 см дают черную пояснительную надпись «метро» На аэроснимках эти линии отличаются от прочих железных дорог только большим числом подпорных стенок и капитальных оград

7 4 17 **Туннели** (начальная и конечная их точки) отчетливо распознаются на аэроснимках, так как здесь железнодорожный путь прерывается При стереоскопическом просмотре видно, что железная дорога как бы «втыкается» в препятствие Заметна светлая облицовка портала, отображаемого на плане, в соответствии с натурой, знаком **подпорных стенок** — круто наклонных или совсем отвесных, укрепленных бетоном или камнем **На планах масштаба 1:5000 для обеспечения последующих** картосоставительских работ требуется поместить характеристики туннеля — его высоту, ширину и длину Эти сведения получают в управлениях железных дорог

7 4 18 Аэрофотоизображение железной дороги прерывается и у так называемых **галерей** и **селеспусков.** Галереи, напоминающие открытый сбоку туннель, сооружают на краю скалы, косогора или крутого откоса в местах, где есть опасность обвалов и камнепадов Селеспуски представляют собой прочный искусственный «лоток» над дорогой Их строят в местах, где случаются выносы грязекаменных потоков — селей Галереи и селеспуски показывают по аэрофотоизображению, например, линиями контура, и сопровождают черными пояснительными над-

писями: «галерея», «селеспуск». Целесообразно указывать и материал сооружения.

7.4.19. Различные **железнодорожные постройки** станционных, путевых и вспомогательных постов, блокпостов, сторожевых и стрелочных будок , дома путевых обходчиков и жилые здания ремонтных рабочих (казармы), располагающиеся в полосе отвода железных дорог, выглядят на аэроснимках как обычные здания. Так их и дешифрируют, а при наличии места сопровождают сокращенными надписями, например: «пут.п.», «Б», «бл.-п.» и др. На перегонах в малоориентирной местности желательно дать полные названия этих объектов, например: «пут.п. 252 км», «каз. 89 км», «бл.-п. Овражный» и т. п. Установить эти названия и расшифровать назначение железнодорожных построек позволяет использование нормальных продольных профилей пути.

7.4.20. Важными объектами дешифрирования являются **локомотивные депо,** которые по их форме в плане бывают прямоугольными, веерными (дугообразными или полукруглыми), ступенчатыми. Кроме весьма характерных очертаний, дешифровочным признаком депо являются входящие в них рельсовые пути. У веерных депо они размещаются радиально, у ступенчатых — пучками. Их отображают на планах в соответствии с натурой, а у знака здания самого депо (или внутри него) помещают черную надпись «депо».

7.4.21. **Поворотные круги** на станциях представляют собой специальную мостовую ферму, вращающуюся вокруг опоры, установленной в центре пролетного строения. Круг по диаметру немногим больше длины локомотива. Изображают поворотные круги на планах по фактическим размерам.

7.4.22. Автомобильные **переезды через железные дороги** легко распознаются на аэроснимках — хорошо видны автомобильная дорога, пересекающая рельсовый путь, специальный настил и будка в этом месте (у охраняемых переездов).

7.4.23. **Шлагбаумы** на переездах, а на планах масштаба 1:2000 и габаритные ворота рядом с ними (на автомобильных дорогах) показывают при дешифрировании на своем месте и на однопутных, и на двухпутных железных дорогах. Если шлагбаум (например, автоматический) перекрывает только одну сторону движения и имеет лишь одну «опору», так его и изображают на материалах дешифрирования.

7.4.24. **Пассажирские и грузовые платформы** четко выделяются на аэрофотоизображении открытые — резкими очертаниями (к тому же они нередко приподняты над поверхностью земли, что видно при стереоскопическом просмотре), крытые —

специфичными тенями Обозначения платформ с твердыми покрытиями рекомендуется закрашивать бледно-розовой или светло-коричневой краской (для повышения наглядности)

7 4.25 Дешифрировать **семафоры и светофоры** помогают отбрасываемые ими тени Показывая эти объекты, нужно учитывать, что на железных дорогах СССР семафоры и светофоры устанавливаются с правой стороны по направлению движения поездов или над осью ограждаемого ими пути Важно точно нанести основание семафора или светофора, а «мачту» самого знака размещают параллельно рельсовому пути Не имеющие мачт так называемые карликовые светофоры на планах масштаба 1 2000 показывают только по дополнительным требованиям, а на планах масштаба 1 5000 — не отображают На перегруженных элементами ситуации станциях и разъездах при съемке в масштабе 1 5000 часто нет возможности изобразить и все мачтовые светофоры (семафоры) В подобных случаях прежде всего показывают крайние — так называемые входные светофоры или семафоры, а выходные (они расположены в ряд на обоих концах станционных путей) — только при наличии места, но тогда с обеих сторон станции

7 4 26 Отыскивать проходные светофоры (семафоры) на железнодорожных перегонах следует с привлечением нормальных продольных профилей пути Этот же материал облегчает дешифрирование других **знаков железнодорожной сигнализации**, установленных вдоль пути — предупредительных дисков, окрашенных на местности в желтый цвет, клетчатых маневровых щитов, уклоноуказателей, оповестительных щитов и др **И здесь требуется точно определять основание единого для них условного обозначения, а само оно вычерчивается параллельно железнодорожному пути**

7.5. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ШОССЕЙНЫХ И ГРУНТОВЫХ ДОРОГ

7 5 1 **Автомобильные дороги** уверенно распознаются на аэроснимках От железных дорог они отличаются отсутствием рельсовых путей, более крутыми поворотами и крутизной подъемов и спусков К автомобильным дорогам подходят и примыкают (нередко под прямым углом) другие дороги

7 5 2 Имеющие покрытие и профилированные автомобильные дороги на топографических планах подразделяют по степени технического совершенства, а естественные грунтовые дороги классифицируют по их значению, но с учетом условий проезда

Дешифрировать автомобильные дороги и приуроченные к ним сооружения, получить почти все требуемые для планов характеристики и сведения помогает использование ведомственных материалов картографического значения по дорогам, в особенности линейных графиков дорог в масштабе 1 20 000 На них, однако, отсутствуют данные о насыпях и выемках К тому же у дорожников действуют другие классификации дорог, чем те, что приняты на топографических картах

7 5 3 **Автострады** выделяются на аэроснимках большой шириной (покрытая часть не менее 14 м, земляное полотно — по рядка 23 м и более) и, как правило, наличием разделительной полосы Если же такая полоса на каких-то участках отсутствует, это должно быть отображено на планах, оговорено на материалах дешифрирования и в формулярах планов

В зависимости от особенностей рельефа и других условий проезжие полосы автострад располагаются рядом — на общем основании, или раздельно В последнем случае, когда расстояние между полосами выражается в масштабе плана, каждую из полос автострады следует показывать условным знаком усовершенствованного шоссе На материалах картографического значения автострады часто называют автомобильными дорогами первой категории

7 5 4 **Усовершенствованные и простые шоссе** обычно хорошо заметны на аэрофотоизображении благодаря резко очерченным покрытым (проезжим) частям и кюветам Это облегчает дешифрирование таких шоссе Однако у части гравийных и щебеночных шоссе характеризующихся на аэроснимках светлым тоном трудно бывает разграничить проезжую часть и обочины, так как материал покрытия рассыпан почти по всей ширине дороги У другой части дорог совершенно не читаются кюветы они заплыли или слабо выражены (например, при так называемом серповидном профиле дорог)

Если заплывшие кюветы отобразить невозможно, то на планах масштаба 1 2000 внешние границы обочин шоссейных дорог надлежит передавать тонкими черными линиями (это следует оговорить в формуляре плана) На материалах дешифрирования в таких местах рекомендуется помещать полные характеристики ширины, усовершенствованных и обычных шоссе (синим цветом) — для обеспечения последующих работ по картосоставлению Эти характеристики (например, «6,4 (9,8) А») должны соответствовать фактически показанной ширине проезжей части дороги и обочин

На местности нередко встречаются шоссе, которые по ширине их проезжей части (более 6 м) должны были бы показываться знаком усовершенствованного шоссе Однако, они не имеют

достаточного твердого основания (покрытие — слой износа — прямо на грунте). Такие автомобильные дороги изображают на планах знаком обычного шоссе, но на материалах дешифрирования и в формуляре плана это рекомендуется оговаривать, чтобы снять вопросы при дальнейших работах.

Встречаются ведущие к предприятиям, животноводческим комплексам и т.п. узкие дороги из цементобетонных плит, не имеющие обочин. Проезд по таким дорогам возможен в любую погоду, поэтому их следует показывать знаком шоссе без обочин и сопровождать характеристикой (например: «4,2(4,2)Ц» черного или синего цвета).

7.5.5. Специально **оборудованные съезды** с усовершенствованных и простых шоссе и примыкающие к ним дороги хорошо читаются на аэроснимках по фактическим очертаниям. Граница смены или конца твердого покрытия на таком съезде должна обозначаться точечным пунктиром. Если к оборудованному на местности съезду еще не подведены другие дороги, он так и показывается. Если же дороги низших классов примыкают к автострадам, усовершенствованным или обычным шоссе без специальных съездов, их соответственно и отображают на планах.

7.5.6. **Улучшенные грунтовые дороги и дороги с деревянным покрытием** тоже выделяются на аэроснимках четкими очертаниями и обычно светлым тоном. У профилированных дорог, имеющих так называемый серповидный профиль, трудно бывает, даже в натуре, определить ширину проезжей части, так как у кювета нет резкой грани с внутренней стороны.

Сложно бывает и разграничить профилированные, улучшенные добавками гравия или щебня дороги от гравийных и щебеночных шоссе, особенно при проведении полевого обследования весной (после распутицы), либо летом (после ремонтных работ). В первом случае — весной — часто классифицируют шоссе как грунтовые, улучшенные добавками дороги, во втором случае — летом, наоборот, грунтовые с добавками показывают как шоссе. Избежать ошибок помогает использование линейных графиков дорог и консультации у специалистов-дорожников.

7.5.7. **Грунтовые естественные дороги** (проселочные и полевые или лесные) подразделяются на планах не по их наезженности или состоянию, а по тому, куда они ведут: от селения к другому населенному пункту или месту работ. Обязательно разграничивать проселки и полевые дороги нужно на планах масштаба 1:5000, а на планах масштаба 1:2000 — только по

планах масштаба 1:2000 показывать общим знаком проселочных дорог, но вдоль них давать синие пояснительные надписи «проселочная» или «полевая» — в соответствии с назначением данной дороги. К полевым (лесным) следует относить при дешифрировании и некоторые из второстепенных грунтовых дорог, которые формально можно было бы считать проселочными, например, менее удобные (плохо наезженные) и более длинные из нескольких дорог, соединяющих два селения.

7.5.8. Временные грунтовые дороги, например, идущие по пашням к отдельным ометам соломы, а потом запахиваемые, при дешифрировании рекомендуется не показывать, а их аэрофотоизображения перечеркивать синими крестиками.

7.5.9. В малообжитых районах на планах показывают все вьючные тропы, а также постоянные тракторные и нартовые дороги.

Тракторными считают дороги, по которым движение транспорта возможно только на гусеничном ходу. На аэроснимках они характеризуются резкостью очертаний и обычно темным тоном (из-за избыточного увлажнения). На планах их показывают условным знаком полевых (лесных) дорог и сопровождают черной надписью «тракторная».

7.5.10. **Вьючные тропы** в горных и таежных районах, как правило, непригодны для колесного транспорта. На открытых участках аэрофотоизображение этих троп зависит от торности, а также характера грунта. Местами на каменистых склонах они почти совсем теряются (на таких участках на планах допустимо помещать черную надпись «тропа теряется»).

В тундре и лесотундре встречаются полутропы-полудороги, грузы по которым транспортируют вьюками или на нартах. Такие пути часто совпадают с трассами кочевок оленьих стад, которые заметны на аэроснимках. Изображают **нартовые дороги** условным знаком вьючных троп, вдоль которых помещают надпись «нартовая», либо заменяющий её местный термин, например, «ворга».

Этим же обозначением (но без надписи) передают на планах тропы в пустынях и полупустынях, в основном используемые вьючным транспортом. Часть из них пригодна и для езды на автомашинах. Узкие и обычно четкие светло-серые ниточки аэрофотоизображения вьючных троп на такырах и массивах развеваемых песков могут совершенно теряться.

7.5.11. **Пешеходные тропы** показывают на планах масштабов 1:5000 и 1:2000 только на тех участках, где они являются единственным путем, например, через болото, к шоссейной дороге и т.п., либо важны как ориентиры.

Пересечения знаков вьючных и пешеходных троп и места подхода их к дорогам разных классов и рамкам планов должны

изображаться с таким расчетом, чтобы пересекались или смыкались друг с другом звенья, а не интервалы пунктирных линий. Для этого допускается некоторое изменение длины звеньев условных обозначений.

7.5.12. Сезонные **зимние дороги** на летних аэроснимках нередко видны только местами. Очертания их менее резки, а тон при прочих равных условиях не такой светлый, как у обычных грунтовых дорог. Характерно для зимников и то, что они, спускаясь с берега, как бы входят в русло реки и в озера.

При вычерчивании зимников (автозимников), прокладываемых по льду заливов, озер и рек, полностью наносят знаки только в местах спуска на лед и на всех резких поворотах. На остальном протяжении обозначение зимника показывают с разрывами-звеньями из 8—10 точек с интервалами между этими звеньями в 10—15 мм.

7.5.13 **Строящиеся автомобильные дороги** передаются на аэроснимках по-разному, в зависимости от стадии строительства. Аэрофотоизображение их может быть и как бы «пунктирным», и как у законченной дороги соответствующего класса, но с очень резкими, «свежими» очертаниями и следами недавних земляных и других строительных работ. Все построенные на момент обследования искусственные сооружения дешифрируют и показывают в обычном порядке

7.5 14. **Труднопроезжие участки дорог** (сильно разбитые, давно или совсем не ремонтировавшиеся отрезки шоссе; участки грунтовых дорог на очень крутых подъемах, на заболоченных участках или песках) дешифрируются на аэроснимках по косвенным признакам и объездам в местах, где они возможны.

7.5.15. **Фашинные участки, гати, гребли, выстилки** на грунтовых дорогах выделяются на аэрофотоизображении в виде резко очерченных и обычно светлых по тону участков на более темной линии соответствующей дороги. Они всегда приурочены к избыточно увлажненным местам. Поскольку на планах все эти объекты показываются общим условным знаком, для обеспечения последующих картосоставительских работ рядом с их изображениями рекомендуется помещать черные надписи, например: «фашины», «гать», «гребля», «выстилка».

7.5.16. Постоянные **скотопрогоны** распознаются на аэроснимках по широкой полоске,выбитой животными,и в части случаев — по ограждениям (и их теням) по краям этой полоски. На планах эти объекты, в соответствии с натурой, показывают знаками имеющихся на местности ограждений, а неогражденные скотопрогоны межрайонного и межобластного значения— сплошными тонкими черными линиями по их краям. В том и в другом случаях рядом с обозначением дается черная надпись «скотопрогон».

7 5 17 **Насыпи** и **выемки** на автомобильных и железных дорогах хорошо распознаются на аэроснимках, особенно при стереоскопическом их просмотре, с учетом приуроченности этих объектов к определенным формам рельефа (насыпи — на пониженных участках трассы, выемки, как правило, на повышенных) Помогает при их дешифрировании характерное размещение теней на противоположных сторонах дороги от насыпей — с одной стороны, от крутого склона выемок — с другой

На планах надлежит указывать максимальные высоты (глубины) насыпей и выемок Длина выражающихся в масштабе плана штрихов условных знаков насыпей и выемок должна строго соответствовать их проекции Но при этом следует использовать только центральные части аэроснимков, так как из-за перспективного искажения откосов на краях снимков дешифрируемые здесь насыпи и выемки могут быть сильно искажены Если у шоссейной дороги почти нет обочин и насыпь начинается от самой проезжей части, это должно быть оговорено на материалах дешифрирования и в формуляре плана, чтобы исключить вопросы при последующих работах

7 5 18 **Лестницы для подъема в гору и на различные сооружения**, например, на автодорожные насыпи у крупных мостов или на земляные плотины хорошо заметны на аэрофотоизображении и дешифрируются по прямым признакам В данном случае также надлежит пользоваться только центральными частями аэроснимков

7 5 19 **Лотки для спуска леса и других материалов,** сооружаемые обычно на крутых склонах в местах, где заготовленную древесину нужно быстро доставить к пункту переработки или начала сплава дешифрируют с учетом требований п 7 5 18 На аэроснимках отчетливо выделяется узкая светлая полоска лотка, нередко изгибающаяся и как бы пересекающая склон На одном из концов лотка могут быть видны штабеля или нагромождения бревен, либо других материалов На планах обозначения лотков для спуска леса всегда ориентируют открытой стороной «скобок» против направления склона

7 5 20 **Километровые столбы, указатели дорог** и необорудованных загородных остановок автобусов и троллейбусов, **указатели названий населенных пунктов и рек,** а также **прочие дорожные знаки** в зависимости от их размеров и масштаба аэросъемки могут быть видны и не видны на аэрофотоизображении Обычно заметны отбрасываемые ими короткие тени и иногда — светлые пятнышки бетонных оснований знаков Примерное положение километровых столбов можно установить по линейному графику автомобильной дороги Однако, нередко на местности километровые столбы расставлены не точно через

1 км В подобных случаях их наносят в соответствии с натурой, но в формулярах планов и на материалах дешифрирования это должно быть оговорено

Оборудованные остановки автобусов и троллейбусов с небольшим навесом для пассажиров и, особенно, с расширением дороги («карманом») распознаются на фотоизображении уверенно

7 5 21 Показ на планах **древесно-кустарниковых насаждений** вдоль **автомобильных дорог, рек, каналов и канав** регламентируется следующим образом Если вдоль этих линейных объектов созданы полосы древесных насаждений состоящие из нескольких рядов, они должны изображаться соответствующими условными знаками (с подразделением — ниже 4 м и выше 4 м) с характеристиками породы, средней высоты деревьев, помещаемыми в середине полосы. В отличие от полос, в обсадках из 1—2 рядов деревьев вдоль линейных объектов, по возможности на своем месте, те по аэрофотоизображению, показывают маленькими кружками эти отдельные деревья и аллеи Характеристики их высоты давать при этом не требуется При густом размещении отдельных деревьев их наносят с некоторым отбором, точно показывая крайние в группе и отображая изменения в густоте обсадки Так же наносят и разграничивают узкие полосы кустарников и отдельные кустарники вдоль дорог, рек, канав

7.6. ДЕШИФРИРОВАНИЕ МОСТОВ И ПЕРЕПРАВ

7 6 1 Распознавание на аэроснимках большинства **мостов** не вызывает затруднений, они дешифрируются по прямым признакам Мосты всегда приурочены к препятствиям, расположенным поперек трассы дороги,— к рекам, ручьям, оврагам, балкам и к тому же выделяются характерной формой Небольшие мосты дешифрируются по заметным сужениям аэрофотоизображения дороги, а также разрывам здесь насыпи на ней К мостам (особенно через водотоки) обычно стягиваются и примыкают здесь к дорогам высших классов различные объезды и другие естественные грунтовые дороги

7 6 2 По аэрофотоизображениям мостов, выражающихся в масштабе плана, нередко удается установить их тип и особенности конструкции Так, металлические железнодорожные, а также цепные и канатные автодорожные мосты — по весьма характерным теням У наплавных мостов обычно видны выступающие оконечности понтонов, судов, плотов К тому же в плане такие мосты несколько изогнуты течением реки Это нужно передать при дешифрировании (в соот-

ветствии с аэрофотоизображением) Разборные мосты, как и наплавные, расположены низко над водой Рядом с ними или на берегу заметны паромы, либо баржи, действующие в период половодья, когда мост разобран Двухъярусные (двухэтажные) мосты, а также мосты, по которым железная дорога и шоссе проходят рядом, дешифрируются по прямым признакам У многопролетных мостов, особенно на реках с ледоставом, хорошо видны промежуточные устои (быки)

Все необходимые для топографических планов сведения о мостах и переправах содержат ведомственные материалы технического учета дорог (в частности карточки мостов)

7 6 3 Проводя дешифрирование мостов, следует учитывать материал, из которого сооружены их пролетные строения, так как материал постройки промежуточных опор (быков) отображается на планах особо Мост считается металлическим, если у него стальные фермы хотя быки сооружены из бетона

7 6 4 При дешифрировании и вычерчивании на планах мостов важно правильно отобразить число пролетов, а для этого нередко количество и материал промежуточных опор Если такие опоры целиком находятся под пролетным строением (концы «не выглядывают» из-под него) и показать их строго в соответствии с натурой не представляется-возможным, обозначения этих быков несколько удлиняют с тем, чтобы они читались на плане

7 6 5 Вычерчивать условные знаки самих мостов нужно точно, чтобы ширина и, особенно, длина знака соответствовала помещаемым на планах масштаба 1 5000 характеристикам

На планах этого масштаба требуется давать полные характеристики мостов длиной 3 м и более на автогужевых дорогах Как правило, следует заимствовать подобные характеристики с ведомственных материалов картографического значения с выборочной их проверкой в натуре Лишь при отсутствии таких материалов необходимые измерения производят на местности или на аэроснимках

7 6 6 Длину моста измеряют по его настилу, у мостов с береговыми устоями в общую длину моста включают и такие устои Указываемая на плане ширина моста (дорожники называют ее габаритом и обозначают буквой «Г») характеризует ширину его проезжей части, для чего измеряют не общий «поперечник» моста, а только расстояние между колесоотбоями, т е исключают величину боковых полос для пешеходов При измерениях на аэроснимках следует уверенно различать настил моста и смыкающиеся с ним грунтовые насыпи

Высоту низа пролетного строения моста над уровнем воды судоходных рек нужно получать в организациях, эксплуатирующих дороги

7.6.7. На планах масштаба 1:2000 у мостов длиной 3 м и более требуется помещать только одну характеристику — их автомобильной нагрузки. Предполагается, что при последующем картосоставлении остальные характеристики мостов будут взяты непосредственно с планов. Поэтому, если при показе мостов на материалах дешифрирования не выделены проезжие и пешеходные части, рекомендуется у знаков мостов давать их полные характеристики (синей тушью). Обязательно должна указываться высота низа пролетного строения моста над уровнем воды судоходных рек, так как непосредственно на планах её измерить невозможно.

7.6.8. В случаях, когда под мостом проходит шоссе, т.е. при пересечении двух дорог на разных уровнях, у обозначения такого моста (путепровода) для обеспечения последующих картосоставительских работ должна даваться характеристика проезда (отверстия) под мостом — высота и ширина в целых метрах. Например: «пр. 5х8», где: 5 — высота, 8 — ширина.

7.6.9 Автомобильную нагрузку мостов (грузоподъемность) в тоннах устанавливают по специальным указателям, стоящим в натуре у многих мостов, либо получают в дорожных организациях (например, выписывают с линейных графиков дорог). Лишь при отсутствии подобных данных грузоподъемность определяют на месте по фактическому движению транспорта через мост. При этом важно отделить мосты, пригодные для проезда автомашин, от немногочисленных мостов, используемых только гужевым транспортом. Последние обычно узкие и построены под нагрузку не более 1—3 т. В то же время новые или недавно отремонтированные деревянные балочные мосты на автомобильных дорогах чаще всего рассчитаны на автомобильную нагрузку порядка 8—10 т, более старые деревянные мосты — 6—7 т, а капитальные мосты (каменные, железобетонные, металлические) —10—13—18 т и более.

На топографических планах указывают нормативную автомобильную нагрузку мостов, которую нельзя путать с гусеничной (тракторной). Дело в том, что гусеничная нагрузка, разрешаемая для проезда по мосту, в несколько раз больше соответствующей автомобильной нагрузки. Например: автонагрузка 8 т и, одновременно, гусеничная — 30 т; автонагрузка 10—13 т и тракторная — 60 т и т. п. Поэтому не следует указывать в характеристике моста грузоподъемность 15—20 т на том только основании, что по нему проходят гусеничные тракторы.

7.6.10. **Мосты длиной до 1 м на автомобильных дорогах** и открытые сверху узкие **лотки на железных дорогах** в ряде случаев не заметны на аэрофотоизображении. При их показе

на планах следует исключить возможность путаницы обозначений этих объектов со знаками труб: у первых должны быть четко вычерчены поперечные трассе дороги короткие черточки.

7.6.11. **Трубы** для пропуска воды под полотном дороги сооружаются из разных материалов (камня, бетона, металла, дерева) и имеют различный внешний вид. Чаще всего встречаются одноочковые, но есть и двух-, и трехочковые трубы. Некоторые трубы сходны с небольшими мостами. Основное отличие труб от мостов в том, что у первых всегда между верхним сводом трубы и полотном дороги имеется хотя бы небольшой слой грунта насыпи, а у вторых насыпь прерывается полностью — на всю ее высоту. Эту особенность труб используют при их дешифрировании на аэроснимках. У самых высоких насыпей трубы на аэрофотоизображении выделяются по светлой облицовке оголовка (как правило, в наинизшей точке насыпи). Здесь же бывает виден входящий в трубу и выходящий из нее водоток (или промоина).

Следует учитывать, что трубы на дорогах сооружаются не у каждой пересекающей ее лощины. В некоторых случаях полые и ливневые воды отводятся к соседним трубам или мостам по специально прорытым канавам. В подобных местах на материалах дешифрирования рекомендуется помещать синюю пояснительную надпись «трубы нет», чтобы исключить вопросы при последующих работах. Характеристики у труб (полные — приведенные в Условных знаках — или сокращенные по согласованию с заказчиками) дают на планах только по дополнительным требованиям прежде всего мелиораторов земель.

7.6.12. **Пешеходные мосты** заметны на аэроснимках и дешифрируются по прямым признакам — на аэрофотоизображении виден тонкий светлый штрих, пересекающий реку, болото, сырую пойму и т. п.

Эти мосты, как правило, имеют ширину 1—2 м. Бывает что к обоим берегам реки подведены автогужевые дороги, а через реку переброшен лишь пешеходный мост. В подобных случаях рядом с его условным знаком рекомендуется дать синюю пояснительную надпись «пеш.» и оговорить это в формуляре плана. Пешеходные мосты со ступенями и висячие («лавы») выделяют при дешифрировании особым знаком или надписью.

7.6.13. **Паромы с механическими двигателями** — самоходные или буксируемые суда, грузовые платформы, установленные на лодках, понтонах или барках, перетягиваемые мотором (электромотором) по тросу, закрепленному на обоих берегах реки, а также обычные **паромы**, в частности типа «самолет »,

использующие силу течения воды в реке, распознаются на аэроснимках по береговым причальным приспособлениям (мосткам, реже — дебаркадерам) и подходящим к ним на обоих берегах реки и нередко обрывающимся здесь автомобильным дорогам. Обычно видны и сами паромы. Чаще всего это — прямоугольник с выступающими оконечностями понтонов, плашкаутов, барок.

7.6.14. При дешифрировании нужно установить и отобразить на плане линией условного знака путь, проходимый паромом. В соответствии с натурой показывают и причальные устройства парома. Линейные графики автомобильных дорог обычно содержат данные лишь о грузоподъемности паромов. Поэтому размеры грузовых палуб паромов, если соответствующие сведения не удается получить в дорожных органах, приходится измерять в натуре или на аэроснимках.

Грузоподъемность небольших паромов можно установить на месте по фактически перевозимому транспорту Здесь, в отличие от мостов, нет разделения на автомобильные и гусеничные нагрузки, а просто учитывается общий вес переправляемых грузов

7.6.15. На топографических планах показывают только постоянные (регулярно действующие) **перевозы** — лодочные или катерные переправы, прежде всего в местах, где нет мостов или паромов. Особо выделяют перевозы с **механическими двигателями.** Положение пунктирной линии обозначения перевоза должно передавать примерную трассу, по которой фактически осуществляется переправа. На аэроснимках перевозы непосредственно не просматриваются, но большинство их обнаруживается по подходящим тропам и даже дорогам.

7.6.16. В местах пересечения автогужевыми дорогами мелководных участков рек, которые транспорт преодолевает прямо по дну, на топографических планах показывают **броды.** На аэроснимках броды демаскируются тропами и дорогами, подходящими к реке или ручью на обоих берегах; бывает заметна и сама отмель в русле реки.

На планах масштаба 1:5000 у обозначений бродов на реках шириной 5 м и более, кроме сокращенной надписи «бр.», приводят полную характеристику. При этом глубину брода следует измерять в самом глубоком его месте, а длина брода и скорость течения воды на нем должны соответствовать тому уровню воды, который отображен на плане. На планах масштаба 1:2000 такие характеристики дают по дополнительным требованиям. Однако, если предполагается последующее картосоставление, то на планах масштаба 1:2000 следует помещать полные характеристики бродов (синей тушью)

7.7 ДЕШИФРИРОВАНИЕ ГИДРОГРАФИИ

7.7.1. На топографических планах показывают береговые линии морей, озер, водохранилищ, прудов, рек, ручьев.

Береговые линии подразделяют на:

Постоянные и определенные — берега водных объектов, имеющих воду в течение всего года и достаточно четкие и определенные очертания.

Неопределенные — берега водных объектов, имеющих воду в течение всего года, но нечеткую или часто изменяющую своё положение линию уреза воды. Например, берега некоторых озер на болотах, берега мигрирующих озер, берега заросшие густым камышом (и в воде, и на суше), берега водохранилищ, горизонт воды которых сильно понижается летом, и т.п.

Непостоянные — берега пересыхающих водных объектов, имеющих воду хотя бы в течение 1—2 месяцев в году (сезонно-водных), либо теряющих её на какой-то период (сезонно-пересыхающих).

7.7.2. Дешифрирование на аэроснимках открытых водоемов и водотоков не вызывает затруднений, так как водная поверхность, как правило, хорошо отличается от окружающих участков суши. На тон аэрофотоизображения вод влияют многие факторы и он может изменяться от черного до очень светлого. Обычно с увеличением глубин, а также при илистом, глинистом или торфянистом дне тон аэрофотоизображения озер и рек более темный. Мелкие же реки и озера, особенно с каменистым или песчаным дном, на аэроснимках характеризуются более светлыми тонами. Мутная и вспененная вода также придает более светлый тон аэрофотоизображению.

Гораздо труднее дешифрировать небольшие водотоки, скрытые под пологом густой древесной или кустарниковой растительностью. Хотя большинство из них постоянно-водные и имеют в натуре определенные очертания, нанести их удается только в результате тщательного анализа аэроснимков.

7.7.3. Дешифрируя на аэрофотоизображении пересыхающие реки, ручьи и озера, нельзя относить к их числу ложбины, балки и овраги, по днищам которых весной — при таянии снега — либо во время сильных дождей стекают кратковременные потоки воды (меньше 1 месяца в году). Сказанное относится также к такырам, солончакам, лиманам и другим замкнутым понижениям рельефа, в те же периоды покрывающимся водой. Это нужно учитывать в случаях, когда аэросъемка произведена не в оптимальные (для фиксации объектов гидрографии) сроки.

Как и другие водотоки и водоемы,пересыхающие реки и озера следует отображать на планах не при их максимальном уровне а по возможности, при условиях периода наиболее ус тоичивого низкого уровня воды

На аэроснимках эти озера, пруды и реки, кроме типичного для объектов гидрографии фоторисунка и положения в ре ьефе, нередко характеризуются несколькими полосами разного тона, почти параллельными берегу и соответствующими ряду уровней высыхания

7 7 4 У некоторых рек есть участки, на которых поверхност ный русловый поток полностью исчезает подо льдом наледи, мореной ледника, наносами самой реки, либо скрывается в карстовой воронке Если приуроченность таких **подземных и пропадающих участков рек (ручьев)** прослеживается на аэрофотоизображении, их дешифрируют и показывают на соответствующих участках Так, некоторые карстовые водотоки выражены на поверхности узкими суходолами, расположенными над ними

Если же подземная река ничем не выделяется ни по релье фу, ни по растительности или другим косвенным признакам, то на топографических планах достаточно показать видимые части водотока, у концов которого наносят по нескольку точек условного знака пропадающего участка реки В формуляре плана это рекомендуется оговорить

Тем же условным обозначением — зеленым точечным пунк тиром — показывают на планах реки, протекающие через болота и разливающиеся на них так, что не удается распознать русло

7 7 5 **Береговые отмели и мели** выявляют на аэроснимках по заметному осветлению здесь участка водной поверхности При показе их на планах самые крупные точки обозначения вычерчивают на наиболее мелководных, т е светлых по фототону местах

7 7 6 Осветлением тона аэрофотоизображения выделяются и характерные для равнинных рек **перекаты** — широкие полосы наносов, обычно пересекающие русло под углом к общему направлению реки При показе их на судоходных реках используют лоцманские карты, передающие названия перекатов и изменения глубин

Береговые отмели, мели и перекаты на топографические планы наносят только по дополнительным требованиям

7 7 7 При показе на топографических планах **приливно-отливных полос (осушек)** по берегам морей с приливами и **осыхающих береговых полос, образующихся при сработке (т.е. периодическом понижении уровня)** водохранилищ, необходимо использовать наиболее крупномасштабные гидрографические

картоматериалы (морские планы и карты, лоцманские карты водохранилищ), а также материалы Гидрометеослужбы

7 7 8 Выделение **обрывистых берегов** при дешифрировании не вызывает затруднений, так как крутые, лишенные растительности обрывы хорошо заметны при стереоскопическом просмотре аэроснимков (освещенные Солнцем, как правило, светлые затененные — довольно темные) От окружающих задернованных склонов они отличаются более резкими очертаниями и крутизной

При дешифрировании нужно установить имеется ли между линией уреза воды и подошвой обрыва п л я ж — ровная береговая полоса, сложенная наносами, отчетливо прослеживающаяся на аэрофотоизображении Береговые обрывы, под которыми есть пляж, хотя бы «внемасштабный», показывают на топографических планах обозначениями коричневого цвета, а не имеющие пляжа,т е обрывающиеся прямо в воду, — обозначениями зеленого цвета У тех и других обрывов длина «шипов» условного знака должна соответствовать проекции обрывистого склона (если эта проекция выражается в масштабе плана) Для дешифрирования обрывистых берегов (как и у всех других обрывов и оврагов) должны использоваться только центральные части аэроснимков, чтобы избежать ошибок в показе длины «шипов» условного знака

При изображении не выражающихся в масштабе обрывистых берегов без пляжа у водоемов и водотоков шириной 1,5 мм и более обозначение «зеленого» обрыва совмещают со знаком береговой линии Если же ширина проекции обрыва без пляжа на плане 1 мм и более, то на своем месте (по аэрофотоизображению) наносят и береговую линию и верхний край обрыва (как это предусмотрено Условными знаками для карт масштаба 1 10 000) *Тем самым отображается отсутствие пляжа, ширина* реки на плане искусственно не расширяется, и характеристика ширины реки, приводимая в данном месте, будет соответствовать натуре

7 7 9 Невысокие б е р е г о в ы е с к а л и с т ы е о б р ы в ы (уступы), показать которые условным знаком скал не представляется возможным из-за слишком малой проекции их крутого склона, надлежит изображать на планах обозначением «обычного» обрыва (коричневыми или зелеными шипами — в соответствии с натурой) и сопровождать черной пояснительной надписью «скал»

7 7 10 **Береговые линии крупных водохранилищ** следует отображать при уровнях воды, соответствующих так называемому НПГ – нормальному подпорному горизонту Данного уровня водохранилища достигают весной, когда они заполняются полыми водами Вместе с тем в хвостовых частях крупных

водохранилищ — в так называемой зоне выклинивания подпора — поверхность воды уже не горизонтальна, наблюдается заметное течение, здесь водохранилище постепенно переходит в реку, береговые линии которой принято отображать по устойчивому низкому уровню воды в летнюю межень.

Чтобы правильно показать само водохранилище и его переход к реке, следует обращаться в гидротехнические организации (например, в филиалы института Гидропроект) и согласовывать с ними отметки урезов воды.

7.7.11. У некоторых действующих водохранилищ в течение многих лет уровень воды не достигает проектной отметки НПГ. При показе таких водохранилищ на планах рекомендуется отображать береговые линии, соответствующие фактически достигаемому уровню воды (по указанию гидротехнических организаций) и, кроме того, наносить (прерывистой зеленой линией и штриховкой) проектные границы и площади водохранилищ при НПГ. Это должно быть оговорено в формуляре и на полях плана.

7.7.12. **Границы и площади затопления проектируемых водохранилищ** обычно наносят не при дешифрировании аэроснимков, а уже при составлении оригинала карты, по официальным данным проектных организаций (отметки высот НПГ и отметки границы зоны выклинивания подпора по рубежам). За рамкой плана помещают соответствующее пояснение.

7.7.13. **Границы и площади разливов крупных рек и озер** дешифрируют в основном по косвенным признакам, например, по рекам — в соответствии с внешними контурами поймы с её протоками, веерами блуждения и гривами. Обязательно используют и данные Гидрометеослужбы о пределах и продолжительности затопления территории, так как выделять на планах (в первую очередь масштаба 1:5000, на 1:2000 — только по дополнительным требованиям) надлежит лишь площади, покрытой водой не менее 2 месяцев в году.

Наиболее простое и точное нанесение границ и площадей разливов обеспечивается постановкой дополнительной маршрутной аэросъемки в половодье. Рельеф и ситуацию на территории разливов отображают в обычном порядке.

7.7.14. **Водопады** на реках, выражающихся в масштабе плана, дешифрируют по прямым признакам. Выше водопада тон аэрофотоизображения обычно темный, ниже — почти белый из-за пены. На стереомодели хорошо заметен уступ, пересекающий русло реки. Этот уступ и должен быть показан по аэрофотоизображению. Водопады на реках уже 2 мм передают поперечной руслу черточкой, а высоту падения воды измеряют

в натуре или на стереоприборах. На реках 2 мм и шире — условным знаком обрыва зеленого цвета.

7.7.15. При пересечении рекой скалистых гряд, сглаженных выходов твердых пород, скоплений валунов или остатков горных обвалов наблюдаются **пороги** — довольно крутые, но не отвесные участки русла, в пределах которых река течет с большой скоростью. На широких реках пороги на аэрофотоизображении распознаются по неровным шлейфам пены и общему осветлению фототона на их площади. Верхняя граница порогов обычно четкая, нижняя — более размытая. Нередко видны и выступающие из воды камни.

Если порожистым является целый участок реки, это должно быть передано на плане. На реках шириной до 2 мм крайние поперечные черточки условного знака наносят на границах порожистого участка, остальные, между ними, примерно равномерно через 1—1, 5 мм. У более широких рек крайние условные значки порога должны быть расставлены так, чтобы подчеркнуть его границы, а остальные, между ними, — бессистемно, но передавая изменения в густоте выступающих из воды камней и с выделением свободных от них мест.

7.7.16. Возвышающиеся над поверхностью воды **скалы, группы надводных камней и отдельные надводные камни** обычно хорошо заметны на аэроснимках, видны и полоски пены ниже по течению.

7.7.17. **Водная растительность** в реках, озерах и водохранилищах непосредственно просматривается на аэроснимках и характеризуется заметным осветлением фототона. На планах водную растительность отображают без оконтуривания, но условные знаки расставляют так, чтобы они передали границы и площадь её распространения.

7.7.18. Места **скопления плавника** на берегах так же показывают на планах без оконтуривания, но не менее чем 3—5 черточками условного знака. Эти скопления распознают на аэроснимках по прямым признакам.

7.7.19. При топографическом дешифрировании аэроснимков нужно собрать ряд сведений и характеристик, необходимых для показа гидрографии на планах: установить судоходные участки рек, озер и каналов; выделить объекты с соленой и горько-соленой водой; получить в соответствующих организациях, перенести с ведомственных материалов или определить характеристики ширины, глубины и грунта дна рек и каналов, изображаемых в две линии, а также поверхностной скорости течения воды в таких реках.

7.7.20. При выделении **судоходных рек, озер, водохранилищ и каналов** к ним относят фактически используемые для регулярного плавания судов (не меньших, чем катера), хотя бы только

в периоды «большой воды». Длительность такого периода в расчет не принимается, главным является его постоянство из года в год.

Если на территории съемки находится пункт начала или конца судоходства на данной реке или канале, это нужно отобразить на плане и оговорить в формуляре. Рекомендуется поместить у такого пункта рядом две надписи названия реки: одну шрифтом для судоходных, а вторую — несудоходных рек. Воображаемая линия раздела должна пройти через обозначение крайней пристани или места причала судов. При выделении судоходных рек (каналов) и установлении пунктов начала или конца судоходства следует использовать атласы, карты (схемы) и перечни внутренних водных путей, маршрутные описания их, тарифные руководства № 4-р, либо официальные справки пароходств.

7.7.21. Выделяя **соленые и горько-соленые** водоемы , водотоки, источники, колодцы, следует помнить, что качество воды, отображаемое на планах, должно соответствовать условиям устойчивого низкого уровня воды летом. В другие сезоны возможно кратковременное опреснение воды. Чтобы избежать ошибок, нужно использовать материалы Гидрометеослужбы, органов водного хозяйства и мелиорации, планово-картографические материалы ВИСХАГИ.

7.7.22. **Ширину рек,** выражающихся в масштабе, как правило, измеряют на аэроснимках, а **глубину и грунт дна рек** определяют в натуре, либо переносят с материалов картографического значения. Производя промеры, следует выбрать максимальную для данного створа глубину. Используя для переноса глубин лоцманские карты судоходных рек (каналов), нужно учитывать, что эти глубины даны от так называемых проектных уровней воды, которые у наиболее значительных рек могут быть ниже средних меженных. Поправки ввести несложно, так как в альбомах лоцманских карт обычно указывается положение принятых проектных уровней воды над нулями графиков ближайших водомерных постов.

7.7.23. **Поверхностную скорость течения воды** в реках измеряют непосредственно в натуре (в периоды устойчивых низких уровней воды), либо переносят с ведомственных материалов (с лоцманских карт, из материалов гидрографических обследований рек и других документов Гидрометеослужбы и т.п.). Рекомендуется шире использовать номограммы для определения скоростей течения рек по известным величинам их глубины и километрического падения уровней воды, построенные на основе известной формулы Шези.

7.8. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ И ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

7 8 1 Распознавание на аэроснимках оросительных, обводнительных, осушительных, деривационных (подводящих воду для использования ее энергии), водосбросных и других **каналов и канав,** а также **канализованных участков рек** не вызывает затруднений Как правило, они характеризуются прямолинейностью очертаний и четкостью углов поворотов

7 8 2 Большинству названных объектов сопутствуют узкие отвалы вынутого при строительстве грунта, образующие **валы и дамбы** с одной или двух сторон каналов и канав Все они хорошо видны на аэроснимках, особенно при стереоскопическом просмотре Валы и дамбы к тому же отбрасывают характерные тени Типична и разветвленность оросительной и осушительной сети Наряду с ними имеется и водосбросная (коллекторная) сеть У условных знаков последней рекомендуется помещать черные пояснительные надписи, например, «коллектор», «главный колл »

7 8 3 При топографическом дешифрировании постоянные мелиоративные и деривационные каналы и канавы следует показывать условными знаками каналов и канав с водой независимо от того, была ли во время аэросъемки или полевого обследования в них вода (она может подаваться только по мере необходимости) В то же время заброшенные, недействующие ирригационные каналы и канавы, противопожарные и различные граничные канавы, бывшие противотанковые рвы изображают на планах условными знаками сухих каналов и канав, хотя в части из них весной, а также после сильных дождей имеется некоторое количество воды

7 8 4 Не следует наносить на планы различные канавы временного характера, даже если они видны на аэроснимках Например, канавы и выводные борозды на полях (они ежегодно запахиваются и прокладываются в других местах) временные осушительные так называемые «картовые» канавы на торфоразработках (они уничтожаются в процессе добычи торфа) Их аэрофотоизображения зачеркивают синими крестиками

7 8 5 Обозначения прямых участков канализованных рек, каналов и канав вычерчивают по линейке и четко фиксируют их углы поворотов Старые арыки, утратившие прямолинейность, показывают строго по аэроснимкам, не утрируя их изображения

7 8 6 У изображаемых в две линии каналов и канав на плане должны быть даны их **характеристики: ширина по верху и глубина.** По дополнительным требованиям, например, при

съемках для мелиорации земель, в характеристику включают два показателя ширины — по верху и по дну (в том числе и для канав в одну линию). У мелиоративных каналов и канав в качестве их глубины обычно принимают расстояние по вертикали от уровня бровки более низкого берега до уровня дна в центре поперечного профиля канала Соответственно, в качестве ширины канала по верху принимают расстояние между берегами на уровне бровки более низкого берега. Это нужно учитывать при вычерчивании обозначений каналов в две линии по аэрофотоизображениям их верхних бровок.

Однако на местности есть много каналов и канав, у которых дамбы и валы на берегах непосредственно (без бермы) примыкают к бровке вырытой части канала. Отличить собственно верхнюю бровку самого канала на аэроснимке, а иногда и в натуре, бывает трудно. К тому же многие из таких каналов могут пропускать гораздо больше воды (за счет дамб и валов по берегам). Поэтому, в подобных случаях, рекомендуется наносить знаки самого канала по краям аэрофотоизображения воды в нем, либо по его верхним бровкам, если удается их выявить Здесь же даются соответствующие характеристики канала. Рядом с ними следует помещать и «максимальные характеристики» — ширину и глубину между бровками ограждающих дамб или валов (см. рис. 16).

7.8.7. Сами дамбы, валы и **бермы** на них (горизонтальные или слабо наклоненные узкие площадки, сооружаемые вдоль откоса для повышения его устойчивости) должны отображаться на планах с максимально возможной полнотой. Характеристики высоты этих искусственных объектов (с внешней стороны дамбы или вала), наряду с характеристиками каналов, должны обеспечить полную информацию о их размерах.

7.8.8. Условные знаки дамб и валов в зависимости от их величины, наличия места и загрузки плана другими элементами ситуации допускается вычерчивать в одну или две линии, с двухсторонними и даже односторонними штрихами (особенно на планах масштаба 1:5000)

7 8.9. Самые крупные каналы показывают по аэрофотоизображению их береговых линий в межень и в соответствии с натурой обозначениями выемок или дамб по всему береговому откосу выше линии уреза воды. Характеристики их должны строго соответствовать данному методу показа. На канализованных же участках рек, в отличие от каналов, следует помещать те же характеристики, что и на других участках рек, т.е. дополнительно указывать и грунт дна.

7.8.10. В последние годы всё шире применяются различные облицовки и экраны бортов и дна открытых наземных каналов

и канав для уменьшения потерь воды и предохранения их от размыва **Бетонирование, мощение и другие виды укрепления бортов и дна** этих объектов отображают на планах тонкими черными линиями, как бы «оторочивающими» по внешнему контуру их условные знаки («береговые линии»), и сокращенными надписями, характеризующими материал укрепления Например, «бет », «ЖБ плиты» и т п В случаях, когда для применения такого приема нет места, достаточно вдоль обозначений канав (зеленых сплошных линий) поместить черную сокращенную надпись о типе укрепления «бет » и т п Данный прием используют и при изображении узких укрепленных канав с отвесными стенками на железнодорожных станциях

7 8 11 Дамбы и валики могут встречаться на местности и без каналов и канав, причем обычно они хорошо заметны на аэрофотоизображении Показывают дамбы и валики на планах в одну или две линии — в зависимости от ширины гребня вала в натуре, но учитывая, что минимальное расстояние между двумя линиями обозначения гребня 0,3 мм В данном случае у знаков дамб и валиков нужно дать характеристику их ширины по низу (числитель дроби) и максимальной высоты (знаменатель) При перегрузке плана масштаба 1 5000 допускается многочисленные межчековые валики на рисовых полях показывать одной тонкой (0,1 мм) линией, как это предусмотрено условными знаками для карт масштаба 1 10 000

7 8 12 Во избежание разночтений в изображении на аэроснимках или фотопланах каналов и канав с водой (при слабой различимости голубых заливок водны поверхностей) и сухих каналов и канав, вычерчиваемых в две линии — последние надлежит сопровождать синими пояснительными надписями «сух »

7 8 13 На планах иногда трудно отличить **канавы, проложенные по валу** (например, для обеспечения самотека воды), от обозначений каналов и канав с узкими «внемасштабными» валиками, которые из-за недостатка места вычерчены в одну линию со штрихами с одной внешней стороны Для устранения возможности разночтений необходимо применять черные пояснительные надписи «канава по валу», и, кроме того, чаще давать на плане отметки урезов воды, высотные отметки на валах и у их подножий, характеристики канав и валов Анализ их позволит легко установить, что именно изображено

7 8 14 **Строящиеся каналы** выделяются на аэроснимках резкостью своих очертаний, «разрытостью», полным отсутствием задернения

На аэрофотоизображении и самих каналов, и сопутствующих дамб, свежий грунт сильно контрастирует с окружающим

фоном, поэтому распознавать их нетрудно Условные знаки выемок, дамб и валиков вдоль строящихся каналов вычерчивают на планах сплошными линиями, а не «звеньями» Наносят и построенные на момент дешифрирования различные сооружения

7 8 15 На мелиоративных каналах встречаются **водораспределительные устройства и регуляторы** самых различных конструкций и внешнего вида Большинство из них заметно на аэроснимках видна светлая оторочка этих сооружений, а нередко расширение здесь внешней «стенки» канала и изменение уровня воды в нем, сама перемычка и отходящие в стороны обычно более узкие каналы В условных знаках дан ряд образцов изображения водораспределительных устройств Из них нужно выбрать наиболее подходящий для каждого конкретного случая и вычертить его по аэрофотоизображению При необходимости допускается несколько изменять начертание обозначения по сравнению с образцом, приведенным в таблицах При дешифрировании нужно установить и отобразить на плане наличие на водораспределителе выражающейся в масштабе заслонки (щитка)

При необходимости выделить небольшой водорегулятор на плане рядом с его условным знаком помещают черную пояснительную надпись «рег »

Когда водораспределительные устройства на каналах, пересекающих шоссейные и другие автомобильные дороги, совмещены с «обычными» мостами или трубами и на них сооружены щиты-заслонки, то последние следует отображать на планах так, как это показано в Условных знаках для карт масштаба 1 10 000 — с той стороны обозначения, с которой в натуре установлена заслонка

7 8 16 **Водовыпуски на дамбах и валиках лиманного орошения**, как правило, хорошо заметны на аэроснимках Внешне некоторые из них напоминают мосты, но к ним подходит не дорога, а непроезжий вал К тому же эти водовыпуски имеют щиты-заслонки Показывать на планах водовыпуски следует знаком водораспределительного устройства, вычерчиваемым по фактическим очертаниям, и сопровождать черной пояснительной надписью «водовыпуск»

Для переброски воды каналов через различные препятствия — дороги высших классов, овраги, реки, возвышенности, другие каналы и т п сооружаются дюкеры, мосты-водоводы (акведуки), туннели или подземные участки каналов

7 8 17 **Дюкером** называют трубопровод (нередко большого диаметра), уложенный в земле под препятствием, находящимся в выемке или понижении Здесь канал с обеих сто-

рон от препятствия полностью прерывается. Эта особенность облегчает дешифрирование дюкеров на аэроснимках. На них бывают видны и наружные (внешние) сооружения самого дюкера, которые следует обвести на аэрофотоизображении по внешнему контуру и соединить знаком подземного канала.

7.8.18. **Акведук** представляет собой сооружение в виде моста, по которому в особом лотке, жёлобе или трубопроводе над препятствием протекает вода. В Условных знаках дан лишь один вариант показа акведука. На планах их отображают в соответствии с натурой и аэрофотоизображением: дешифрируют и сам мост (с подразделением по материалу), и его опоры, и водовод-«канал», лоток, водопровод, и его «переход» в канал. На аэроснимках акведуки напоминают обычные мосты, но к ним вместо дорог с обеих сторон примыкают каналы, либо водопроводы (в последнем случае акведуки отличаются некоторой «ажурностью»). Знак канала на акведуке в зависимости от его ширины вычерчивают в две или в одну линию.

7.8.19. **Туннели и подземные участки каналов** сооружают при пересечении трассой канала возвышенностей или других каналов, расположенных на дамбе. На аэроснимках канал здесь обрывается, как-бы «воткнувшись» в препятствие. Заметна бывает обычно светлая облицовка портала (оголовка). В зависимости от величины туннеля, его внешних очертаний и размеров самого канала, туннели на планах отображают знаком **канала или канавы, проходящих через трубу**, либо показом самого портала и сопутствующих подпорных стенок и других сооружений, а также подземного участка канала. Во всех случаях рекомендуется дать черную пояснительную надпись «туннель».

7.8.20. На некоторых каналах встречаются различные **сопрягающие сооружения:** быстротоки, ступенчатые перепады, перепады с водобойным колодцем или смешанного типа, а также сбросы консольные. Все их дешифрируют на аэроснимках, по прямым признакам. При стереоскопическом просмотре хорошо заметно резкое изменение уровня воды, на некоторых объектах — ступенчатость или падение воды, как в небольшом водопаде (демаскируется и уступом, и пеной). При дешифрировании важно передать очертания сооружения, особенности его конструкции, начало и конец быстротока, по возможности — число ступеней на перепаде, материал постройки (толщиной линий условного знака и черной сокращенной пояснительной надписью). Высоту перепада воды следует измерять в натуре или на стереофотограмметрических приборах.

7.8.21. **Водозаборы и насосные станции на каналах** могут иметь различный внешний вид. Здесь используются и водопро-

воды, и каналы (со шлюзами-регуляторами и без них), и даже сложные водозаборные узлы с рядом отстойников для очистки воды от взвешенных наносов. Все эти объекты показывают на планах строго по аэрофотоизображению и сопровождают надписями «насосн. ст.», «отстойник» и т.п.

7.8.22. На каналах встречаются также **водокачки, стационарные насосы** (даже без навесов или построек) и **передвижные насосы.** При выборе номенклатурного термина нужно учитывать размеры и значение сооружения, а также, как его называют на месте. Стационарные насосы без построек рекомендуется показывать на планах маленьким черным квадратиком (1,0 x 1,0 мм) и сопровождать надписью «насос». В местах периодической установки передвижных насосов (например, в точках отвода каналов или трубопроводов от реки, водоема, либо другого канала) рекомендуется, как и на топографических картах масштаба 1:10 000, помещать надпись «передвижн. насос». Черный квадратик при этом не вычерчивается.

7.8.23. **Чигири** — простейшие приспособления для подъёма воды (деревянное колесо с ковшами, либо барабан, через который перекинута цепь или канат с черпаками), приводимые в движение волами, верблюдами или лошадями. На аэроснимках непосредственно распознаются не все чигири, но многие из них демаскируются отходящими оросительными каналами и канавами.

7.8.24. **Лотки и желоба для подачи воды** (из сборного железобетона, деревянные и др.) строятся на участках, где сооружение канала почему-либо неудобно, невыгодно или где в канале могут быть большие потери воды. Наряду с почти горизонтальными строятся и наклонные лотки, особенно — на опорах. Желоба и лотки хорошо заметны на аэрофотоизображении. Как и многие каналы, они характеризуются прямолинейностью очертаний. Обычен для них светлый тон. Видны и опоры этих объектов. К тому же часть желобов, особенно на опорах, отбрасывает весьма характерные тени.

При показе лотков и желобов на плане нужно подчеркнуть прямолинейность их отрезков, передать материал сооружения, наличие, а иногда — и высоту опор. Материал лотков отображают так же, как и облицовку каналов: при наличии места «оторочивающими» черными линиями и сокращенной пояснительной надписью «бет.», «дер.» и т.п. При отсутствии места — зеленым условным знаком желоба в сопровождении надписи, характеризующей материал,— «бет.» и т. п.

7.8.25. **Кяризы** — слабонаклоненные подземные галереи для сбора и вывода на поверхность грунтовых вод предгорных конусов выноса. В конце кяриза обычно имеется выводной арык, водосборный колодец или водохранилище. С поверхностью

земли подземная галерея сообщается посредством вспомогательных вертикальных колодцев, служащих для очистки кяриза и вентиляции. Извлекаемый при постройке и ремонтных работах грунт укладывается вокруг устьев таких колодцев в виде невысоких валиков. Цепочки этих размещающихся через несколько десятков метров друг от друга круговых валиков хорошо видны на аэроснимках и позволяют проследить трассы кяризов. Встречаются и системы кяризов, а именно несколько сходящихся подземных галерей, собирающих воду в одну главную галерею.

7.8.26. Смотровые колодцы с валиками у действующих кяризов на аэроснимках четко выделяются в виде маленьких двойных кружков, из которых внутренний — более темный. На планах масштаба 1:2000 кружки обозначения показывают на месте колодцев по аэрофотоизображению; на планах масштаба 1:5000 — по условному знаку — через 15 мм. Колодцы недействующих старых кяризов более заплывшие, иногда видны в виде цепочек частично разрушенных («с пропусками») бугорков, *некоторые почти не различимы.*

7.8.27. **Плотины,** как правило, отчетливо читаются на аэроснимках. На реках они перегораживают всё русло и резко контрастируют с аэрофотоизображением воды. Выше плотины река разливается и образует водохранилище. Видна бывает и водосливная часть плотины (или небольшой водослив), демаксируемые резким перепадом уровней воды между верхним и нижним бьефами и в пределах последнего — светлыми шлейфами пены. На глухих плотинах в балках и оврагах на аэроснимках хорошо читается сама плотина, часто переходящая в дамбы, и водное зеркало пруда, и различные сопутствующие объекты. При стереоскопическом просмотре уверенно распознается разность уровней верхнего и нижнего бьефов.

7.8.28. Подводные плотины отличаются на аэрофотоизображении от надводных тем, что перепад воды через тело плотины виден у первых по всей или почти по всей ширине реки (канала). В то же время у надводных плотин такой перепад либо полностью отсутствует (глухая плотина, или когда вода сбрасывается в нижний бьеф при помощи труб, каналов-водоспусков и т.п.), либо производится через специальные водосливы, занимающие лишь часть длины плотин. Выступающие из воды элементы подводной плотины должны быть показаны на плане, как у надводных плотин.

7.8.29. У надводных плотин на аэроснимках нужно отдешифрировать водосливы, которые могут иметь самые различные очертания. В соответствии с натурой, по возможности, передают наличие или отсутствие на водосливе затворов-щитков

и ледорезов, а сокращенной пояснительной надписью — материал, из которого сооружен водослив, если он отличается от материала самой плотины

7 8 30 На плотинах, перегораживающих небольшие ручьи или овраги, нередко сооружаются простейшие водосливы-трубы, часть из которых слабо различима на аэрофотоизображении В балках и оврагах часто встречаются так называемые глухие земляные плотины У некоторых из них оборудованы резервные обводные канавы Канавы эти, огибающие плотину и иногда напоминающие овраги, но не согласующиеся с рельефом, хорошо читаются на аэроснимках Их следует показывать, как искусственные формы рельефа Если нижняя часть такой канавы укреплена, например, бутовым камнем или бетонированием, то это следует отобразить на плане оторочивающими знак черными линиями и сокращенной надписью о материале укрепления («кам », «бет » и т п)

7 8 31 У обозначений надводных плотин длиной на плане 1 см и более (по дополнительным требованиям — и у меньших) должны указываться материал сооружения и ширина гребня плотины с точностью до 0,1 м, а также отметки урезов воды верхнего и нижнего бьефов Материал постройки плотин передают сокращенными надписями: «бет » — бетонные, «бет -земл »* — бетонно-земляные, «дер » — деревянные, «дер - земл » — деревянно земляные, «ЖБ» — железобетонные, «земл » — земляные, «кам » — каменные, «мет » — металлические При недостаточности места допускаются и еще более краткие надписи «Д », «К», «М», «д земл »

7 8 32 В случаях, когда к плотине сооружению, удерживающему воду и создающему подпор, примыкают изображаемые тем же условным знаком земляные дамбы, на планах рекомендуется (исходя из требований последующего картосоставления) дать синие поперечные черточки, показывающие края плотины, а следовательно, и ее длину Это следует оговорить на полях плана и в его формуляре

7 8 33 Выделение проезжих плотин среди непроезжих обычно не вызывает затруднений, так как к первым с обеих сторон подходят хорошо видные на аэрофотоизображении дороги У непроезжих плотин, как правило, узкие гребни На краях гребней проезжих плотин, в отличие от непроезжих, вычерчивают «усики» (под углом 45° к оси плотины)

---

* Двойные надписи даются, в частности в случаях когда из за недостатка места или по другим причинам не удается отдельно указать материал водосливной и «глухой» части плотины а также у комбинированных плотин

7 8 34 Прорванные плотины легко распознаются на аэроснимках — видны разрыв гребня и отсутствие подпора пруда или водохранилища

7 8 35 В водохранилищах и прудах нередко остаются **затопленные участки леса, отдельные деревья и кустарники.** Они, даже засохшие, обычно хорошо видны на аэроснимках и могут служить ориентирами Показывать эти объекты следует условными знаками для карт масштаба 1 10 000 леса — большими (1,5 мм) кружками без оконтуривания отдельные деревья и кусты — соответствующими обозначениями «для суши» Данные знаки при необходимости даются с отбором, но крайние на своем месте, чтобы подчеркнуть границы и площади затопления древостоев и отдельных деревьев

7 8 36 **Шлюзы** уверенно дешифрируются на аэроснимках по прямым признакам хорошо видны стенки камеры шлюза, более тонкие полоски ворот и небольшие здания с насосными установками При стереоскопическом просмотре фиксируется резкая разность уровней воды, связанная со шлюзованием У многих шлюзов с одной или двух сторон имеются как бы вводящие в камеру воронкообразные ограждения

Все эти объекты наносят на планы строго по аэрофотоизображению «Стрелку» обозначения ворот (затворов) шлюза ориентируют острием против течения реки (канала) Если над шлюзом переброшен мост, в частности пешеходный, их знаки дают в сочетании Характеристики шлюзов требуется помещать лишь на планах масштаба 1 5000 (на планах масштаба 1 2000 — только для обеспечения последующих работ по картосоставлению и при том — синим цветом) Длину камеры и ширину ворот шлюза можно измерить на аэроснимке однако лучше такие данные, наряду с величиной глубин на пороге ворот, получать в управлении района гидротехнических сооружений или в бассейновых управлениях пути

7 8 37 **Набережные** на аэрофотоизображении четко отличаются от неукрепленных берегов, даже крутых Для первых характерен светлый фототон и резкие правильные очертания, **парапеты** в верхней части набережной отбрасывают характерные тени Хорошо читаются на аэрофотоизображении различные **спуски и лестницы на набережных**, сооружаемые поперек и вдоль последних Так, в соответствии с натурой, их показывают на планах

7 8 38 **Молы, волнорезы, пирсы, траверсы, буны, дамбы (уходящие в воду), шпоры** отчетливо изображаются на аэроснимках, где их светлые полоски резко контрастируют с темной поверхностью воды Многие из названных объектов начинаются на берегу, другие — у самой линии уреза воды Это, в соответствии с местностью, следует отображать на плане Русло-

выправительные буны устанавливают под углом к берегу, и не в одиночку, а целыми сериями, иногда у обоих берегов реки

В таблицах условных знаков дан целый набор обозначений для молов и других перечисленных сооружений Выбирать нужно наиболее подходящее, а при необходимости несколько изменять его, чтобы точнее передать очертание или особенности объекта (с отвесными или наклонными стенками) Сокращенную надпись о материале, из которого он сооружен, помещают при наличии места.

7 8 39 **Ледорезы** обычно хорошо видны на аэрофотоизображении К тому же они всегда сооружаются выше по течению, чем тот объект, который они защищают — промежуточные устои моста, водосливная часть плотины У большинства современных капитальных мостов ледорезы, как правило, совмещены с быками В этих случаях отображают одни промежуточные ус тои, если они внемасштабные, или согласно натуре вычерчивают соответствующие быки удлиненными, а иногда — даже заостренными с одной стороны

7 8 40 **Подпорные стенки** сооружаются для укрепления склона и предупреждения сползания или обрушивания грунта на ответственных участках Чаще всего подпорные стенки строятся вдоль обрывистых берегов рек и морей, особенно, в больших городах, вдоль дорог, в горах и т д На аэроснимках нередко напоминают обычные, только очень крутые (иногда буквально отвесные) насыпи и выемки с очень четкими очертаниями и светлым фототоном Видимая на аэрофотоизображении светлая полоска подпорной стенки часто весьма узкая

7 8 41 **Спланированные откосы** занимают существенно бо́льшую площадь Неукрепленные откосы обычно располагаются под углом естественного равновесия грунта (порядка 45°), укрепленные откосы бывают и более крутыми Относительные глубины спланированных откосов ре комендуется измерять на стереофотограмметрических приборах Надписи, характеризующие способ укрепления откоса, помещают лишь на самых больших откосах, при этом, как правило, только по дополнительным требованиям В случаях, когда неясно, какой условный знак применить укрепленного спланированного откоса или наклонной подпорной стенки, следует использовать консультации специалистов

Переход от знаков внемасштабного откоса к обозначениям откоса, выражающегося в масштабе плана, в соответствии с натурой, должен быть плавным По изображениям спланированных откосов условные знаки травянистои растительности давать не требуется (а задернованные откосы следует относить к укрепленным) Кустарниковую и древесную растительность

по откосам и дамбам, выражающимся в масштабе плана, показывают в обычном порядке.

7.8.42. **Ряжи** — сооружения в виде ящика-сруба из бревен (реже — брусьев), заполненного камнями. Эти остатки быков ряжевых мостов, некоторых плотин или подпорных стенок остаются кое-где в руслах рек или на акваториях. Обычно ряжи хорошо заметны на аэроснимках и дешифрирование и показ их на планах не вызывают трудностей

7.8.43. **«Кусты» свай в воде** — остатки свайных мостов, некоторых плотин и других сооружений — на реках с быстрым течением демаскируются полосками пены. Показывают такие «кусты» (с разделением по материалу свай) на своем месте внемасштабным условным знаком.

7.8.44. Большинство **водомерных постов и футштоков** на аэрофотоизображении непосредственно не распознаются. В СССР особенно широко распространены свайные водомерные посты, состоящие из 1—3 реперов, установленных в верхней части склона, и ряда деревянных или чугунных свай, забитых сверху вниз по откосу берега по прямой линии, чаще всего в створе с реперами. Сваи эти на аэроснимках не видны, но заметна бывает тропинка, проложенная вдоль свай до воды (часть из них находится под водой).

На реечных водомерных постах и футштоках имеется линейка с сантиметровыми делениями, укрепленная на устое моста, шлюза, стенке набережной, либо других долговременных гидротехнических сооружениях в русле реки или акватории водоема. Сами эти объекты обычно хорошо видны на аэрофотоизображении. Автоматические посты представляют собой специальную небольшую постройку-будку, в которой установлены самопишущие приборы. Постройки автоматических постов, как правило, заметны на аэроснимках, как и узкие, часто подвесные, пешеходные мостики **гидрометрических створов,** оборудованных на некоторых водомерных постах.

Для исключения пропусков таких важных объектов, как посты, сведения о их местоположении, средних многолетних меженных уровнях воды и реперном хозяйстве должны быть собраны заблаговременно. При дешифрировании аэроснимков условный знак водомерного поста наносят у линии уреза воды основанием — в конце створа свай и, кроме того, показывают реперы поста, а при их наличии — мостик или линию гидростворa (в соответствии с натурой).

7.8.45. **Пристани с оборудованными причалами,** как правило, дешифрируются по прямым признакам. Эти объекты резко контрастируют с темным фототоном водной поверхности и к то-

му же выделяются характерными очертаниями и тенями (особенно плавучие пристани-дебаркадеры). К ним подходят дороги, на берегу имеются склады и другие здания. Нередко рядом с пристанями видны суда и лодки. На аэроснимках крупных механизированных портов четко выделяются длинные, круто обрывающиеся в воду причальные стенки с проложенными вдоль них подъездными путями, высокими портальными кранами и т.п.

Показывая на планах пристани с оборудованными причалами, их контуры обводят по аэрофотоизображению. При необходимости к образцам, приведенным в таблицах Условных знаков, добавляют ряд дополнительных деталей — в строгом соответствии с натурой

7.8.46. На некоторых сравнительно небольших судоходных реках встречаются совсем легкие причалы — мостки, едва заметные на аэроснимках. Чтобы не пропустить их при дешифрировании, нужно заранее знать примерное местонахождение подобных объектов. Это в еще большей степени относится к **постоянным якорным стоянкам, остановочным пунктам и местам причала судов, не оборудованных мостками** или другими приспособлениями. Иногда такие «точки» на берегу, у которых подваливают суда, не имеют дешифровочных признаков. В других случаях заметны подходящие и обычно обрывающиеся здесь тропинки или дороги. Выявить подобные «пристани» и необорудованные остановочные пункты помогают официальные документы «Тарифные руководства № 4-р» и маршрутные описания основных внутренних водных путей.

7.8.47 Дешифрирование **маяков** не вызывает затруднений Они, как правило, имеют характерный вид башни или вышки с сильным источником света в верхней части. К тому же маяки всегда показываются на лоцманских и навигационных картах, которые необходимо использовать Это же относится и к дешифрированию **огней — светящих береговых навигационных знаков.** От маяков они отличаются более скромными размерами и меньшей мощностью.

7.8.48. Из **постоянных береговых знаков судоходной обстановки** на аэроснимках обычно хорошо заметны высокие створные знаки с четырехугольными или трехугольными щитами, отбрасывающими характерные тени. Крупные створные знаки устанавливаются на берегах морей, водохранилищ, озер. В то же время вдоль малых и средних судоходных рек сооружаются сравнительно небольшие створные знаки, к тому же часто переставляемые с места на место из-за изменений в положении фарватера. Такие знаки не могут служить надежными ориентирами. Плохо или совсем не видны на аэрофотоизображении

другие береговые знаки — сигнальные мачты, штормовые мачты и т п

Для обеспечения правильного показа всех этих объектов на топографических планах необходимо использовать лоцманские и навигационные карты, а в бассейновых управлениях пути (БУП), либо в подчиненных им технических участках или районах гидротехнических сооружений уточнять,какие из навигационных знаков постоянные, а какие не следует наносить на планы из-за нестабильности их местоположения Когда такие знаки решено не показывать, это следует оговорить в формуляре плана

7 8 49 **Водные станции (открытые купальни, лодочные причалы и др.)** обычно хорошо заметны на аэрофотоизображении видны мостки, ограждения бассейна, причалы с лодками, легкие строения на берегу и т п

7 8 50 Отчетливо распознаются на аэроснимках **оборудованные пляжи,** т е сам пляж, его ограждения, легкие постройки и навесы, тенты, иногда — ряды лежаков При показе на планах оборудованных пляжей в центре их дают условный знак — «зонтик» (при необходимости уменьшенный в 1,5—2 раза) и отображают постройки и сооружения, кроме временных

7.9. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

7 9 1 **Колодцы** в различных зонах страны имеют неодинаковое внешнее оформление Одни из них едва видны на аэроснимках или даже непосредственно не распознаются Дешифрировать другие помогает наличие больших срубов, специальных построек или вышек для подъема воды, резервуаров и лотков для водопоя скота и т п Нередко на аэрофотоизображении заметна тень от журавля Уверенно распознаются колодцы с ветряными двигателями, демаксируемые весьма характерными тенями

7 9 2 Косвенными дешифровочными признаками многих колодцев являются сходящиеся к ним дороги, тропинки, а иногда и водосборные канавки В животноводческих засушливых районах на аэроснимках у колодцев видны относительно светлые пятна-следы вытаптывания скотом растительности Сам колодец бывает обвалован глиняной насыпью, заметной на аэрофотоизображении Видны и прямолинейные или кольцевые прогонные дорожки, по которым двигаются верблюды или автомашины, поднимающие воду из глубоких колодцев

Тем не менее для исключения пропусков и уверенного дешифрирования колодцев нужно заранее знать их примерное

местонахождение, для чего, наряду с опросом населения, используют паспортные ведомости, анкеты и планово-картографические материалы органов водного хозяйства и мелиорации, а также планово-картографические материалы ВИСХАГИ Кроме данных о местонахождении колодцев документы водного хозяйства содержат ряд географических названий, сведения о дебите главных источников и артезианских скважин, наполняемости шахтных колодцев, времени действия тех из них, которые пересыхают, качестве воды, глубине колодцев до дна и т п

7 9 3 Особенно высокие требования к показу колодцев и других объектов водоснабжения предъчвляются при съемках безводных и засушливых районов Здесь на планах должны быть показаны все колодцы Отбор (в основном на планах масштаба 1 5000) производится только в местах скопления колодцев Важно, чтобы были также отображены **колодцы, расположенные внутри зданий,** и **колодцы,совмещенные с водонапорными башнями и водокачками,** при этом хотя бы сокращенными пояснительными надписями Нецелесообразно показывать легкие навесы, установленные над некоторыми колодцами, правильнее выделить главное — в данном случае — колодец

7 9 4 Для обеспечения последующего картосоставления рекомендуется выделять на планах степных и пустынных территорий (синей пояснительной надписью) главные колодцы, имеющие наибольшую наполняемость и хорошее качество воды, а также существенные как ориентиры У обозначении этих колодцев следует помещать характеристику их наполняемости в литро-часах В засушливых и безводных районах выделяют среди колодцев засыпанные и сухие (черными надписями «засып », «сух ») и указывают месяцы действия тех колодцев, которые имеют воду не весь год (например «X—VI») В населенных пунктах на планах масштабов 1 2000 и, особенно, 1 5000 характеристики колодцев дают только при наличии достаточного места

7 9 5 В районах, обеспеченных водой, вне селений на планах наносят все колодцы, а в населенных пунктах — допускается некоторый их отбор Обязательно показывают самые важные колодцы коллективного использования Опускают же в первую очередь колодцы с ручным насосом на усадьбах индивидуального пользования

7 9 6 По дополнительным требованиям у колодцев с механическим подъемом воды указывается глубина до поверхности воды и до дна (при возможности провести измерения) В соответствии с натурой у обозначений этих колодцев (в том числе и у артезианских колодцев с откачивающими устройствами)

рекомендуется давать черную пояснительную надпись «насос» или «вдкч »

Дебит артезианских и буровых колодцев (скважин) на планах масштаба 1 2000 указывают по дополнительным требованиям мелиораторов и для обеспечения последующих картосоставительских работ

7 9 7 При необходимости выделения дренажных колодцев применяют условный знак обычного колодца, но с черной пояснительной надписью «Др »

7 9 8 Некоторые из **колонок** водоснабжения можно распознать на аэроснимках Так, высокие гидравлические колонки (водоналивные железнодорожные краны), сохранившиеся на станциях и имеющиеся в других местах, отбрасывают заметные тени Дешифрировать низкие водоразборные колонки помогают светлые на аэрофотоизображении прямоугольники цементированных или асфальтированных площадок у части из них Видны бывают и некоторые поливочные колонки на полях (демаскируются небольшими площадками и подходящими трубопроводами) В то же время питьевые и пожарные колонки на аэроснимках обычно не видны

Если на планах масштаба 1 5000, создаваемых для мелиорации земель, нужно выделить поливные земли, следует дешифрировать и поливочные колонки (применяя условный знак для масштаба 1 2000) В первую очередь показывают такие колонки на концах и в узловых точках водопроводов

7 9 9 **Водоразборные будки,** несмотря на небольшие размеры, как правило, заметны на аэроснимках и их дешифрируют, как и другие маленькие постройки (с применением специального обозначения) Еще лучше видны **фонтаны,** вне зависимости от того с водой или без воды они были в момент аэрофотосъемки Фонтаны демаскируются как характерной формой, так и местоположением (на площадях, в парках, скверах и т п)

7 9 10 **Водонапорные баки на столбах или фермах** отбрасывают типичные тени, что облегчает их дешифрирование Иногда возникают трудности при выборе условного знака для показа этих объектов в отличие от водонапорной башни Для последней главное — именно капитальная башня-ориентир, а баки на столбах или фермах — гораздо более легкое и низкое сооружение Если на местности имеется водонапорный бак на высоких металлических фермах, являющийся в конкретных условиях надежным ориентиром, видным издали, его следует отобразить с применением внемасштабного знака вышки легкого типа и черной надписи «вод »

7 9 11 **Открытые водохранилища, копани, дождевые ямы, бассейны, отстойники** имеют самые различные размеры и выглядят на местности и на аэрофотоизображении по разному

Iак, копани и другие искусственные выемки, служащие для сбора и хранения пресной воды, заметны обычно в виде небольших кружков или прямоугольников с темным фототоном Видны бывают и отвалы грунта — низкие валики вокруг части таких хранилищ На такырах в пустынях сооружаются дождевые ямы — каки (кхаки), часто огораживаемые глиняной, кустарниковой или проволочной изгородью К некоторым из них подходят водосборные канавки, читающиеся на аэроснимках Различные отстойники и бассейны имеют обычно правильную форму, чаще всего круглую или прямоугольную Стенки и днища у большинства из них укреплены К этому типу объектов относятся и сардобы (в Средней Азии), представляющие собой бассейн с облицованной чашей для хранения талых и дождевых вод У некоторых сардоб имеются куполообразные крыши Сардобы, как правило, важные ориентиры, к ним подходит много дорог и троп, что облегчает дешифрирование этих объектов

7 9 12 **Баки и цистерны для воды** отбрасывают весьма характерные тени и хорошо распознаются при стереоскопическом просмотре аэроснимков Некоторые из баков частично врыты в землю Встречаются также **подземные наливные колодцы,** которые не заметны на аэрофотоизображении, и **подземные водохранилища,** часто несколько приподнятые и выделяющиеся на аэроснимках правильными очертаниями

7 9 13 Все водохранилища, копани и подобные им объекты изображаются по действительным очертаниям и размерам в масштабе плана, причем открытые — обозначением водоемов, а крытые — знаками имеющегося строения или сооружения Укрепление берегов открытых объектов, как обычно, передается черными линиями и сокращенными надписями о материале укрепления Если для нанесения линии нет достаточного места, дается одна надпись материала («бет », «кирп », «кам » и т п) Все указанные объекты , не выражающиеся в масштабе плана, показываются единым внемасштабным условным знаком — зеленым квадратом (1,5 X 1,5 мм)

Обозначения сопровождают черными пояснительными надписями в соответствии с местными наименованиями Например «как», «сардоба», «хауз», «копань» и т п или «вдхр » Если перечисленные сооружения в засушливых и безводных районах имеют воду не весь год, рядом с условным знаком, или внутри него, указывают месяцы, в течение которых водохранилище действует Например «вдхр (III—VI)»

7 9 14 Баки и цистерны для аммиачной воды и других химических удобрений на планах показывают как соответствую-

щие водохранилища, но вместо надписи «вдхр » сопровождают пояснением «хим удобр »

7 9 15 **Естественные источники** (ключи, родники) — места выхода на поверхность подземных вод — распознаются на аэрофотоизображении довольно редко Чаще их дешифрируют по косвенным признакам, особенно, когда известно примерное местонахождение ключа Здесь начинается видный на аэрофотоизображении водоток, видно небольшое озерко или болотце В оврагах, балках и на сравнительно крутых склонах некоторые источники демаскируются миниатюрными чашеобразными углублениями

Часть ключей оборудована срубами, желобами для отвода воды, искусственными бассейнами К некоторым родникам подходят тропы и даже дороги Все это облегчает дешифрирование естественных источников Но особенно помогает использование планово-картографических и справочных материалов органов водного хозяйства и мелиорации, карт и планов, изготавливаемых ВИСХАГИ

Показывая естественные источники на планах, извилистую линию их условного знака ориентируют вниз по склону Из сокращенных пояснительных надписей («ист », «кл », «род ») выбирают ту, которая соответствует термину, применяемому местными жителями У источников же с минерализованной водой невыясненного состава вместо этих сокращений дается надпись «мин », а известного состава — «щел », «серн », «уг -кисл »

7.10. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ РЕЛЬЕФА

7 10 1 Большинство форм и элементов рельефа на топографических планах передаются рисунком горизонталей Объектами дешифрирования остаются все искусственные (созданные руками человека) формы рельефа и некоторые из естественных — главным образом имеющих обнаженные, незадернованные склоны, а также часть задернованных, но небольших форм, показать которые горизонталями нецелесообразно или невозможно

Обрывы, оползни, осыпи, скалы и дайки

7 10 2 **Обрывы** — крутостенные, оголенные склоны, сложенные рыхлыми породами, обычно уверенно дешифрируются при стереоскопическом просмотре аэроснимков Обрывы выделяются среди задернованных склонов с более мягкими очертаниями именно своей резкостью У значительных по высоте обрывов проекция их обнаженного склона может занимать на

аэрофотоизображении несколько сантиметров, так она и должна быть передана на плане — длинными, выражающимися в масштабе «шипами»

Следует учитывать, что величина проекций обрывов и рассмотренных ниже оврагов, кроме их высоты и крутизны, сильно зависит и от ориентировки скатов и удаленности последних от центра аэроснимка (см рис 17). Используя для дешифрирования крупных обрывов и оврагов краевые части последних, можно, «вычерчивая строго по аэрофотоизображению», неправильно отобразить длину шипов условных знаков Чтобы не допустить таких ошибок, обрывы и овраги следует дешифрировать только в центральных частях аэроснимков

7 10 3 Обрывы показывают на плане при их глубине в натуре не менее, чем в половину принятого сечения рельефа, а при сечениях в 2,5 и 5 м — начиная с глубины 1 м и более При этом обрыв изображают не менее, чем тремя шипами

Характеристики глубины обрывов целесообразно измерять на стереофотограмметрических приборах и лишь для самых небольших обрывов и форм, скрытых пологом леса, определения следует выполнять в натуре

7 10 4 Крутостенные иногда отвесные **ледяные обрывы и барьеры,** например, на краях и разломах некоторых ледников, в местах выхода на дневную поверхность толщ ископаемых льдов, прикрытых сверху слоем грунта, обычно распознаются при стереоскопическом просмотре аэроснимков Обрывы эти характеризуются большой крутизной, резкой зазубренностью и, вместе с тем, светлым тоном «излома» У обозначений небольших внемасштабных обрывов, изображаемых зелеными шипами, рекомендуется давать черную пояснительную надпись «лед »

7 10 5 **Оползни** — массы грунта, отделившиеся и сползшие вниз по склону по наклонной поверхности скольжения (крутизной от нескольких градусов до 45°) под влиянием силы тяжести Само тело оползня сохраняет свою монолитность или распадается на отдельные глыбы В верхней части действующих оползней хорошо виден обрыв — оголенная стенка срыва У старых оползней она может быть задернована В нижней, подошвенной части оползней нередко наблюдаются ключи, застой воды, заболоченности Встречаются оползни, у которых смещения масс грунта происходили неоднократно Тогда на местности чередуются ряды бугров и впадин

7 10 6 Дешифрирование оползней обычно не вызывает затруднений Открытые оползни выделяются на аэроснимках в виде волнистых как бы запрокинутых бугров, разделенных

продольными извилистыми более темными впадинами Заметны обрывистые стенки срыва в верхних частях молодых оползней На поверхности плато или косогора выше оползней иногда просматриваются свежие трещины, почти параллельные его бровке Старые оползни более сглаженные без обрывов в верхних частях, на теле таких оползней заметны борозды размыва Замаскированные лесом оползни распознают по светлой полоске стенки срыва и наклоненным деревьям «пьяного леса»

При дешифрировании оползни, в соответствии с натурой показывают коричневым пунктиром со знаком обрыва или заменяющей его линии Растительность, имеющуюся на оползнях, отображают установленными условными знаками

7 10 7 **Осыпи** — скопления осыпающегося грунта или обломков горных пород у основания и в нижних частях крутых, незадернованных склонов Чаще всего осыпи размещаются ниже обрывов (песчаные, глинистые осыпи) или скал (каменисто-щебеночные осыпи) Типичные осыпи имеют обычно форму конуса или ряда конусов, как бы прислоненных к склону Поверхность осыпей представляет собой естественный откос, крутизной до 30—40°

7 10 8 Наряду с типичными осыпями, встречаются различные переходные формы от каменистых россыпей к каменисто-щебеночным осыпям Некоторые из них имеют четко выраженную линию бровки, другие — нет При разграничении осыпей и россыпей на склонах и выборе условных знаков, прежде всего, следует учитывать крутизну подвижный обломочный материал на крутых склонах правильнее относить к осыпям, а на более пологих — к россыпям

7 10 9 На аэрофотоизображении тон осыпей зависит от ряда факторов (цвета горных пород, экспозиции склона, времени съемки и др), но чаще всего осыпи характеризуются светлыми тонами, меньшей резкостью очертаний и крутизной, чем скалы Структура фоторисунка осыпей гладкая или «крапчатая» (последняя — чаще в нижних частях и у крупнообломочных осыпей)

Разграничивать камерально осыпи рыхлых и твердых пород в ряде случаев трудно, а порой невозможно Здесь нужны полевые данные Полезно использовать также картографические материалы, в частности геоморфологические карты и геологические отчеты

7 10 10 При вычерчивании обозначений осыпей на планах нижние очертания шлейфов, выраженность или наоборот отсутствие линии бровки, знаки расщелин, разделяющих конусы каменистых осыпей, наносят строго в соответствии с аэрофотоизображением Если линия бровки не выражена, ее не вычерчивают, но подчеркнуто расставляют крайние условные зна-

ка Обозначение обрыва в верхней части осыпи наносят в случаях, когда его высота более принятого сечения рельефа горизонталями Если же эта высота меньше — показывают линию бровки. Растительность (в частности, редколесье, кусты), имеющаяся местами на осыпях, отображается установленными условными знаками в соответствии с натурой

7 10 11 Стабилизированные бывшие осыпи, сцементированные мелкоземом и целиком покрытые растительностью, хотя они и выделяются при стереоскопическом просмотре аэроснимков типичной внешней формой, относить при дешифрировании к осыпям не следует При передаче подобных мест ограничиваются показом имеющейся в натуре растительности На аэрофотоизображении такие бывшие осыпи обычно темнее активных

7 10 12 Разновидностью осыпей являются так называемые **каменные реки** — узкие полосы обломочного материала, медленно сползающего вниз по склону под действием силы тяжести и процессов поочередного замерзания и оттаивания массы обломков Обычно каменные реки начинаются на уплощенных или округлых горных вершинах из россыпей На аэроснимках каменные реки выделяются в виде светлых полос, приуроченных к ложбинам и повторяющих все их повороты Очертания достаточно резкие но поскольку каменные реки на аэроснимках внешне похожи на лавинные желоба и селевые русла, при дешифрировании нужно учитывать косвенные признаки, в частности, прослеживать откуда начинаются те или иные формы.

7 10 13 **Скалы и скалистые обрывы** распознают на аэрофотоизображении по крутизне, резкости и «зазубренности» их очертаний, характерной форме, чередованию освещенных и затененных участков, сильной пересеченности склонов, гребней, пиков и карнизов, сложенных твердыми коренными породами, совершенно не прикрытыми мелкоземом и обычно лишенными растительности Более пологие склоны, образованные монолитными породами, правильнее показывать на планах условным знаком каменистых поверхностей Встречаются небольшие по высоте типично скалистые обрывы, показать которые знаком скал не удается, так как проекция, т е ширина такого уступа на аэрофотоизображении менее 2 мм Подобные скалистые обрывы передают на планах условным знаком обычного обрыва (шипами), но сопровождают черной пояснительной надписью «скал »

7 10 14 Вычерчивание обозначения скал при рисовке рельефа должно выполняться по их аэрофотоизображению При этом штриховку не следует делать слишком густой,

особенно на больших по площади скалах В техническом проекте на съемку может быть предусмотрено отображение осыпей и скал значительного протяжения не условными знаками, а сочетанием рисунка горизонталей и черных надписей типа «песчаная осыпь», «кам -щеб осыпь», «скалы» У последних и в этом случае рекомендуется дать небольшую штриховку по главным структурным линиям (согласованно с рисунком горизонталей)

7 10 15 **Скалы-останцы** — небольшие по площади обособленные скалистые столбы, выступы и гряды, резко выделяющиеся на местности, легко распознаются на аэроснимках Останцы отбрасывают весьма характерные тени, облегчающие дешифрирование

На планах скалы-останцы в зависимости от их размеров и формы, в особенности — вытянутости, показывают либо специальными условными знаками (у выражающихся в масштабе коричневыми линиями оконтуривают основание), либо обозначениями небольшой скалы или дайки Когда целесообразно, вдоль обозначения дают черную пояснительную надпись «ск - ост» Относительную высоту у скал, расположенных на склонах, определяют по превышению вершины останца над той стороной подножья, которая обращена к верху горы

7 10 16 **Дайки** — узкие, нередко крутостенные гряды, сложенные твердыми горными породами, могут располагаться, не согласуясь с общим уклоном местности Образовались дайки при заполнении магмой трещин в земной коре Часто размещаются целыми «пачками» На аэроснимках легко дешифрируются по прямым признакам

Ледники, снежники, наледи

7 10 17 Развитые **горные ледники** состоят из двух неравных частей, условно разделяемых фирновой линией **фирнового поля (бассейна)** — области питания ледника, и медленно сползающего вниз по склону **ледникового языка** (области убыли) Если аэросъемка выполнена в оптимальные сроки, фирновое поле и ледниковый язык четко отличаются друг от друга Фирновое поле — ярко-белое, округлой или неправильной лопастной формы Оно обычно приурочено к котловинообразному понижению, так называемому кару (ледниковый цирк) Иногда среди фирна возвышаются заметные на аэроснимках скалы-останцы По внешнему периметру — фирнового поля местами наблюдаются **краевые трещины** (бергшрунд) Краевая трещина — важный дешифровочный признак горных ледников, так как снежники ее не имеют

7 10 18 Ледниковые языки летом, как правило, лишены снежного покрова,* поэтому на аэрофотоизображении они заметно темнее фирновых полей и снежников

На ледниковом языке наблюдаются темно-серые полосы срединной морены, а иногда значительная часть языка покрыта довольно темной поверхностной мореной — обломочным каменистым материалом В местах резких перегибов языка видны **ледниковые трещины,** местами почти параллельные Крупные трещины на планах приходится показывать двойными линиями и даже линиями с «шипами» зеленого цвета Вычерчивают их по аэрофотоизображению

7 10 19 При разграничении фирнового поля и ледникового языка крайние точки обозначения фирна (пунктир здесь вычерчивать не нужно) дают по плавной линии границы снежного плаща

7 10 20 В горах Средней Азии широко распространены ледники без фирнового поля, питающиеся за счет лавинных снежников, хорошо дешифрирующихся на аэроснимках

7 10 21 Внешние границы фирнового поля и примыкающих к нему снежников показывают на плане по аэрофотоизображению редкими крупными точками зеленого цвета за исключением мест, где такими границами служат естественные рубежи — скалы или обрывы

7 10 22 При показе границ ледникового языка, когда они замаскированы лавинными снежниками или мореной, допускается прерывать или вообще не проводить участки границ языка В части случаев последние могут быть нанесены по косвенным признакам краевой ложбине, низшие точки которой как раз подчеркивают границу, более темному тону поверхностной морены, месту выхода водного потока из-под морены, наличию заметных на ней следов ледниковых трещин

7 10 23 Наряду с развитыми долинными ледниками в горах довольно много сравнительно небольших каровых, висячих, шлейфовых и других ледников, у которых короткий ледниковый язык Такие ледники, в отличие от снежников, также имеют краевые трещины и пятна льда в нижнем конце ледника При стереоскопическом просмотре аэроснимков выявляется выпуклость — ощутимый перегиб в продольном профиле подобных ледников (а каровые снежники имеют вогнутый продольный профиль) К тому же ниже конца каровых ледников часто удается обнаружить более или менее выраженный вал конечной морены, чего нет у каровых снежни-

* Нужно учитывать что в горах снег может выпадать в любые месяцы года Если это произойдет перед аэросъемкой разграничить фирновое поле и язык отдешифрировать границы последнего и трещины на нем трудно

ков Существенно облегчает дешифрирование ледников и особенно выделение маленьких ледников среди похожих на них снежников использование «Каталога ледников СССР» и других материалов каталогизации (схематических карт и т. п.)

7.10.24. Важно, чтобы изображение на планах каровых и других небольших ледников отличалось от снежников Для этого у первых границы языков, даже если они едва выражены и замаскированы снегом, нужно показывать сплошными зелеными линиями (хотя бы самый низ — длиной в 2—4 см). Когда этого недостаточно, в дополнение дают черную пояснительную надпись «ледник»

7 10.25 **Морены** изображают на топографическом плане, если они не перекрыты другими отложениями Одинаковым условным знаком показывают поверхностные (краевые, срединные) морены на ледниковом языке и окаймляющие его боковые и конечную морены Островерхие валы окаймляющей морены хорошо выделяются при стереоскопическом просмотре аэроснимков Для того, чтобы на плане четко разделять между собой изображения морен и склоновых каменисто-щебеночных осыпей (особенно в местах, где они смыкаются друг с другом), точки и треугольники в условном знаке морен рекомендуется давать разреженно

7.10.26. **Ледниковые колодцы** — узкие (до 10—15 м) и обычно округлые полости в теле языка, уходящие на большую глубину, до ложа ледника Формируются при термической и механической обработке отдельных ледниковых трещин ручьями талых вод На плане ледниковые колодцы показывают по аэрофотоизображению условным знаком ям естественного происхождения (зеленого цвета), без характеристики глубины

7 10 27 Заметные на аэроснимках **водотоки на леднике** показывают условным знаком ручьев строго по аэрофотоизображению

7 10 28 **Снежники** — неподвижные скопления снега — на аэроснимках обычно имеют однородный ярко-белый тон На материалах топографического дешифрирования должны быть показаны лишь постоянные снежники, не стаивающие до конца теплого периода года Обеспечить это требование можно лишь при условии, что аэросъемка гор выполнена в конце периода таяния, а перед ней не было снегопадов Часть лавинных снежников лежит ниже снеговой линии, причем при дешифрировании следует показывать лишь снежники, площадью 1 см^2 и более, как с плавными компактными очертаниями, свидетельствующими о значительной мощности снега, так и сильно расчлененные врезанными лавинными лотками

7 10 29 **Наледи** образуются при замерзании речной или грунтовой воды, излившейся на поверхность под давлением в результате промерзания Обычно они приурочены из года в год к одним и тем же местам Летом часть из них стаивает полностью (сезонные наледи), другие лишь уменьшаются в размерах, но превращаются в многолетние

На аэроснимках многолетние наледи выделяются в виде светлых ледяных тел, обычно продолговатой формы Часто виден водоток, прорезающий тело наледи Иногда он разбивается на несколько русел Наледные поляны сезонных наледей выделяются в виде серых пятен, обычно с резкими очертаниями и деформированной поверхностью

7 10 30 При дешифрировании русла водотоков у речных наледей показывают сплошными линиями, а на участках, где русла скрыты подо льдом — редкими зелеными точками Контуры наледей дают по аэрофотоизображению наледной поляны или самой многолетней наледи При этом у обозначений круглогодичных объектов помещают черные надписи «наледь» или «грунт наледь», а у сезонных — «сезон наледь» или «сезон грунт наледь»

7 10 31 При изображении на плане мощных наледей (площадью 5 см^2 и более), если толщина льда превышает половину принятого сечения рельефа, их поверхность рекомендуется как и на картах масштаба 1 10 000, отображать горизонталями зеленого цвета При передаче же на плане больших наледных полян сезонных наледей внешнюю их границу рекомендуется обозначать двойным-тройным рядом зеленых точек, а площадь наледи — в соответствии с натурой — показывать условными знаками грунта и проток

Вулканы, грязевые вулканы, лавовые потоки

7 10 32 **Кратеры вулканов** — крупные (от десятков до сотен метров в диаметре) чашеобразные углубления на вершинах или склонах — легко дешифрируются на аэроснимках по прямым признакам На планах кратеры показывают по аэрофотоизображению условными знаками скал, обрывов, либо обозначениями обнаженных грунтов

7 10 33 Среди **грязевых вулканов** имеются как сравнительно крупные — высотой в десятки и даже сотни метров, так и совсем небольшие грязевые сопки — высотой от одного до нескольких метров Сопки встречаются чаще, нередко они расположены целыми группами

На аэроснимках кратеры грязевых вулканов заметны в виде темных, выражающихся в масштабе плана кружков, порой с крутыми, обрывистыми стенками Встречаются

кратеры, окруженные круглым или полукруглым невысоким валом из затвердевших продуктов извержений

Грязевые сопки имеют вид маленьких, обычно светлых бугорков, и показываются при дешифрировании внемасштабным, иногда несколько увеличенным условным знаком в сопровождении черной пояснительной надписи «гряз » Глубины кратеров грязевых вулканов и высоты окружающих их валов измеряют на стереофотограмметрических приборах или в натуре

7 10 34 **Выходы подземных газов** в кратерах вулканов и трещинах на их склонах нередко видны на аэроснимках Соответствующие обозначения дают именно в местах выхода газов по аэрофотоизображению

7 10 35 **Лавовые потоки** выделяют на топографических планах только в тех случаях, когда эти потоки сохранили свой типичный первоначальный облик, а именно фестончатость поверхности, ступенчатые наплывы и дугообразные валы на ней, почти полное отсутствие эрозионного расчленения и растительности Тон аэрофотоизображения лавовых потоков разный, но чаще встречаются темно серые оттенки Поскольку для лавовых потоков в таблицах условных знаков нет специального обозначения, при необходимости их выделения рекомендуется использовать соответствующий знак для топографических карт масштаба 1 25 000

Карстовые, псевдокарстовые и суффозионные формы

7 10 36 Образование **карстовых форм рельефа** — воронок, естественных колодцев и шахт, слепых (замкнутых в нижних концах) оврагов и балок, некоторых пещер — связано с растворением в воде ряда горных пород известняка, доломита, мела, гипса, ангидрита, каменной соли и др В результате появляются как поверхностные карстовые формы, так и подземные пустоты и полости, кровли которых нередко обрушиваются или проседают

7 10 37 Наиболее типичные из этих форм — **карстовые воронки** — конические котлообразные или блюдцеобразные понижения и ямы, диаметром от нескольких метров до сотен метров Глубина воронок может достигать десятков метров Некоторые карстовые воронки заполнились водой, в днищах части других есть водопоглащающие отверстия — так называемые поноры Встречаются сухие и заболоченные воронки, заросшие деревьями или кустарниками и безлесные, с пологими задернованными склонами и, наоборот, с крутыми, обрывистыми и даже скалистыми склонами Очертания воронок в плане самые различные но чаще наблюдаются овальные

На аэроснимках карстовые воронки распознаются по прямым признакам, при дешифрировании у карстовых воронок выборочно помещают черную надпись «карст.» Если на склонах крупных воронок круто обнажаются каменистые породы, их отображают знаками скал или (при небольшой высоте) — обрывов, в последнем случае — в сопровождении черной надписи «скал.»

7.10.38. Слепые карстовые овраги и балки замыкаются, не «впадая» в форму высшего порядка. Это нужно передать на плане по их аэрофотоизображению. Если в месте замыкания виден понор, его показывают знаком ямы естественного происхождения. У карстовых оврагов тоже следует помещать черную надпись «карст.»

7.10.39. Из карстовых колодцев, шахт и входов в пещеры и гроты одни не видны на аэроснимках, другие — заметны. Это зависит от размера входа, его ориентировки и положения в рельефе, наличия или отсутствия маскирующих карниза и растительности.

7.10.40. При дешифрировании карстовых форм рельефа нужно опираться на геологические и геоморфологические карты и отчеты, подтверждающие наличие на данной территории карста или хотя бы воднорастворимых горных пород. Это необходимо, чтобы избежать отнесения к карстовым воронкам внешне похожих на них (и на аэрофотоизображении, и в натуре) различных ям и воронок искусственного происхождения

7.10.41. Из псевдокарстовых форм особенно широко распространены термокарстовые воронки и блюдца, образующиеся при протаивании многолетнемерзлых грунтов, содержащих лед

Термокарстовые воронки обычно хорошо читаются на аэроснимках в виде скоплений небольших округлых или овальных пятен-углублений светлого (заторфованные впадины) или преимущественно темного (озера) тона. Термокарстовые происхождения имеют и якутские аласы — плоские котловины диаметром от десятков метров до нескольких километров. Днища их покрыты лугово-степной растительностью. Аласы показывают на планах горизонталями или знаками бровок в сочетании с обозначениями растительности. Термокарстовые воронки отображают так же, как карстовые, но в отличие от них сопровождают черными пояснительными надписями «термокарст.»

7.10.42. Суффозионные воронки и другие просадки образуются за счет выноса подземными водами наиболее мелких фракций пористых нерастворимых пород (глинистых и лёссовых грунтов). Некоторые суффозионные воронки имеют диаметр до 15—20 м и почти такую же глу-

бину Их тоже изображают на планах горизонталями, либо знаками ям естественного происхождения в сочетании с черными пояснительными надписями «глин карст» или «лёсс карст»

7 10 43 При съемках для мелиорации земель существенными объектами являются вымочки и пятна развевания **Вымочки** — плоские блюдца на водораздельных пространствах, переувлажненные в течение всего теплого периода года Посевы на пашнях в таких местах регулярно вымокают На аэроснимках выделяются в виде групп мелких расплывчатых пятен, отличающихся по тону от окружающих пространств На планах в зависимости от характера местности, принятого сечения рельефа и от размеров вымочек их изображают (начиная с 3 мм^2 и более) горизонталями в сочетании со знаками заболоченностей, обозначением мочажинок — при наличии в них камыша, кустарника или травостоя, либо контурами, внутри которых дается одна горизонтальная зеленая черточка Во всех случаях, особенно при отсутствии растительности, выборочно помещают черные пояснительные надписи «вым»

7 10 44 **Пятна развевания** (дефляционные котловинки) — микрорельефные образования, возникающие на начальной стадии ветровой эрозии пашен, тоже заметны на аэроснимках в виде небольших пятен на полях При их дешифрировании выборочно даются черные пояснительные надписи «пятна развев» Сами пятна отображают горизонталями

Овраги, промоины, сухие русла, бровки

7 10.45 **Овраги, узкие овраги и промоины,** отличающиеся друг от друга только размерами эрозионные формы, созданные непостоянными водотоками, имеют вид узких и глубоких рытвин с крутыми стенками, лишенными или почти лишенными растительности На аэрофотоизображении овраги и промоины распознаются без затруднений, особенно при стереоскопическом просмотре Хорошо заметна резкость их очертаний, крутизна склонов и различия в фототонах с задернованными балками, характеризующимися к тому же более «мягкими» очертаниями

7 10 46 При дешифрировании важно точно по аэрофотоизображению показать вершины оврагов, так как их форма отражает особенности роста вершины интенсивно растущих оврагов имеют округлые в плане очертания и крутые, врезанные стенки У медленно растущих оврагов более узкие и пологие вершины Длина шипов условного знака оврагов на плане должна строго соответствовать ширине проекции их склона Нужно также тщательно отобразить боковые отвершки и промоины в устьевых частях оврагов и балок Это — важное свидетельство нового цикла врезания

7 10 47 Промоины и узкие овраги наносят по аэрофотоизображению одной утолщенной линией при их ширине в масштабе плана менее 0,5 мм, двумя линиями — от 0,5 до 1,5 мм двумя линиями с «шипами» — при ширине более 1,5 мм У обозначений оврагов и промоин через 5—8 см на плане дают их характеристики у оврагов — глубину, у промоин в одну линию — глубину и ширину по верху Измерения выполняют на аэроснимках или в натуре

7 10 48 Узкие **эрозионные борозды,** «впадающие» в овраги и свидетельствующие о начале размыва, обычно видны на аэрофотоизображении, в особенности — на пашнях Борозды дешифрируют с возможной полнотой при съемках для сельского хозяйства и мелиорации земель

7 10 49 **Сухие русла и водороины (рытвины)** на аэроснимках внешне похожи на рассмотренные выше промоины, но для первых характерна большая извилистость и нередко — светлый тон сравнительно широких днищ, покрытых песком, галькой и т п

У широких (3 мм и более на плане) сухих русел, в зависимости от принятого сечения рельефа, врезанности и внешнего вида этих форм, «берега» их показывают горизонталями, условным знаком сухих русел и водороин, обрывов или задернованных уступов, а днища — соответствующими обозначениями обнаженных грунтов, либо имеющейся растительности По дну таких русел также проводят горизонтали

7 10 50 Сравнительно невысокие **задернованные уступы (бровки)** балок и логов, некоторых речных и озерных террас, а также другие бровки самого различного естественного происхождения непосредственно дешифрируются по прямым признакам

Солифлюкционные формы, бугры, курганы и ямы, укрепленные уступы

7 10 51 Для показа **форм рельефа, образованных солифлюкцией,** не предусмотрено специальных условных знаков, поэтому их отображают наиболее подходящими обозначениями Под процессом солифлюкции понимают медленное стекание в основном под влиянием силы тяжести, оттаивающих почв и рыхлых грунтов Плоскостью скольжения являются сезонно- и многолетнемерзлые горные породы В результате образуется ряд форм Так, солифлюкционные (натечные) террасы и валы на склонах и слабо наклонных поверхностях выделяются в виде невысоких гряд и уступов неправильных, изогнутых очертаний Иногда валы располагаются рядами. Они хорошо заметны на аэроснимках, так как подчеркиваются изме-

нениями растительности Эти террасы и валы на планах отображают горизонталями или знаками задернованных уступов

7 10 52 Ложа узких солифлюкционных сплывов, ограниченных с боков низкими обрывистыми стенками, покрыты песком и потому хорошо выделяются на аэрофотоизображении в виде светлых полосок, протягивающихся вниз по склону Очертания их обычно неровные, местами извилистые На материалах дешифрирования эти формы показывают обозначениями оврагов, заполняемых точками знака песка Как и у рассмотренных выше форм, целесообразно выборочно дать черные пояснительные надписи «солифл »

7 10 53 Характерными солифлюкционными объектами являются плоские, линейно вытянутые безрусловые ложбины (делли), обычно увлажненные, но не имеющие постоянных водотоков На аэроснимках делли заметны в виде узких темных полосок, радиально расходящихся от вершин пологих холмов и увалов Ложбины эти неглубоки (0,3—0,8 м, редко — больше), врезанность их при стереоскопическом просмотре почти не ощущается При дешифрировании делли показывают узкими полосками знака болота (каждый штрих порядка 1—3 мм) в сочетании с обозначениями растительности Если же делли вытянуты по широте тогда их приходится отображать только условными знаками растительности (кустарников, луговой травянистой — в соответствии с натурой), расставляемыми цепочками

7 10 54 **Бугры естественного происхождения** — гидролакколиты, торфяные и навеянные прикустовые (песчаные) показывают на топографических планах горизонталями или условными знаками курганов коричневого цвета

7 10 55 Гидролакколиты (булгунняхи и др) — многолетние бугры вспучивания, образованы подземными наледями и встречаются только в районах с многолетней мерзлотой По форме могут напоминать крутостенные куполы, пологие курганы или валообразные поднятия Встречаются группами и поодиночке Ядро гидролакколита состоит из льда и льдистых пород, прикрыто рыхлыми отложениями На аэроснимках они хорошо видны и дешифрируются по прямым признакам У гидролакколитов, в том числе отображаемых горизонталями, нужно помещать на плане черные пояснительные надписи «лед », «булг » (в Якутии) и т п

7 10 56 Высокие торфяные бугры, встречающиеся в таежных и тундровых районах, а также изолированно расположенные, уплотненные, отбрасывающие характерные тени прикустовые бугры и короткие косы в пустынных областях, как правило, легко распознаются на аэроснимках, особенно при стереоскопическом их рассматривании

7.10.57 Типичным для многих **курганов и ям искусственного происхождения** является их правильная форма — округлая, овальная, прямоугольная. Рядом с ямами нередко виден вынутый при их сооружении грунт, пятна которого резко контрастируют с окружающим фоном. Помогают дешифровщику и тени, отбрасываемые курганами и стенками ям. Курганы, сложенные из камней, показывают на планах, сочетая знаки кургана и скопления камней (внутри кружка).

7.10.58 Силосные ямы и траншеи, а также ямы и траншеи для сенажа во время аэросъемки или дешифрирования могут быть заполненными, поэтому характеристики глубины у этих объектов на планах помещать не требуется, достаточно дать черные пояснительные надписи «сил.» или «сенаж», а у бетонированных — «бет сил.», «бет. сенаж». Наружные сооружения для хранения силоса или сенажа показывают наиболее подходящими условными знаками: башен, двух бетонных подпорных стенок (с «шипами» во внешние стороны) и тоже сопровождают этими черными пояснительными надписями.

7.10.59 **Отдельные камни-ориентиры** в зависимости от их размера и масштаба аэросъемки могут быть видны и не видны на аэрофотоизображении. Крупные камни обычно выделяются в виде светлых пятнышек, к тому же заметна бывает и отбрасываемая ими тень. Высоту камней, как правило, измеряют в натуре.

7.10.60. **Гряды камней и скопления камней** видны на аэроснимках, если они контрастируют с окружающим фоном. К тому же камни эти нередко располагаются на межах и на краях пашен, что облегчает дешифрирование. При показе таких «гряд камней» на внемасштабных межниках последние можно не оконтуривать. Черные треугольники знака следует ориентировать в разные стороны.

7.10.61 **Укрепленные уступы полей на склонах**, искусственно превращающие этот склон в лестницу слабо наклоненных ступеней — полей, обычно хорошо читаются на аэрофотоизображении и их дешифрируют по прямым признакам.

7.11. ДЕШИФРИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

7.11.1 На советских топографических картах и планах растительность показывают с подразделением по основным жизненным формам растений: деревья, кустарники, полукустарники, кустарнички, травы, мхи и лишайники.

При дешифрировании аэроснимков нужно учитывать, что многие породы растений имеют как древесные, так и кустарниковые виды (ольха, ива, акация, лох и др), а возобновляющиеся вегетативным путем (из пней) молодые насаждения некоторых древесных пород (дуба, липы, березы и т п) внешне похожи на заросли кустарников Поэтому, чтобы не допустить ошибок в классификации растительности, наряду с главным признаком — строением и обликом растений, характеризующим их жизненную форму, необходимо учитывать породы растений, их высоту, возраст, отношение к среде (влаголюбие, засухоустойчивость и т п), положение в рельефе и некоторые другие факторы

Древесная растительность

7 11 2 Условным знаком **лесов** на топографических картах и планах передают совокупность древесных растений, имеющих среднюю высоту стволов 4 м и более, а сомкнутость крон больше 0,2, т е свыше 20% Степенью сомкнутости крон выражают долю площади, покрытой проекциями крон деревьев на поверхность земли, по отношению ко всей площади данного заросшего деревьями участка принимаемой за 1,0 (100%)

Совокупность древесных растений средней высотой 4 м и более с сомкнутостью крон менее 0,2 относят к **редколесьям.** В редколесьях кроны деревьев разделены просветами, равными в основных лесных районах 2—5 диаметрам крон — с учетом пород деревьев, в лесотундре и в изреженных лесах северо востока страны 5-7 диаметрам

На рис 18 кружками условно показаны проекции крон деревьев, а также отбрасываемые ими тени При этом на рис 18а просветы между кружками-кронами в среднем равны семи их диаметрам, а на рис 18б проекциями крон занято примерно 20% площади Следовательно, к редколесьям при дешифрировании для создания планов масштабов 1 5000 и 1 2000 нужно относить насаждения, густота которых находится в пределах между схематическими изображениями древостоев на рис 18,а и б Изреженные, но все же более сомкнутые древостои следует считать лесами, а еще более редкие, чем на рис 18 а, показывать условным знаком отдельных деревьев

7 11 3 Особенности аэрофотоизображений лесов разного породного состава зависят не только от пород деревьев и масштаба воздушного фотографирования, но и от других факторов от времени года и суток, когда выполнялась аэросъемка, фенологической фазы развития растений, рельефа местности,

экспозиции и затенения склонов, условий произрастания, фотолабораторной обработки и т п

7 11 4 При определении пород деревьев по аэрофотоизображению обязательно должны учитываться косвенные признаки — взаимосвязи древостоев с рельефом, экспозицией склонов, гидрографией, условиями увлажнения, грунтами и т п В процессе дешифрирования пород деревьев необходимо рассматривать и смежные аэроснимки, так как на краевых их частях различия в строении крон бывают видны лучше, чем в центре

7 11 5 При дешифрировании аэроснимков лесов обязательно нужно использовать планово-картографические и справочные материалы лесоустройства, содержащие детальные и обычно точные данные о древостоях Особенно ценно привлекать лесоустроительные планшеты с выписками из таксационных описаний Лишь при отсутствии планшетов следует применять планы лесонасаждений по лесничествам Использование (после выборочной проверки в натуре) лесотаксационных материалов обеспечивает уверенное дешифрирование лесопокрытых площадей (в том числе установление пород деревьев), получение необходимых характеристик и ряда географических названий На материалах лесоустройства показана квартальная сеть (просеки, визиры) и ее нумерация выделены лесные питомники и молодые посадки леса, вырубки, гари, болота, кордоны лесников, лесничества

7 11 6 Оконтуривать и показывать условным знаком леса следует на планах масштаба 1 2000 древостои площадью 1 см^2 и более, на планах масштаба 1 5000 — 0,5 см^2 и более При передаче лесов требуется давать следующие характеристики древостоев господствующие породы, среднюю высоту и толщину стволов, а также среднее расстояние между ними У лесов, в которых деревья одной породы составляют 80 % или более всего насаждения, указывается только эта порода К смешанным лесам относят такие, в которых деревья главенствующей породы составляют менее 80 % На планах таких лесов в характеристике указывают две породы первой (верхней) — главную, второй — основную из сопутствующих

7 11 7 Характеристики древостоев лесного массива даются на плане с расчетом передачи ими важнейших изменений в составе или высотах и других параметрах насаждений При всех условиях на 1 дм^2 леса должно приходиться не менее одной-двух характеристик Для узких и малых (до 2 см) контуров леса, особенно на слабо залесенных территориях, надписи характеристик древостоев могут выходить краями за пределы самого контура или размещаться рядом на свободном месте Допускается также упрощенное оформление характе-

ристик, например, нанесение только знака породы и числовых показателей (или только одной средней высоты деревьев). В небольших контурах леса разрешается также названия пород деревьев давать в сокращенной форме.

7.11.8. Обычно участки леса с различными характеристиками на планах друг от друга пунктиром не отделяют. Однако, если границы между выделами четкие и могут служить ориентирами, целесообразно показать их контуром и оговорить это в формуляре плана. Например, в местах вкрапления хвойных участков в лиственные леса и наоборот, на зарастающих площадях бывших вырубок с прямолинейными границами и т. п.

7.11.9 При отсутствии надлежащих материалов лесоустройства или других источников, среднюю высоту и толщину стволов, а также средние расстояния между деревьями измеряют в натуре при полевом обследовании, либо камерально на аэроснимках.

7.11.10. Высоты древостоев получают, измеряя несколько деревьев первого (верхнего) яруса и выводя средний показатель. Измерения в натуре обычно ведут простейшими высотомерами или обычным равнобедренным прямоугольным треугольником.

7.11.11. Среднюю толщину стволов деревьев на уровне груди человека в натуре определяют мерной вилкой или обычной рулеткой. Последней измеряют длину окружности ствола, а затем, разделив на три, получают его диаметр. Камерально среднюю толщину стволов определяют путем измерения диаметра крон и последующего введения корреляционного коэффициента, различного для разных пород.

7.11.12 Средние расстояния между стволами деревьев рекомендуется определять в трех-пяти местах каждого древостоя. При этом измеряют в натуре или на аэроснимке расстояния от одного из деревьев или центров аэрофотоизображения крон до 4—6 деревьев (центров крон), ближе всего к нему стоящих. Подлесок и подрост в расчет не принимаются. Затем вычисляют среднее из полученных измерений.

7.11.13. **Саженые леса,** как правило, хорошо выделяются на местности и на аэроснимках, так как деревья в них располагаются рядами, а границы преимущественно прямолинейные. На топографических планах масштаба 1:2000 саженые леса отделяют контуром от прочих древостоев, начиная с площади в 1 $см^2$ и более (на планах масштаба 1:5000 — 0,5 $см^2$)

7.11.14. На оползневых, карстовых и термокарстовых залесенных участках под воздействием подвижек почвы нередко образуется так называемый **«пьяный лес»** с изогнутыми или

наклоненными в одну сторону — по движению — стволами деревьев. Поскольку эти объекты — свидетельство неблагоприятных инженерно-геологических условий местности, их обязательно нужно выделять на топографических планах масштаба 1:2000 также начиная с 1 см², 1:5000 — с 0,5 см²

7.11.15. **К угнетенным низкорослым лесам** (в том числе карликовым) в топографии относят древостои, произрастающие в неблагоприятных условиях (на болотах, в лесотундре, в горах близ верхней границы леса и др.) и в силу этого имеющие высоту стволов не более 6—7 м. Деревья в таких лесах часто с тонкими, искривленными или сбежистыми (быстро утолщающимися к комлю) стволами, неразвитыми кронами. В подобных лесах много сухостоя. Наряду с обычно изреженными низкорослыми лесами кое-где на болотах встречаются и очень густые, труднопроходимые угнетенные леса. В то же время леса на болотах и в горах, имеющие черты угнетенности, но стволы высотой 7—8 м и более, при дешифрировании следует относить к обычным лесам.

На аэроснимках угнетенные низкорослые леса характеризуются более мелкой зернистостью аэрофотоизображения. Часто между проекциями крон просматривается наземная растительность. Границы многих угнетенных древостоев нерезкие, расплывчатые.

7.11.16. К **поросли леса** при топографическом дешифрировании относят молодняки древесных пород высотой менее 4 м. На аэроснимках поросль леса отличается от угнетенных низкорослых лесов существенно большей сомкнутостью полога. Контуры поросли леса обычно резкие, на бывших вырубках часто прямолинейные. В местах, где широко распространена молодая поросль, редко встречаются угнетенные низкорослые леса.

Поросль леса, независимо от ее высоты, при наличии в натуре еще неперегнивших пней, показывают на топографических планах в сочетании с условным знаком вырубки. В характеристиках поросли на планах приводятся лишь названия пород, их знаки и средняя высота стволов (толщина — только по дополнительным требованиям).

В контурах, где средняя высота поросли менее 1 м, ее определяют и надписывают с точностью до десятых долей метра.

7.11.17. **Молодые посадки леса** и особенно **питомники лесных, фруктовых** и **декоративных пород** на аэроснимках резко отличаются от поросли. Главная особенность посадок — деревья в них размещены правильными рядами. На бывших редколесьях встречаются посадки, на которых молодые деревца расположены по хорошо выделяющимся криволинейным по-

лосам — следам плужных борозд Границы молодых посадок леса, как правило, очень четкие

Лесные питомники, расположенные преимущественно вблизи лесничеств и кордонов лесной охраны, внешне могут быть похожи на небольшие пашни или огороды, либо на молодые посадки Сеянцы древесных пород растут в питомниках в течение 1—3 лет, а затем их выкапывают Поэтому аэрофотоизображение питомника зависит от того, в каком состоянии он зафиксирован Правильному камеральному дешифрированию питомников помогает использование картографических материалов лесоустройства

7 11 18 **Вырубленные участки леса (вырубки)** выделяются на аэроснимках светлым или светло-серым тоном наземной растительности и четкими границами, обычно прямолинейными На вырубках хорошо заметны специально оставленные отдельные деревья-семенники или их группы, а в лесах, где заготовляется древесина только хвойных пород, куртины или даже участки-недорубы из лиственных деревьев На свежих вырубках бросаются в глаза веерообразные следы трелевки хлыстов, сеть временных лесовозных дорог, небольшие темные пятна куч хвороста и отбрасывающие тени светлые прямоугольники штабелей бревен Вырубленные участки леса с молодой порослью имеют на аэрофотоизображении серый или темно-серый тон

На топографических планах вырубки, как правило, отображают в сочетании со знаками основного угодья (поросли, зарослей кустарников, травянистой или моховой растительности и др) Лишь при отсутствии в натуре такой растительности, например, по вырубкам сосновых боров, допускается применение знака «чистой» вырубки или сочетание этого знака только с обозначением редколесья Если пни выкорчеваны, то вместо знака вырубки по обозначению имеющейся в контуре растительности дается черная надпись «раскорч »

7 11 **19. Для горелых лесов** на аэрофотоизображении характерны светлый или светло серый тон и языковидные, резко изорванные границы Внутри гарей видны отдельные сохранившиеся деревья и даже группы их, обычно вдоль ручьев и в других влажных понижениях Некоторые гари захламлены и поваленные стволы деревьев бывают заметны на аэроснимках

7 11 20 **Сухостойные участки леса** внешне сильно отличаются от горелых лесов На аэрофотоизображении сухостои выделяются почти белым тоном крон, прозрачными тенями от деревьев Кроны последних изрежены, поэтому почти повсеместно просматривается поверхность земли На планах в кон-

турах сухостоев рекомендуется, наряду с условными знаками, помещать черную пояснительную надпись «сухостой»

Нужно учитывать, что при проведении аэросъемки в безлистные периоды, а также при фотографировании древостоев, сильно поврежденных вредителями (непарный шелкопряд и др), на аэроснимках обычные леса могут быть очень похожи на сухостойные

7 11 21 Условным знаком **буреломов (ветровалов)** на топографических планах показывают участки леса, на которых половина или более деревьев опрокинуты ветром, преимущественно в одном направлении Сочетать обозначения бурелома и редколесья не требуется Если же в результате ветровала в лесу упало менее половины деревьев, применяется комбинирование обозначений бурелома и обычного леса, как правило, без оконтуривания участка, но знаки бурелома размещают с таким расчетом, чтобы они передали примерные границы ветровала и места, где опрокинуто больше всего деревьев

Для уверенного камерального разделения на аэроснимках буреломов, гарей и сухостойных участков, особенно старых, начинающих зарастать, следует всемерно использовать картографические материалы лесоустройства

7 11 22 Расчищенные **просеки** (лесоквартальные, граничные и др) а также **противопожарные разрывы** обычно хорошо выделяются на аэроснимках леса Темными они изображаются из-за теней от крон деревьев, светлыми — когда солнечные лучи направлены вдоль просек

Просеки, заросшие кустарником или молодой порослью, не выходящей в верхний ярус леса видны на аэроснимках не хуже расчищенных Когда же деревья на просеке достигают высоты верхнего яруса леса, она может стать неразличимой, как и большинство визирок

7 11 23 **Визирки** линии, заменяющие или дополняющие сеть лесокварталь ных просек часто обозначаются в натуре только затесами на стволах деревьев Однако такие визирки, наряду с лесоквартальными столбами, на которых указаны номера кварталов, являются важными ориентирами на залесенных территориях Поэтому визирки и номера кварталов необходимо показывать на топографических планах

7 11 24 Узкие просеки и визирки (на планах масштаба 1 5000 шириной до 2,5 м включительно, на планах масштаба 1 2000 — до 1 м включительно) показывают одной штриховой линией Более широкие просеки — в две штриховые линии (от 1 мм — в масштабе плана) При этом изгороди и канавы с водой или сухие, ограничивающие просеки с одной или двух сторон, отображаются своими условными знаками в соответ-

ствии с натурой и размерами канав Наиболее широкие просеки и противопожарные разрывы (на планах масштаба 1 5000 от 20 м и более, 1:2000 — от 10 м и более) передают на планах точечным пунктиром с заполнением их площади знаками имеющейся в натуре растительности Характеристики ширины просек и визирок надписывают лишь у расчищенных а у изображений заросших или вообще нерасчищавшихся просек вместо этого дают черную надпись «заросшая»

7 11 25 Дороги, в том числе грунтовые проселочные и лесные, проходящие по просекам, показывают на планах своими условными знаками Обозначения узких и средних по ширине просек при этом опускаются

7 11 26 **Номера лесных кварталов** дают на топографических планах в углах — при пересечениях просек Эти номера списывают с лесокварта́льных столбов или переносят с картографических материалов лесоустройства

7 11 27 **Узкие полосы защитных лесонасаждений** хорошо заметны на аэроснимках Форма лесополос и их размещение свидетельствует о том, что это культурные насаждения От аллей и отдельных рядов деревьев полосы прежде всего отличаются тем, что состоят из нескольких (больше двух) рядов На аэрофотоизображении взрослые лесополосы обычно имеют одну сомкнутую или, чаще, несколько параллелльных чередующихся серых и более темных полосок, соответствующих линиям крон деревьев и теням от них Однако среди защитных лесонасаждений встречаются и совсем молодые деревца, которые имеют высоту 0,1 —0,5 м Возможности камерального дешифрирования таких лесополос зависят от того, контрастируют ли они (и прежде всего вспаханная на полосе почва) с окружающими угодьями

Уверенному камеральному распознаванию полезащитных и приовражных лесонасаждений способствует использование картографических материалов землеустройства — репродукций отдешифрированных фотопланов ВИСХАГИ, либо контурных (штриховых) планов внутрихозяйственного землеустройства колхозов и совхозов Нужно только учитывать, что на части из материалов землеустройства, наряду с существующими защитными лесонасаждениями, особыми условными знаками показаны проектируемые

7 11 28 Дешифрируя лесополосы и показывая их на планах, крайние кружки в обозначениях не выражающихся в масштабе полос следует давать строго на своем месте а остальные — примерно через равные интервалы По возможности отображают разрывы во внемасштабной лесополосе Одна-

ко в обозначении такой лесополосы или ее отдельных частей не должно быть менее трех кружков

Широкие защитные лесонасаждения нередко состоят из чередующихся полос деревьев и кустарников На топографических планах, особенно создаваемых для мелиорации земель и сельского хозяйства, это следует по возможности передавать: внутри контура выражающейся в масштабе полосы отображают, в соответствии с натурой, отдельные полосы из деревьев и кустарников Можно вписывать в них и частные характеристики этих полос.

7 11 29 **Отдельно стоящие деревья** обычно легко дешифрируются на аэрофотоизображении: видны проекции крон, и отбрасываемых ими теней, вытянутых в одну сторону При нанесении условных знаков учитывают положение тени — ведь фиксируемая точка должна соответствовать основанию ствола дерева Для выделения на плане деревьев, имеющих культурно-историческое значение, их, во-первых, показывают знаком деревьев-ориентиров и, во-вторых, сопровождают черной пояснительной надписью «историч.»

7 11 30 **Стланики** — низкорослые, стелющиеся формы деревьев и кустарников, растущие в неблагоприятных условиях (в горах у верхней границы леса, кое-где в тундре и на берегах северных морей)

Стланиковые формы имеют береза, лиственница, ель, сосна, можжевельник, ольха, бук, дуб и др., но особенно часто встречается кедровый стланик, достигающий местами высоты 5 м, но обычно не превышающий 2 м, а у верхней границы в горах — 0,5 м

Всем стланикам свойственны общие черты — изогнутые стволы и ветви, как бы прижимающиеся к земле и нередко скрепленные с нею придаточными корнями, труднопроходимость зарослей При небольшой высоте «длина» стволов стланников может быть гораздо более значительной Густота зарослей различная: есть довольно густые, но широко распространены и сильно изреженные, групповые стланики

На аэроснимках сплошные заросли стланников имеют плотный темно-серый тон и мелкозернистую структуру рисунка Местами наблюдается волнообразный «крап». Внутри контуров обычно много светлых пятен — проглядывают каменистые поверхности или россыпи. По мере разрежения зарослей аэрофотоизображение приобретает все более пятнистый рисунок.

7.11.31. Участки засохших и выгоревших стланников особенно труднопроходимы. Для них характерны жесткие змеевидные стволы и негнущиеся стебли. Восстанов-

ление таких стлаников на выгоревших площадях происходит очень медленно На аэроснимках засохшие и выгоревшие участки стлаников отличаются от живых заметно более светлым тоном и почти полным отсутствием зернистости структуры фоторисунка Поскольку для этих объектов нет специального обозначения, их показывают на планах условным знаком обычных стлаников и сопровождают черными пояснительными надписями «засохший» или «горелый»

7.11.32. Древовидный злак **бамбук** в СССР встречается в виде культурных насаждений в Причерноморье и естественных зарослей на Сахалине и Курильских островах На аэроснимках чистые заросли бамбука по тону (серому или темно-серому) и структуре фоторисунка носят переходный характер между камышом и высокими кустарниками Камерально выделить бамбуковые рощи среди других насаждений трудно

Кустарниковая, полукустарниковая и кустарничковая растительность

7.11 33 На топографических планах и картах условными знаками **кустарников** показывают невысокую (обычно от 0,5 до 6—8 м) многолетнюю деревянистую растительность, ветвящуюся, в отличие от деревьев, от самого основания, т е от поверхности земли, и не имеющую главных стволов. Кустарники в течение всего развития имеют много стволиков, чем отличаются от молодой поросли ряда древесных пород (дуба, липы, березы и др.).

7 11 34 На аэроснимках **сплошные заросли кустарников** характеризуются мелкозернистой структурой фоторисунка и серым или темно-серым тоном, небольшими падающими тенями. От молодой поросли леса заросли кустарников отличаются обычно более ровным тоном, что часто обусловлено однопородностью состава. При камеральном разграничении кустарников и поросли помогает учет особенностей произрастания и размещения тех и других. Так, кустарники чаще встречаются в поймах рек, в балках и оврагах, на опушках степных дубрав, на марях и т. п. На зарастающих вырубках в лесах больше возможностей встретить поросль Если же при полевом обследовании установлено, что на таких вырубках кустарники и поросль растут совместно и соотношение их примерно равно, предпочтение следует отдавать молодой поросли, так как она довольно быстро превратится в лес

На топографических планах масштаба 1:2000 сплошные заросли кустарников оконтуривают, начиная с площади в 1 см^2, на планах масштаба 1:5000 — с 0,5 см^2. Среднюю высоту кустарников на планах указывают с точностью до десятых долей метра.

7 11 35 Прямые дешифровочные признаки **сплошных зарослей колючих кустарников** (барбариса, ежевики, терна, боярышника, облепихи, шиповника, желтой акации и др) обычно ничем не отличаются от признаков прочих кустарников Поэтому при изучении района съемки и натурном обследовании нужно выявлять особенности приуроченности и размещения тех и других

7 11 36 **Узкие полосы кустарников** на аэроснимках имеют вид серых или темных полосок От узких полос леса и защитных лесонасаждений они отличаются более мелкой зернистостью фоторисунка, заметно меньшей высотой и в силу этого небольшими падающими тенями

Тем же условным знаком узких полос кустарников на планах отображают **живые изгороди** — сплошные ограждения из часто посаженных кустарников, нередко колючих, а также узкие полосы шириной в один куст в парках (вдоль пешеходных дорожек), на газонах и т п При оформлении на планах узких полос кустарников в их обозначениях не должно быть менее двух кружков и одной точки

7 11 37 **Отдельные кусты** на аэрофотоизображении видны в виде серых или темных пятнышек Тени от этих объектов малы или совсем не заметны Данный условный знак применяют и для показа на топографических планах отдельных групп кустарников При этом обозначения расставляют строго по аэрофотоизображению, но так, чтобы передать примерные границы размещения групп и изменения в их густоте

7 11 38 **Саксаул** — невысокие (до 12 м) деревца и кустарники с сильноветвистыми, корявыми стволами, членистыми побегами и листьями-чешуйками Черный саксаул, образующий чистые и относительно густые заросли высотой до 4—6 м, растет обычно на песчаных или суглинистых засоленных почвах Белый саксаул произрастает только на песках, где образует разреженные и групповые заросли, совместно с кустарниками

На аэроснимках саксаул заметен в виде темных точек, местами размещающихся довольно густо К сплошным зарослям саксаула в топографии принято относить такие, в которых расстояния между ближайшими стволами менее 5 м Это легко установить по аэрофотоизображению Сплошные заросли саксаула на планах оконтуривают, а обозначения в них размещают по разграфке В групповых же зарослях значки ставят на своем месте (в сочетании с обозначением основного угодья), но с учетом того, что нужно передать границы и изменения в густоте саксаула Чтобы исключить возможность

каких либо разночтений на материалах дешифрирования в контурах рекомендуется помещать синие пояснительные надписи «групповые» «сплошные»

Как правило, в топографии не применяют сочетание обозначений саксаула и кустарников

7 11 39 Засохшие саксауловые леса отличаются на аэроснимках от живых зарослей саксаула тем, что точки аэрофотоизображений отдельных сухостойных растений в них заметно светлее а очертания их менее четкие На топографических планах такие сухостои показывают знаком сплошных зарослей саксаула, но в контуре дополнительно помещают черную надпись «мертвый саксаул» Засохшие групповые заросли отображают своим знаком в сочетании с этой же черной надписью и обозначением основного угодья

7 11 40 Условным знаком **полукустарников** на планах показывают низкорослую (обычно не выше 0 5—1 м) жесткую растительность, приспособившуюся к засушливому климату и в ряде случаев не образующую сомкнутого покрова

У полукустарников на зиму отмирает верхняя — травянистая часть побегов и перезимовывают лишь нижние — одревесневшие их части

В СССР полукустарники — полыни и астрагалы, различные солянки (биюргун, терескен, сарсазан) и др — составляют основу растительности полупустынь и пустынь встречаются полукустарники и на сухих горных склонах и каменистых россыпях

7 11 41 Полукустарники степная и луговая травянистая растительность нередко имеют на аэроснимках одинаковую структуру и плотный светло серый или серый тон При дешифрировании приходится использовать целый комплекс косвенных признаков, учитывать существующие природные взаимосвязи

7 11 42 Основная черта растительности и почв полупустынь - их комплексность теснейшая связь с микрорельефом Хотя большинство полукустарниковых и травянистых ассоциаций сами типичного фоторисунка не создают но мозаичное размещение их в комплексах состоящих из тех и других, часто придает аэрофотоизображению характерную пятнистость

7 11 43 Дешифрированию полупустынной растительности и выделению контуров с преобладанием трав помогает и учет хозяйственной деятельности человека Так распашки на плоских или слабохолмистых междуречьях указывают на наличие участков со степной растительностью, а сенокосы чаще всего встречаются на площадях с луговым травостоем

7 11 44 Условным знаком **кустарничков** на топографических планах показывают характерные для тундр, горных областей (где они встречаются близ верхней границы растительности), а также болот, самые низкорослые — обычно не выше 0,5—0,8 м — кустарники К ним относят багульник, бруснику, карликовыи вереск, подбел (андромеду), болотный мирт, чернику, толокнянку, голубику и др Выделять контуры кустарничков следует с 1 см^2

На аэроснимках кустарнички обычно выглядят так же, как и низкорослые кустарники сплошные заросли — в виде относительно темных пятен и пятнышек Падающие тени их малы, не воспринимается и высота

Травяная, моховая и лишайниковая растительность

7 11 45 Травянистую растительность при топографическом дешифрировании подразделяют по ее высоте и качественным особенностям, зависящим от условий местообитания, в частности — увлажнения При этом своими условными знаками показывают. луговую растительность, влаголюбивую растительность высокотравье (высотой 1 м и более), камышовые и тростниковые заросли, степную травянистую растительность

7 11 46 К **луговой растительности** относят все разнообразие многолетних трав, приспособленных к условиям среднего увлажнения, развивающихся в течение всего вегетационного периода (в отличие от степных трав, у которых есть летний перерыв), образующих густой и плотный травостой менее 1 м высоты и сплошную дернину В топографии знаками луговой растительности отображают также лесные травы на полянах, прогалинах и вырубках внутри контуров леса

На аэроснимках луговая травянистая растительность не имеет ни специфической структуры аэрофотоизображения, ни определенного фототона, но чаще всего он серый Переходы тонов обычно плавные На участках, где перед аэросъемкой был сенокос, аэрофотоизображение имеет типичный рисунок — видны светлые полоски скошенной травы, резкие границы обработанных площадей контрастируют с еще нескошенными Хорошо заметны светлые копны или стога сена и отбрасываемые ими тени

7 11 47 При топографическом дешифрировании луговой растительности помогает знание закономерностей ее географического размещения Так, тундровые луга, как правило, расположены на низменных побережьях морей, берегах водоемов и обращенных к югу дренированных скатах отрицательных форм рельефа («луговины») Облегчает дешифрирование то, что большинство примыкающих к ним контуров (болота, кус-

тарники, лишайники, галечниковые и песчаные пляжи) обладают характерными дешифровочными признаками

В лесной зоне к лугам фактически относят почти все покрытые травами участки, за исключением влаголюбивых низкотравий и, в частности, травяных болот

В лесостепи, даже в натуре, сложно бывает разграничить так называемые луговые степи и остепненные луга Поэтому в топографии данное разграничение производят по косвенным признакам — положению травянистой растительности в рельефе, а также приуроченности к лесным массивам — на внешних их контурах или, наоборот, внутри — на полянах и прогалинах Луговая растительность в лесостепи чаще всего приурочена к поймам рек, нижним террасам речных долин, берегам озер, днищам крупных балок и различных понижений Здесь она нередко характеризуется более темным тоном, чем у окружающих степных травостоев Такое же размещение луговой растительности типично и для зоны степей В полупустынях луговые сообщества располагаются в поймах рек и на днищах наиболее глубоких западин К лугам относят и все покрытые травами площади в лесном и альпийском поясе гор

7 11 48 Избыточно увлажненные (заболоченные) луга характеризуются на аэроснимках более темным тоном, чем окружающие их сухие участки Границы заболоченных лугов нередко весьма расплывчаты Такие границы на топографических планах передают без оконтуривания, соответствующей расстановкой крайних обозначений (штриховок) заболоченностей Знаки же луговой растительности, как и на площадях сухих лугов, расставляются здесь по разграфке

7 11 49 При дешифрировании аэрофотоизображений заболоченных лугов и других заболоченных земель необходимо учитывать, в какое время года (и каковы они по водности) выполнялись аэросъемка и натурное обследование Если воздушное фотографирование выполнено в засушливом году или при проведении полевого дешифрирования во вторую половину жаркого, сухого лета, когда многие заболоченные участки высыхают, на местности нужно внимательно следить за наличием трав-индикаторов избыточного увлажнения осок, пушиц, хвоща, шейхцерии, касатика и др Одно их присутствие на лугу позволяет отнести его к заболоченному и применить соответствующие условные знаки

7 11 50 Преобладание трав-индикаторов избыточного увлажнения должно быть отражено размещением в контуре специального обозначения **низкотравной влаголюбивой растительности высотой менее 1 м** (на заболоченностях — в разграфку на низкотравных болотах — без разграфки)

7.11.51 При камеральном дешифрировании на аэроснимках травянистой растительности и полукустарников может дать эффект использование материалов землеустройства — репродукций отдешифрированных подразделениями ВИСХАГИ фотопланов или контурных планов внутрихозяйственного землеустройства колхозов и совхозов. Нужно, однако, иметь в виду что некоторые условные обозначения этих материалов, по начертанию идентичные обозначениям топографических карт, служат для показа других угодий и объектов. Например, топографическим условным знаком луговой растительности на материалах землеустройства отображают сенокосы, а они могут быть и на площадях со степными травами.

7.11.52 Обозначением **высокотравной растительности** на топографических планах показывают различные травостои высотой 1 м и более. влаголюбивые злаки речных пойм и марей, субальпийское высокотравье, жесткие засухоустойчивые травы — чий, кияк, селин и др

Прямых дешифровочных признаков большинство из этих высокотравий не имеет и на аэроснимках они обычно выглядят так же, как рассмотренная выше луговая растительность Лишь в местах резких границ высоких травостоев при стереоскопическом просмотре аэроснимков ощущается высота зарослей Лучше остальных высокотравий выделяются на аэрофотоизображении участки и отдельные высокие пучки жестких засухоустойчивых трав. Их сравнительно темные пятна обычно контрастируют с окружающим более светлым фоном. Поскольку эти отдельные пучки или небольшие площади (оконтуриваются начиная с 1 $см^2$) высокотравья имеют ориентирное значение, их показывают на планах строго по аэрофотоизображению

7 11 53 **Заросли камыша, тростника и рогоза,** имеющие высоту до 5—6 м, воспринимаются при стереоскопическом рассматривании аэроснимков Чаще всего эти заросли приурочены к берегам водоемов и водотоков, а также мелководьям. Вдоль пологих берегов морей и озер тростник, разрастаясь вширь, образует характерные округлые «сплавины», прекрасно выделяющиеся на аэроснимках. Центры этих концентрических сплавин светлее периферийных их частей, у которых бывают заметны и падающие тени. Ближе к берегу сплавины смыкаются, образуя сплошные заросли с резкими фестончатыми очертаниями Закругленность деталей внешних очертаний зарослей тростника прослеживается и на суше. Вдоль берегов рек, стариц и части озер тростник формирует светлые по тону ленты и пятна с мелкогубчатой структурой Заросли камыша на аэроснимках темнее, с более мягкими очертаниями Еще менее резкие границы у скоплений рогоза.

Выкошенные площади тростника выделяются на аэрофотоизображении светлым тоном, полосчастостью рисунка валков и следов косьбы, стогами и штабелями кип, очень резкими границами с еще нескошенными зарослями

7 11 54 При дешифрировании нужно показать, какая часть водоема занята зарослями тростника, камыша или рогоза Поскольку на водной поверхности линии контуров растительности не наносят, крайние значки камыша размещают так, чтобы они подчеркнули границу заросшей части водоема, а остальные обозначения передали ее площадь и по возможности, изменения в густоте На суше тростниковые заросли оконтуривают по аэрофотоизображению, начиная с 1 см^2 Если же отдельные пучки имеют ориентирное значение то их нужно отображать на планах, но без оконтуривания

7 11 55 Небольшие, **не выражающиеся в масштабе плана мочажинки** — избыточно увлажненные понижения на пашнях, среди степной травянистой или полукустарниковой растительности, занятые более влаголюбивыми растениями, показывают без оконтуривания На аэрофотоизображении они обычно заметны в виде пятнышек более темного, чем окружающий фон тона В центре мочажинки дается знак того вида растительности, который есть в ней в натуре и зеленая подсечка, передающая заболоченность Если площадь мочажинок больше, т е выражается в масштабе (практически с 1 см^2), они оконтуриваются

7 11 56 Условными знаками **степной растительности** на планах отображают площади, занятые многолетними засухоустойчивыми травами высотой менее 1 м Основной их фон создают злаки ковыль, типчак, тонконог, мятлик, житняк и др, к которым примешивается разнотравье Травы здесь жесткие нередко опушенные или с восковым налетом, с узкими изрезанными или свернутыми листьями Вегетирующие органы имеют тускло-зеленый оттенок

7 11 57 Аэрофотоизображение степной травянистой растительности обычно не имеет ни специфичной структуры, ни определенного тона Поэтому при дешифрировании степной растительности и при разграничении ее с луговой, широко используют косвенные признаки — положение в рельефе экспозиция склонов, абсолютные высоты местности и т п

7 11 58 **Моховая растительность** наиболее широко распространена в тундре в других же зонах встречается в основном на болотах и в лесах На топографических планах отображается в тех случаях, когда на данном участке нет сплошного яруса более высокой растительности

На аэроснимках участки с преобладанием мхов имеют плотный серый тон и гладкий фоторисунок, т е выглядят

по существу, так же, как луговая растительность и многие низинные травяные болота. Поэтому разграничивать и дешифрировать их приходится в основном по косвенным признакам. Здесь учитывают зависимость моховой растительности от рельефа и микрорельефа местности, в частности крутизны и экспозиции склонов, приуроченность ее к тем или иным формам и т. п

7 11 59 Гладкий фоторисунок моховой растительности иногда (особенно в тундре) осложняется полосчастостью, мелкой пятнистостью, чередованием разных оттенков и полутонов. Некоторые из них связаны с солифлюкцией и различиями в увлажнении поверхности.

Другие — результат мозаичности, комплектности растительного покрова — разнообразных сочетаний мхов, трав, кустарничков Подобную комплексность покрова передают сочетанием условных знаков моховой и луговой растительности, кустарничков, а также (в соответствии с натурой) дополнением их обозначениями поверхностей с буграми или кочками, заболоченностей, болот и т п

7 11 60 Участки, на которых преобладает **лишайниковая растительность** (прежде всего ягель, называемый еще оленьим мхом), показывают на топографических планах специальным условным знаком. Контуры выделяют, начиная с 1 см^2. Ягель поселяется обычно на относительно сухих местах — повышениях микрорельефа, песчаных грунтах и т. п В натуре и на аэроснимках он выглядит в виде светлых пятен с довольно резкими границами (очертания их порой фестончатые). За счет округлости отдельных куртин лишайников структура аэрофотоизображения их иногда мелкопористая, в других случаях она относительно гладкая.

Учитывая хозяйственное значение крупных ягельников, их рекомендуется отображать на планах также и под пологом лесов, помещая в контурах последних, наряду с условными знаками-кружками, черные пояснительные надписи «ягель» или «ягельник»

Культурная растительность

7 11 61 Для культурной растительности на аэроснимках характерны геометрически правильные элементы: форма контуров, почти параллельные ряды и полосы, межи, линии изгородей и других ограждений, граничных канав, валов и т п

7 11.62 На аэроснимках **фруктовые и цитрусовые сады** характеризуются закономерным и сравнительно разреженным размещением проекций крон и теней деревьев, взаимно перпендикулярные ряды которых образуют своеобразные «клетки». Сады обычно ограждены, поэтому границы их очень четкие

7 11 63 При показе на топографических планах садов вытянутой формы ряды кружков условного обозначения должны быть параллельны длинной оси контура (кроме случаев, когда эта ось идет примерно под углом 45° к южной рамке). Во всех других садах, в частности, сложных неправильных очертаний и на больших площадях, ряды кружков располагают параллельно южной рамке плана. По дополнительным требованиям (при съемках для мелиорации земель, сельского хозяйства и др.) при отображении садов, в первую очередь совхозных и колхозных, указывают названия пород фруктовых деревьев и их среднюю высоту

7 11.64. Сады с декоративными деревьями показывают на планах знаком фруктовых садов, но в этом случае в контуре, кроме кружков, помещают черную пояснительную надпись «декор.» без указания пород Узкие (обычно внемасштабные) полоски пашен между рядами деревьев в садах на планах не показывают

7 11 65. Дорожную сеть по садам и виноградникам отображают при дешифрировании установленными для неё условными знаками, а санитарные разрывы — контурами, либо обозначениями полевых дорог (по дополнительным требованиям — с указанием их ширины)

7 11 66 Фруктовые и цитрусовые сады, а также плантации древесных технических культур оконтуривают на топографических планах при площади от 0,5 см^2 и более, а имеющие значение ориентиров — при площади 0,25 см^2 (последнее — только для планов масштаба 1:5000). Сады и плантации древесных технических культур меньшей площади при необходимости отображают на планах условными знаками отдельных деревьев Ягодные сады, плантации кустарниковых и травянистых технических культур, виноградники и рисовые поля оконтуривают на планах масштаба 1:2000, начиная с площади в 1 см^2, а ориентирного значения — с 0,5см^2 и более, на планах масштаба 1:5000 соответственно с 0,5 и 0,25 см^2.

7.11.67. **Ягодные сады** — посадки ягодных кустарников (малины, смородины, крыжовника и др) на аэроснимках заметны в виде четко очерченных участков, заполненных параллельными серыми или темно-серыми полосками рядов сомкнувшихся кустов и разделяющих их продольных узких интервалов.

7 11 68 Во **фруктово-ягодных садах** на аэрофотоизображении видны как «клетки» крон более высоких фруктовых деревьев, так в интервалах между ними параллельные ряды низких ягодных кустарников.

7 11 69 При дешифрировании нужно исключить возможность разночтений, поэтому у небольших контуров фрукто-

вых, ягодных или фруктово-ягодных садов, в которых помещается только по нескольку условных знаков, рекомендуется помещать синие пояснительные надписи «фрукт », «яг », «фрукт -яг »

7 11 70 **Виноградники** на аэроснимках внешне похожи на ягодные сады Однако виноградники занимают гораздо большие площади и к тому же широко распространены в тех районах, где ягодников сравнительно немного Тон аэрофотоизображения виноградников обычно довольно темный На них хорошо заметны правильные фигуры отдельных крупных участков, разделяемые более светлыми полосками дорог и межей У виноградников с фруктовыми деревьями на фоне параллельных чередующихся полосок рядов лозы и интервалов между ними видны проекции крон деревьев, обычно расположенных хотя и редко, но в правильном порядке

7 11 71 Условным знаком **газонов** на топографических планах отображают специально оставленную или посеянную травянистую растительность на улицах населенных пунктов и бульварах, в парках, скверах, во дворах и т п Этот знак допускается применять и там, где такая растительность местами повреждена, но может быть быстро восстановлена Газоны выделяются на аэрофотоизображении ровным серым или темно-серым тоном, причем поврежденные (частично вытоптанные) их участки — заметно светлее

7 11 72 **Цветочные клумбы** выделяются на аэроснимках своей геометрически правильной формой и характерным местоположением В зависимости от наличия или отсутствия по краям клумб бордюра их внешние контуры обозначают сплошной или прерывистой линией — строго по аэрофотоизображению Расположенные в центре некоторых клумб и хорошо заметные на аэроснимках памятники, монументы, фонтаны отображают своими условными знаками

7 11 73 Условным обозначением **пашен** на топографических планах показывают обрабатываемые земельные участки, занятые посевами зерновых, овощных, бахчевых, кормовых и входящих в севообороты технических культур, а также однолетними и многолетними травами, за исключением площадей, периодически распахиваемых с целью улучшения сенокосов и пастбищ К пашне относят поля, занятые под парами и зябью, а также участки, освобожденные от посевов (стерня прошлого и текущего года)

7 11 74 На аэроснимках пашни выделяются резко выраженными границами, обычно правильной формой контуров и хорошо заметными следами обработки (параллельные борозды, разнотонные полосы, своеобразные петли от разворотов тракторов на краях массивов и т п). Тон пашен на аэрофото-

изображении в зависимости от почвенных условий, фазы развития растений, степени увлажнения, времени аэросъемки и характера сельскохозяйственных работ может меняться от почти черного (свежевспаханные черноземы и влажные участки некоторых других почв) до почти белого (спелые зерновые культуры, чистые пары на подзолистых и песчаных почвах и т п) Если воздушное фотографирование выполнено в период уборки урожая, на аэроснимках хорошо видны светлые валки

7 11 75 К пашням, засоренным камнями, относят те на которых 1) плотность засорения на 1 гектар — 20 и более валунов (крупных, не перемещающихся при обработке камней), разбросанных по всему участку и затрудняющих механизированную обработку, 2) большое число мелких камней уменьшающих обрабатываемую площадь на 10% и более

7 11 76 К **огородам** при топографическом дешифрировании относят только приусадебные участки в населенных пунктах Такие участки хорошо читаются на аэрофотоизображении и показ их на планах обычно не вызывает затруднений Колхозные же поля, например на приречных землях, систематически занятые овощными культурами; следует относить к пашням

7 11 77 Условным знаком **залежей** на топографических планах отображают земельные участки, ранее использовавшиеся под пашню, но более года, начиная с осени, не засеваемые сельскохозяйственными культурами и не подготовленные под пар К залежам не следует относить распахиваемые участки сенокосов и пастбищ, оставленные для естественного зарастания

Залежи уверенно дешифрируются на аэрофотоизображении - следы сельскохозяйственной обработки и внешние границы их обычно хорошо прослеживаются на снимках Разделение при дешифрировании залежей и пашен следует проводить с привлечением местных специалистов сельского хозяйства

7 11 78 Среди пашен на топографических планах должны быть выделены **рисовые поля.** Они в свою очередь подразделяются на рисовые поля, покрытые водой в период вегетации растений, и рисовые поля, возделываемые без орошения, либо с кратковременными периодическими поливами Последние не имеют твердых дешифровочных признаков, позволяющих отличить эти поля от прочих пашен, в частности от пашен с оросительной сетью

7 11 79 Рисовые поля, в течение длительного времени покрытые водой хорошо читаются на аэроснимках благодаря своеобразной ячеистой структуре их фоторисунка все темное по тону поле разбито светлыми ниточками земляных перемы-

чек — валиков на ряд ячеек — так называемых чеков Важным дешифровочным признаком является также сеть каналов и канав Если рисовые поля сфотографированы в период, когда вода с них спущена для уборки урожая или в связи с кратковременным перерывом в возделывании риса то эти поля характеризуются более светлым тоном на фоне которого перемычки видны гораздо хуже Но и в данном случае перемычки следует показывать на планах на своем месте по аэрофотоизображению При дешифрировании рисовых полей существенную помощь могут оказать материалы специализированного сельскохозяйственного дешифрирования

7 11 80 Для показа на топографических планах постоянных **плантаций технических культур** — эфиромасличных, каучуконосов, лекарственных, дубильных, пробконосных, красильных, смолоносных и др — применяют единый штриховой условный знак Наряду с ним, в контурах (а при недостатке места — рядом) обязательно помещают черную комбинированную надпись названия соответствующих технических культур и жизненной формы растений Например «тут (древ)», «чай (куст)» «хмель (трав)» и т п Использование картографических и справочных материалов землеустройства существенно облегчает дешифрирование плантаций технических культур

7 11 81 Чайные плантации опознаются по вытянутым вдоль склонов, как бы «по горизонталям» параллельным темным полоскам рядов слившихся кустов и разделяющих их более светлых по тону интервалов Чередование этих узких криволинейных полосок создает своеобразный фоторисунок

Хмелевые плантации выделяются по наличию на всей их площади столбов — подпорок и падающих теней от них, хорошо заметных на аэрофотоизображении Столбы эти располагаются в строгом порядке — взаимно перпендикулярными рядами на равных расстояниях

7 11 82 **К выгонам (пастбищам)** на топографических планах по дополнительным требованиям относят земельные участки с травостоем, в основном используемые для выпаса животных, а также пригодные для этой цели участки, не являющиеся залежью или сенокосом **К сенокосам** — земельные участки, травостой которых в основном используется для сенокошения Для передачи выгонов и сенокосов на планах применяют черные пояснительные надписи «выгон» («пастбища») и «сенокос», которые даются по изображению фона имеющейся растительности (луговой, степной травянистой и др) В малых контурах выгонов, где надпись дать трудно, применяют особый условный знак

7 11 83 В последние годы широкое распространение получили так называемые культурные пастбища, на кото-

рых благодаря комплексному их улучшению создан хороший травостой, систематически проводится уход, вносятся удобрения и осуществляется загонный (порционный) выпас животных Такие пастбища разбиты на отдельные участки, разделяемые обычно невысокими ограждениями из проволоки или колючей проволоки В подобных контурах на планах рекомендуется помещать черные надписи «культ пастбище» Ограждения же пастбищ и их отдельных участков отображают соответствующими знаками

7 11 84 В городах и других населенных пунктах, а также на промплощадках и вблизи них встречаются участки, растительность на которых полностью выбита и земля обнажена Такие участки на планах относят к **пустырям** (если они не имеют твердого покрытия) В подобных контурах (на аэрофотоизображении они обычно характеризуются светлым тоном) дается только черная надпись «пустырь» без каких-либо знаков растительного покрова

7.12. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ГРУНТОВ

Пески

7 12 1 В топографии принята классификация песков по формам их рельефа При этом пески подразделяются на ровные, бугристые, дюнные грядовые, лунковые, ячеистые, барханные и комплексные

7 12 2 **Ровные пески** преимущественно наблюдаются по берегам рек, озер и водохранилищ в виде пляжей Микроформ песчаного рельефа, за исключением отдельных небольших (до 0,5—1м) скоплений у кустов и мелкой ветровой песчаной ряби, они не имеют Для обнаженных ровных песков на аэроснимках типичен очень светлый тон, по мере зарастания песков тон этот делается более темным, относительно темным тоном выделяются и влажные их участки

7 12 3 **Бугристые пески** встречаются сравнительно редко Это — беспорядочные скопления песчаных бугров (высотой от 0,5 до нескольких метров) округлой или удлиненно-овальной формы Бугристые пески обычно закреплены растительностью, приурочены к окраинам пустынь На аэрофотоизображении выделяются мозаичным, крапчатым рисунком с преобладанием серых и темно-серых тонов (на участках развевания — светлые пятна).

7 12 4 **Дюнные пески** — преимущественно продолговатые или дугообразные валы и цепи, вытянутые поперек направления господствующих ветров вдоль берегов морей, озер и крупных равнинных рек, чаще всего в несколько рядов Склоны дюн

ассиметричны: наветренный — пологий, подветренный — гораздо круче Средняя высота приморских и приозерных дюн 10—30 м, речных — до 5—8 м Некоторые дюны не закреплены растительностью и медленно перемещаются.

7 12 5 Наряду с береговыми дюнными валами встречаются дюны серповидные, параболические, циркульные. У серповидных и параболических дюн крутые склоны выпуклы по направлению господствующих ветров, а «рога» зарастают быстрее, отстают при движении и потому как бы оттянуты назад

7 12 6 **Грядовые пески** — скопления почти параллельных песчаных гряд, чаще всего вытянутых по направлению господствующего ветра, либо по равнодействующей ветров. Склоны гряд обычно симметричные, гребни слегка извилистые Поросшие растительностью вытянутые по ветру гряды — наиболее распространенная форма рельефа песчаных пустынь СССР. Наблюдаются и гряды, поперечные направлению преобладающих ветров. Грядовые пески, как правило, дешифрируются по прямым признакам

7.12 7. **Лунковые пески** состоят из рядов котловинок выдувания, ориентированных по направлению господствующих ветров Котловинки-лунки резко асимметричны и этим они отличаются от котловинок-ячей У лунок склоны, обращенные в сторону, откуда дуют преобладающие ветры — пологие, а противоположные — гораздо круче В лунковых песках иногда небольшие лунки как бы нанизаны на крупные котловинки и тем самым несколько «маскируют» наличие разделяющих их гряд. Лунковые пески обычно закреплены или полузакреплены растительностью.

7.12.8 **Ячеистые пески** представлены густо расположенными округлыми или овальными западинками выдувания, разделенными бугристыми перемычками В отличие от лунок склоны ячей относительно симметричные. Чисто ячеистые пески (у них валы-перемычки не ориентированы) встречаются нечасто перед препятствиями Эти пески, как правило, заросшие.

7 12 9 **Барханные пески** состоят из холмов серповидной или полулунной формы Выпуклые наветренные склоны их широки, пологи и покрыты ветровой песчаной рябью. Узкие подветренные стороны это — полукруглые в плане крутые (32—34°) откосы осыпания песка «Рога» серповидных барханов направлены вперед по ветру, левый «рог» нередко длиннее правого. Одиночные и групповые барханы высотой от 0,5 до нескольких метров обычно встречаются на плотных грунтах (на такырах, плато и т п.) Барханы, как правило, не закреплены растительностью В районах сплошных песков барханы сливаются

При сезонно сменяющихся ветрах прямо противоположных направлений образуются барханные цепи, в которых барханы как бы смыкаются в ряды, серповидность отдельных форм здесь сглажена, «рога» отсутствуют, но склоны так же асимметричны, как и у одиночных барханов Гребни цепей извилисты и обычно перпендикулярны к направлению преобладающих ветров Особенности барханов и их цепей хорошо прослеживаются на аэроснимках

7 12 10 Наиболее часто встречаются **комплексные пески**, состоящие из различных сочетаний рассмотренных выше форм Например лунково грядовые ячеисто-грядовые (преобладают гряды, на которых и между ними — лунки или ячеи), грядово-лунковые, грядово-ячеистые (преобладают лунковые или ячеистые пески, но между лунками или ячеями просматриваются ориентированные гряды) и т п В пояснительных надписях к комплексным пескам преобладающие в них формы рельефа даются на втором месте, после сопутствующих им форм.

7 12 11 На топографических планах площади, покрытые ровными и неровными песками, заполняются единым условным знаком ровных песков (разреженными коричневыми точками), а все разнообразие форм и микроформ их рельефа передается рисунком горизонталей в сочетании для неровных песков с черными надписями, характеризующими их тип Например «цепи барханов», «пески грядовые» «пески ячеисто-грядовые», и т п Среднюю высоту (глубину) или амплитуду форм песчаного рельефа для последующих картосоставительских работ можно определять на плане по рисунку горизонталей и разнице отметок высот

7 12 12 На топографических планах внешние контуры песков (и галечников) точечным пунктиром выделять не требуется Крайние коричневые точки условного знака передают пределы площади, покрытой песком Однако в случаях, когда пески граничат с растительностью или грунтами, условные знаки которых на картах масштаба 1 10000 и мельче имеют фоновые заливки или сетки, при дешифрировании в процессе создания топографических планов в местах достаточно четкого разграничения данных контуров следует давать черный точечный пунктир Также подлежат разграничению (но утолщенными черными точками) смежные участки закрепленных и развеваемых песков и некоторых песков разных типов (например, барханных и грядовых), когда границы между ними достаточно четкие и могут служить ориентирами

7 12 13 Закрепление песков произрастающей на них растительностью на планах передают (в соответствии с натурой) сочетанием знака песка с условными обозначениями полукустарников, травянистой растительности, кустарников, сакса-

ула, леса При этом знаки травянистой растительности, полукустарников и групп саксаула на песках расставляют подчеркнуто без разграфки с тем, чтобы передать приуроченность ее к понижениям, гребням, определенным склонам или, наоборот, повсеместное распространение

Степень закрепления песков рекомендуется отображать изменением числа условных обозначений на 1 дм^2 площади песков: у заросших песков с пустынным задернением травами давать примерно 25 знаков травянистой растительности на 1 дм^2 плана, а у полузакрепленных — 10—12 знаков полукустарников, «луга» или других — в соответствии с натурой

Каменистые и глинистые поверхности

7 12 14 Открытые скальные грунты — выходы на дневную поверхность монолитных коренных пород — в зависимости от характера и рельефа обнажения изображают на планах либо условным знаком скал и скалистых обрывов (см п 7.10 13, 14), либо условным обозначением **каменистых поверхностей.** Последнее применяют для показа более сглаженных и менее крутых выходов, лишенных характерной для скал расчлененности и «зазубренности», а также выходов отдельных пачек, плит или пластов твердых пород

7 12 15 Если границы каменистой поверхности, выражающейся в масштабе плана, заметны достаточно резко, их отображают точечным пунктиром Однако, нередко границы каменистых поверхностей нечетки, расплывчаты Тогда их передают на планах без оконтуривания — расстановкой условных знаков, крайние из которых наносят так, чтобы они передали примерные границы Обозначение каменистых поверхностей, в соответствии с натурой, можно применять как само по себе, так и в сочетании со знаками произрастающей растительности

7 12 16 Узкие, не выражающиеся в масштабе выходы твердых коренных пород (пласты, плиты и другие) можно отображать на планах цепочкой коричневых треугольников — разновидностью знака каменистой поверхности Крайние из треугольников (в цепочке их должно быть не менее трех) наносят на концах соответствующего аэрофотоизображения

7 12 17 На аэроснимках каменистые поверхности в большинстве случаев выделяются довольно отчетливо по тональному контрасту Сам же тон их может быть различным Чаще он светлый, но зависит от цвета горных пород, наличия растительности, затененности склонов и других факторов

7 12 18 Условным знаком **каменистых россыпей** на топографических планах показывают участки на плоских вершинах и

пологих склонах, а также у подножья гор, покрытые неокатанными угловатыми обломками твердых горных пород

7 12 19 Если границы россыпей четкие, их отображают черным точечным пунктиром, а расплывчатые — без оконтуривания, расстановкой крайних значков по примерному краю такой россыпи Обозначения россыпей, в соответствии с натурой, применяют без сочетаний, либо в комплексе со знаками произрастающей на них растительности При этом обозначения нужно расставлять с таким расчетом, чтобы был ясен характер размещения и приуроченности россыпи

На аэроснимках каменистые россыпи могут иметь различный тон, но чаще всего он светлый Рисунок их аэрофотоизображения обычно гладкий, но у крупнообломочных и глыбовых россыпей заметны отдельные глыбы

7 12 20 **Галечниками** на планах показывают участки, покрытые окатанными или полуокатанными обломками твердых горных пород величиной до 20 см в поперечнике Располагаются галечники по берегам морей, озер и рек с быстрым течением, а также местами на предгорных равнинах

На аэроснимках пляжи и косы, сложенные галькой, обычно имеют тот же очень светлый тон, что и песчаные Поэтому при камеральном разграничении гальки и песка привлекают косвенные признаки и, в частности, учитывают скорость течения рек Дело в том, что по берегам медленно текущих водотоков (0,2—0,6 м / с)чаще наблюдаются песчаные отложения, а вдоль предгорных и горных — гравийно-галечниковые

7 12 21 Зарастающие галечники, характеризующиеся более темным тоном, на планах передают сочетанием условных знаков галечника и соответствующей растительности, например, луговой или кустарниковой В контурах же полностью заросших галечников (древние речные террасы и др) помещают только обозначения растительности

7 12 22 Обширные площади и отдельные участки обнаженного, т е почти лишенного растительности глинистого или суглинистого грунта отображают на топографических планах условным знаком **глинистых поверхностей.** Наиболее широко они распространены в пустынях, но встречаются и в других районах Так, знак этот применим при отображении крутых, обнаженных глинистых склонов Единичные куртины травянистой, полукустарниковой или высокотравной растительности, группы саксаула, отдельные кустарники и деревья, выделяющиеся на подобных участках, показывают соответствующими условными знаками На аэроснимках глинистые поверхности не имеют прямых признаков

Бугристые, кочковатые и полигональные поверхности, такыры

7.12.23. Условный знак **поверхностей с буграми, не выражающимися горизонталями,** предназначен для передачи на планах густо расположенных невысоких торфяных бугров в тундровых и таежных районах, а также навеянные ветрами многочисленных прикустовых бугров и коротких кос по окраинам солончаков и такыров в пустынных и полупустынных районах.

7.12.24. Изображение поверхностей с буграми обычно дается без оконтуривания, так как границы их, как правило, недостаточно четки. Сами обозначения размещают так, чтобы, по возможности, передать изменения в густоте расположения бугров на местности. Начертанием знака подчеркивают также профиль вершинок бугров (округлые или уплощенные). Обозначения поверхностей с буграми, как правило, сочетают со знаками имеющейся на местности растительности, болот, заболоченных или засоленных земель, солончаков.

На аэроснимках открытые бугристые поверхности часто имеют характерный «крапчатый» фоторисунок, а при высоте бугров порядка 1 м и более нередко дешифрируются по прямым признакам.

7.12.25. Отдельным условным знаком на планах отображают **кочковатые поверхности** с невысокими (не более 0,5—0,7 м) бугорками. Обычно кочки развиваются на избыточно увлажненных землях, реже встречаются на суходолах. Кочки образуются из дернины осоки или пушицы, но бывают и кочки с грунтовым ядром. Этим же условным знаком следует показывать скопления самых маленьких (до 0,5—0,7 м) из навеянных ветром прикустовых бугорков в полупустынях и пустынях.

Обычно обозначение кочковатых поверхностей применяют без оконтуривания (границы их недостаточно четки) в сочетании со знаками растительности. Однако в контурах лесов, угнетенных низкорослых лесов, поросли леса, сплошных зарослей кустарников, стланика или саксаула знак кочек применять не принято. При необходимости передать значительную кочковатость подобных участков, затрудняющую проезд, рекомендуется в их контурах давать черную надпись «кочкарник». При отображении крупнокочковатых поверхностей, труднопреодолимых для колесного транспорта, на планах для мелиорации земель и сельского хозяйства, наряду с условными знаками, помещают черные надписи «высота 0,3—0,5» или «высота более 0,5».

7.12.26. Условное обозначение **полигональных поверхностей** служит для выделения участков с характерными микроформа-

ми рельефа в виде многоугольников размером от 1—2 м до сотен метров в поперечнике Они возникают в мерзлых грунтах при образовании морозобойных трещин или трещин высыхания Распространены в основном в тундрах и высокогорьях, но отмечаются и в лесной зоне Крупные полигоны расчленяются на более мелкие, причем форма их зависит от состава грунтов Этим же знаком отображают многоугольники из обломков камней, формирующиеся кое-где в горах, а также различные каменные кольца и другие образования полигонального характера в арктической тундре

7 12 27 При дешифрировании полигональных поверхностей их обычно не оконтуривают (могут быть и исключения), а знаки полигонов вычерчивают по аэрофотоизображению, но с отбором и передачей изменений в густоте размещения Обозначения полигональных поверхностей применяют в «чистом виде» или в сочетании со знаками растительности, болот, россыпей и др Если на плане дан рисунок полигонов необычной формы, это рекомендуется оговорить в формуляре а на плане дополнительно поместить черную надпись Например «кам кольца»

На аэроснимках большинство полигональных поверхностей легко дешифрируется по прямым признакам

7 12 28 **Такырами** называют плоские глинистые поверхности, располагающиеся в слабо врезанных понижениях и на ровных участках в засушливых областях Изредка такыры заливаются полыми, ливневыми или паводковыми водами, после испарения которых образуется очень плотная корка, лишенная или почти лишенная растительности и разбитая трещинами на паркетообразные плитки различных размеров Величина такыров колеблется от нескольких метров до десятков километров

При дешифрировании оконтуривают такыры площадью на плане 1 $см^2$ и более с четкими границами Если же границы такыра расплывчаты, их передают без оконтуривания соответствующей расстановкой крайних условных знаков При необходимости отобразить такыр ориентирного значения, но площадью менее 1 $см^2$, применяют отдельный его условный знак

7 12 29 Зарастающие такыры и такыровидные участки следует показывать условным знаком глинистых поверхностей, а если растительность на бывшем такыре стала достаточно густой — обозначением соответствующего типа растительности

На аэроснимках такыры характеризуются разным (зависит от сезона года) тоном — от светлого до темно-серого Чаще всего наблюдается ровный светло-серый тон На аэрофотоизображении некоторых такыров заметны редкие промоины и рытвины

Болота, заболоченные земли, солончаки

7 12 30 К **болотам** относят избыточно увлажненные участки, имеющие слой торфа не менее 30 см в неосушенном или не менее 20 см в осушенном состоянии На болотах развита особо влаголюбивая растительность Остальные избыточно увлажненные участки называют заболоченными землями (заболоченностями) Исключение составляют северные и некоторые высокогорные районы, где условия для торфообразования неблагоприятны и знаками болот показывают площади с меньшей мощностью торфа — в основном по признаку проходимости

7 12 31 В топографии приняты классификации болот по их проходимости (все болота подразделяют на проходимые и непроходимые, к последним относят и труднопроходимые) и по характеру растительного покрова При этом болота подразделяют на моховые, низкотравные, высокотравные кустарничковые, кустарниковые, лесные Проходимость болот на планах передают рисунком штриховки, растительность болот — условными знаками, в том числе их комбинациями

Устанавливая проходимость болот (расспросами местных жителей, анализом аэрофотоизображения и по различным материалам), ее необходимо относить к условиям меженного периода среднего по атмосферным осадкам лета Поэтому, если аэросъёмка или полевое обследование произведены в чрезмерно дождливые или очень сухие годы, нужно вводить соответствующие коррективы. Используя ведомственные материалы, следует учитывать, что на планах землеустройства и материалах ВИСХАГИ все болота изображены одним общим знаком.

7 12 32. При топографическом дешифрировании к п р о х о д и м ы м относят болота, по которым летом среднего по осадкам года возможно сравнительно свободное движение пешеходов без применения вспомогательных средств

В сухие годы для выделения болот среди заболоченностей нужно чаще измерять шестом глубину слоя торфа Остальные болота на планах показывают общим обозначением н е п р о х о д и м ы х и т р у д н о п р о х о д и м ы х болот.

7 12 33 Разграничение болот различной проходимости между собой производят при их площади на плане 1 $см^2$ и более Болота разной проходимости отделяют друг от друга точечным пунктиром только в случаях, когда граница между ними достаточно четкая, например, совпадает с резким контуром растительности или прослеживается в рельефе Большинство же таких границ условны, расплывчаты и их передают без пунктира

Внешние границы болот отображают таким же образом, резко выраженные хорошо читающиеся на аэроснимках —

черным точечным пунктиром, расплывчатые и окруженные близкими по характеру угодьями,— без оконтуривания, постепенным переходом к заболоченностям, причем края штриховки обозначения болота должны воспроизводить его примерную границу

7 12 34 Условные знаки наземной растительности в контурах болот (в отличие от заболоченных земель) расставляют подчеркнуто без разграфки

7 12 35 При дешифрировании болот, в соответствии с натурой, допускается применение различных комбинаций условных знаков для более полной передачи комплексности растительности и микроформ поверхности болотного массива Например, сочетаний обозначений моховой, низкотравной и кустарничковой растительности, редколесья (высокоствольного или низкорослого), групп и полос кустарников, камыша (тростника), кочек и бугров, не выражающихся горизонталями

Подобные сочетания знаков в контурах болот нужно применять так, чтобы передать их приуроченность к грядам, мочажинам и микроформам, вырисовываемым горизонталями При этом для каждого участка болота не должно быть более трех разных знаков растительности и микроформ земной поверхности

7 12 36 Обозначения болот и заболоченных земель в засушливых районах следует, в соответствии с натурой комбинировать со знаками влаголюбивого низкотравья или луговой травянистой растительности

7 12 37 На аэроснимках большинству болот присущи неправильная форма в плане и плавные округлые очертания При отсутствии деревьев фоторисунок болот обычно гладкий и плотный различной тональности Последняя зависит от характера растительности и увлажнения болота Так, травяные низинные болота на аэроснимках имеют преимущественно темный тон, а верховые болота из сфагновых мхов — светлый или светло-серый тон Чем сильнее обводнены участки болота, тем темнее они выглядят на аэрофотоизображении

Лесные болота выделяются на аэроснимках мелкой «смазанной» зернистостью и несколько более светлыми тонами по сравнению с окружающими их сухими лесами Поверхность болота как бы просвечивает между изреженными кронами деревьев Чем выше и гуще лес по периферии таких болот и на облесенных «минеральных островах», тем плотнее, крупнее и четче зернистость рисунка подобных участков

В обжитых районах на аэрофотоизображении болот часто видны следы хозяйственной деятельности человека — осушительные канавы, правильные геометрические контуры торфоразработок и полей осушения, гати на дорогах, пересекающих болота и др

7 12 38 Грядово-мочажинные болота выделяются на аэроснимках характерным извилисто-полосчатым рисунком Открытые гряды, несколько приподнятые над уровнем разделяющих их мочажин, заметно светлее последних

7 12 39 Хорошо выделяются на аэроснимках тундровые полигональные болота, поверхность которых разбита на целую сеть многоугольников-полигонов, обычно вогнутой формы Днища их на аэрофотоизображении темные, местами почти черные, разделяющие валики гораздо светлее На топографических планах эти болота отображают, сочетая знаки последних с обозначением полигональных поверхностей и растительности

В лесотундре и на севере лесной зоны широко распространены крупнобугристые и плоскобугристые болота, выделяющиеся на аэроснимках характерным мозаичным рисунком с крупными пятнами светлого тона (бугры) и разделяющими их темными криволинейными полосами Большинство бугров передают на планах рисунком горизонталей и лишь скопления мелких — знаками бугристых поверхностей которые сочетают здесь с обозначениями растительности и штриховкой болот

7 12 40 Промежуточной формой болотных образовании являются болота, расположенные на склонах, в местах выхода на поверхность грунтовых вод Здесь обычен мощный ковер из мхов На аэроснимках «склоновые болота» выделяются резкой сменой растительных группировок На материалах дешифрирования их обозначения рекомендуется сопровождать *синей пояснительной надписью «болото на склоне»* Наличие таких болот целесообразно оговорить и в формуляре плана

Участки болот, на которых выгорела торфяная масса, обычно отличаются на аэрофотоизображении от окружающих болот и других угодий Такие участки на планах оконтуривают и внутри контура помещают черную надпись «горелое болото» Штриховку аэрофотоизображения болота давать на подобных площадях не требуется

7 12 41 На топографических планах должны быть указаны *характеристики* ***глубины болота до твердого грунта***, *т е до* минерального дна Эти показатели переносят с ведомственных материалов или проводят измерения в натуре (шестом) Глубину болота до их дна необходимо отличать от глубины, на которую проваливаются ноги человека, преодолевающего данное болото Вполне проходимые болота часто имеют глубину торфяной залежи (до твердого дна) в несколько метров

Характеристики глубины надписывают с округлением до 0 1 м в местах определений причем натурные измерения ведутся *до глубины 2,5 м (условный предел для разграничения*

торфяных залежей промышленного и сельскохозяйственного назначения)

В местах, где глубина слоя торфа более 2,5 м, на плане помещают черную надпись «глубже 2,5 м» О наличии участков болот, недоступных для измерений, делают запись в формуляре плана

7 12 42 В крупных болотах характеристики глубины дают в нескольких местах с расчетом, чтобы на каждом квадратном дециметре плана было не менее двух показателей глубины В небольших болотах площадью на плане менее 10 $см^2$ характеристики помещают посередине контура

При наличии планов торфяных месторождений показатели глубины болота переносят с них, причем указывают фактическую глубину болота, например «10,5» м Эти же данные могут быть на материалах предварительных разведок месторождений (зондирование глубины торфяных залежей)

7 12 43 **Заболоченные земли (заболоченности)** отображают на материалах дешифрирования сочетанием условных знаков имеющейся растительности со специальными обозначениями заболоченностей

Обычны два варианта заболоченности — когда она приурочена к небольшим частям однородного контура и когда заболочен весь контур В первом случае знаки заболоченности размещаются строго локализованно, а во втором — равномерно по всей площади, причем крайние обозначения передают пределы распространения избыточного увлажнения Границы заболоченных земель преимущественно расплывчаты и в этих случаях их не отделяют пунктиром от близких по растительности сухих участков

На аэрофотоизображении заболоченные земли, в частности луга, могут не иметь прямых дешифровочных признаков (см п 7 11 48,49,50) Распознаванию заболоченностей помогают заметные на аэроснимках понижения рельефа, к которым они приурочены и некоторое потемнение фототона

7 12 44 Условными знаками с о л о н ч а к о в на топографических планах отображают грунты, содержащие в поверхностном слое значительное количество воднорастворимых солей Выражающиеся в масштабе плана (площадью 1 $см^2$ и более) **проходимые солончаки** с выцветами солей на поверхности, пухлой или твердой коркой солей передают единым обозначением Такие участки обычно лишены растительности, либо имеют разреженный покров из солянок-полукустарников и трав

Проходимые солончаки площадью на плане от 1 $см^2$, и более оконтуривают, если границы их достаточно четкие У солончаков с размытыми внешними очертаниями примерной границей на плане служат края штриховки условного знака (без

точечного пунктира) Без оконтуривания передают и все проходимые солончаки площадью менее 1 см² причем на месте соответствующего аэрофотоизображения наносят три вертикальных зеленых черточки

Этими же знаками в сочетании с обозначениями луговой, степной или полукустарниковой растительности показывают на планах засоленные земли с небольшими выцветами солей на поверхности Знаки «внемасштабного солончака» приобретают в этом случае значение площадного обозначения и должны расставляться равномерно на целом участке

7 12 45 Сильно увлажненные, не просыхающие даже летом солончаки и соленые грязи, а также сухие сверху корковопухлые солончаки, имеющие под непрочной коркой толстый рыхлый слой, показывают на планах знаком **непроходимых солончаков.** Непроходимые солончаки, независимо от их площади, должны быть оконтурены, при необходимости с некоторым утрированием размеров.

7 12 46 Солончаки встречаются по берегам морей, в том числе арктических, и соленых озер, в долинах рек с соленой водой, местах выхода на поверхность солей Особенно много солончаков в пустынных и полупустынных областях

На аэроснимках солончаки, лишенные растительности, имеют чаще всего светлый тон, местами с серыми размытыми пятнами. В солончаковых котловинах у их краев видны кольцеобразные изменения тональности, связанные с постепенностью высыхания На аэроснимках, сделанных во влажный период, поверхность солончаков темно-серая, иногда почти черная, так как соли легко переходят в раствор Летом сильные ветры сдувают с некоторых солончаков налеты соли Такие солончаки в натуре имеют землистый оттенок, а на летних аэроснимках светло-серый тон

По прямым дешифровочным признакам трудно разграничить солончаки и такыры. Следует однако иметь в виду, что солончаки, особенно непроходимые, гораздо чаще чем такыры приурочены к резко выраженным понижениям в рельефе Засоленные участки лугов и степей нередко выделяются на аэрофотоизображении размытыми светло-серыми пятнами, обусловленными разрежением растительного покрова

7.13. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ГРАНИЦ

7 13 1 Большинство показываемых на планах **политико-административных и других границ** на аэрофотоизображении не распознается, поскольку границы в основном представляют собой не выражающиеся на местности прямые линии, соединяющие граничные знаки — столбы, курганчики, туры, копцы.

В случаях, когда границы проходят в натуре по канавам, валам, лесным просекам, полосам древесных или кустарниковых насаждений, либо совпадают с осью горных хребтов, оврагов, рек, их можно непосредственно отдешифрировать на аэроснимках.

Встречаются границы, вообще не закрепленные в натуре, так как разграничение в некоторых областях страны проводилось без установки столбов на местности. Для нанесения таких границ необходимо использовать копии описей границ или выписки из них. Вместе с тем имеются координированные границы, например, городской черты.

7.13.2. Многие административные границы совпадают на местности с участками границ различных землепользований — совхозов, колхозов, лесхозов, подсобных хозяйств и т. п., причем в натуре из граничных знаков преимущественно встречаются межевые знаки землепользований. Значительная часть таких знаков (столбы в центре курганчиков диаметром 1,5—2,2 м) была установлена ещё несколько десятилетий тому назад и к настоящему времени утрачена. Однако, используя сохранившиеся знаки и контурные планы внутрихозяйственного землеустройства колхозов и совхозов или материалы сельскохозяйственного дешифрирования ВИСХАГИ, всегда можно определить положение данных границ. При этом опираются на хорошо заметные на аэроснимках межи, дороги, внешние контуры пашен, лесных массивов и других объектов. В отдельных случаях производят замеры и несложные построения.

7.13.3. Граничные знаки, установленные на местности недавно, в большинстве случаев распознаются на аэроснимках. Вместе с тем отыскивая при натурном обследовании поворотные межевые столбы пограничных землепользований, нужно учитывать, что они, как правило,имеют в верхней части затес, на поверхности которого выжигались специальным клеймом серп и молот и надпись «СССР». Межевые столбы обычно расставлялись так, чтобы направление этого среза показывало линию простирания границы по ходу нумерации знаков данного землепользования.

7.13.4. При топографическом дешифрировании аэроснимков нужно зафиксировать все точки поворота наносимых на план границ. Для этого поворотные знаки опознают, наносят по координатам, засечками или промерами. Сохранившиеся на местности граничные столбы (на планах масштаба 1:5000 — имеющие ориентирное значение) показывают своим условным знаком, не сохранившиеся на поворотах — изломом звена обозначения соответствующей границы. При этом повороты

границы не должны приходиться на интервалы условного зна ка

7 13 5 Если административная граница проходит с одной стороны неширокого объекта, например, вплотную к узкой ле сополосе или вдоль одного края полосы отчуждения железной или автомобильной дороги, ее так и показывают на плане В подобных случаях обозначение границы, во избежание разночтений, следует вычерчивать не звеньями, а на всем протя жении

7 13 6 Помогают в нанесении административных границ копии с дежурных топографических карт масштаба 1 100 000 Отделов государственного геодезического надзора (ОГГН) Наряду с ними целесообразно использовать крупномасштабные планово-картографические материалы землеустройства, на которых границы отображены очень детально При этом привлекать нужно материалы по территориям, расположенным с обеих сторон наносимой на план границы

7 13 7 При показе **границ городских земель** необходимо ис пользовать имеющиеся в некоторых управлениях главного ар хитектора города каталоги координат углов поворотов таких границ В части городов границы их земель не закреплены в натуре, либо фактическая застройка перекрыла когда то установленные границы В подобных случаях следует действовать по согласованию с соответствующими городскими организациями (это должно быть документально оформлено и оговорено в формулярах планов) Например, допускается в подобной ситуации вообще не показывать границу городских земель — полностью или на каких-то участках

7 13 8 Особенно тщательно следует отображать **государственную границу СССР.** При наличии материалов демаркации (редемаркации) или договорных карт положение вычерчива емой линии государственной границы должно строго соответствовать этим документам Все пограничные знаки наносят по координатам, а в случае их отсутствия — инструментально Если на пограничных реках есть острова, осередки и отмели, условные знаки границы изображают так, чтобы не вызывала сомнений государственная принадлежность каждого из этих объектов

Правильность и точность показа государственной границы СССР проверяют в установленном порядке

7.14. ДЕШИФРИРОВАНИЕ ОГРАЖДЕНИЙ

7 14 1 Большинство из подлежащих показу на топографи ческих планах **оград, заборов и ограждений** хорошо заметны

на аэроснимках в виде узких, резко очерченных и обычно светлых линий, к которым вплотную примыкают темные и более широкие полоски теней Линии эти характеризуются геометрически правильными очертаниями и четкими углами поворотов

7 14 2 Условные знаки оград, заборов и ограждений наносят при их протяженности в масштабе плана 0,5 см и более (выходящие на фасадные линии домов — обычно с 1 см и более) Ограждения меньшей длины передают общим обозначением — тонкими черными линиями Выступающие детали рисунка условных знаков оград и заборов следует ориентировать на планах внутрь усадеб и других ограждаемых территорий или в менее загруженную сторону Принятый порядок начертания не следует менять на всем протяжении данного изображения

Из в о р о т в оградах и заборах показывают лишь наиболее значительные, выражающиеся в масштабе, причем только на планах масштаба 1.2000 Ворота обычно хорошо видны на аэроснимках

7.14.3. При показе на планах м е т а л л и ч е с к и х о г р а д, а также д е р е в я н н ы х з а б о р о в с к а п и т а л ь н ы м и о п о р а м и и л и с т о л б а м и, форму (круглая, квадратная) и материал (металл, кирпич, бетон) опор передают в соответствии с натурой. Обозначения опор наносят не по аэрофотоизображению, а через установленные интервалы, причем обязательно для каждого поворота ограды.

Указания по передаче на планах кремлевских и монастырских стен — см. п 7 2 29

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Рисунки

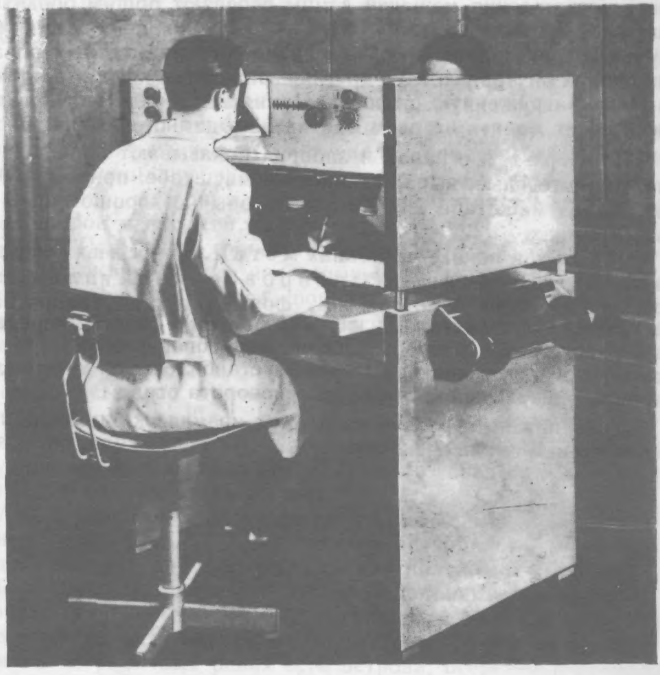


Рис. 1. Интерпретоскоп— модель В (совещательный вариант)

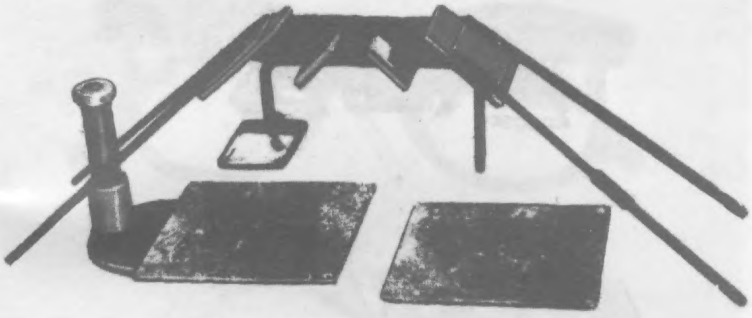


Рис 2. Настольный стереоскоп СП-180

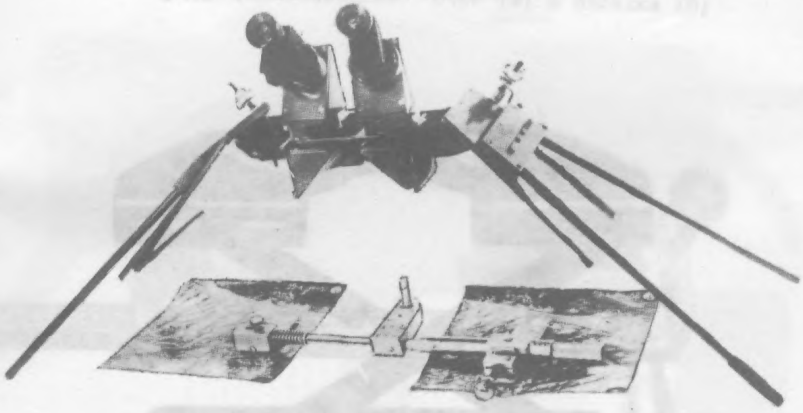


Рис. 3. Настольный стереоскоп СЗС

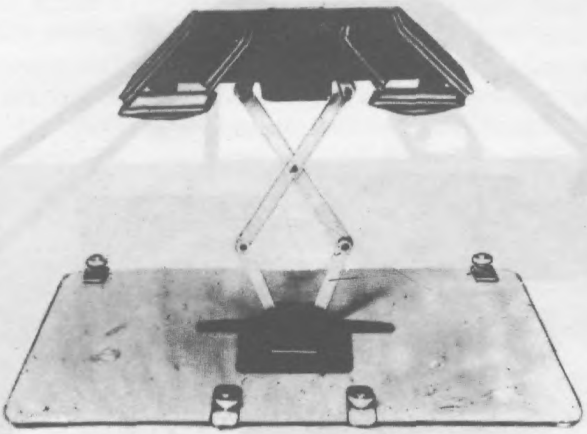


Рис. 4. Переносный стереоскоп СП-2

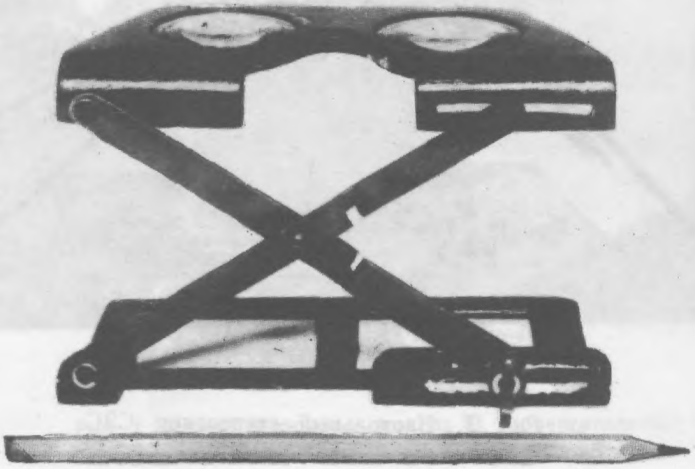


Рис. 5. Карманный стереоскоп П-5

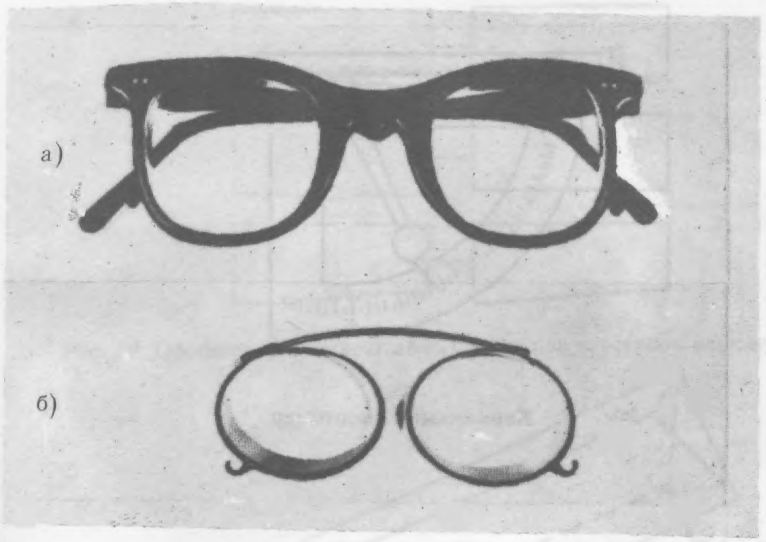


Рис. 6. Стереоскопические очки (а) и насадка (б)

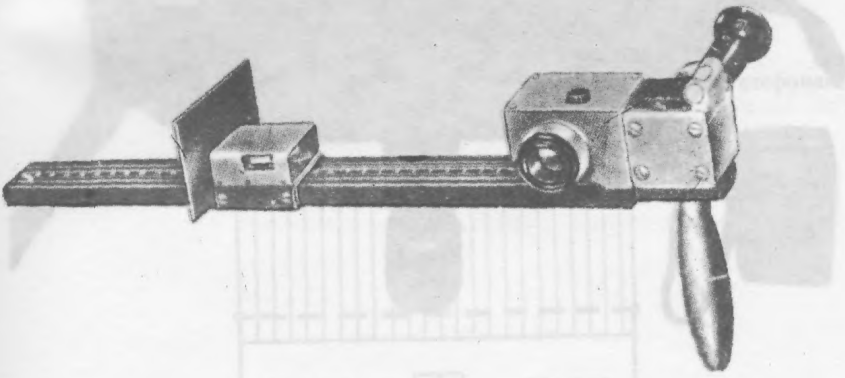


Рис. 7. Ручной дальномер «Телетоп»

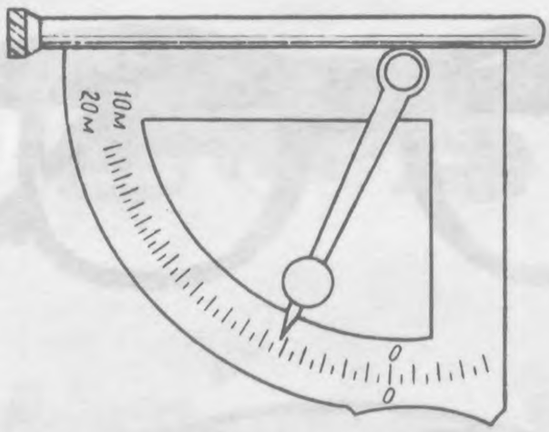


Рис. 8. Карманный высотомер

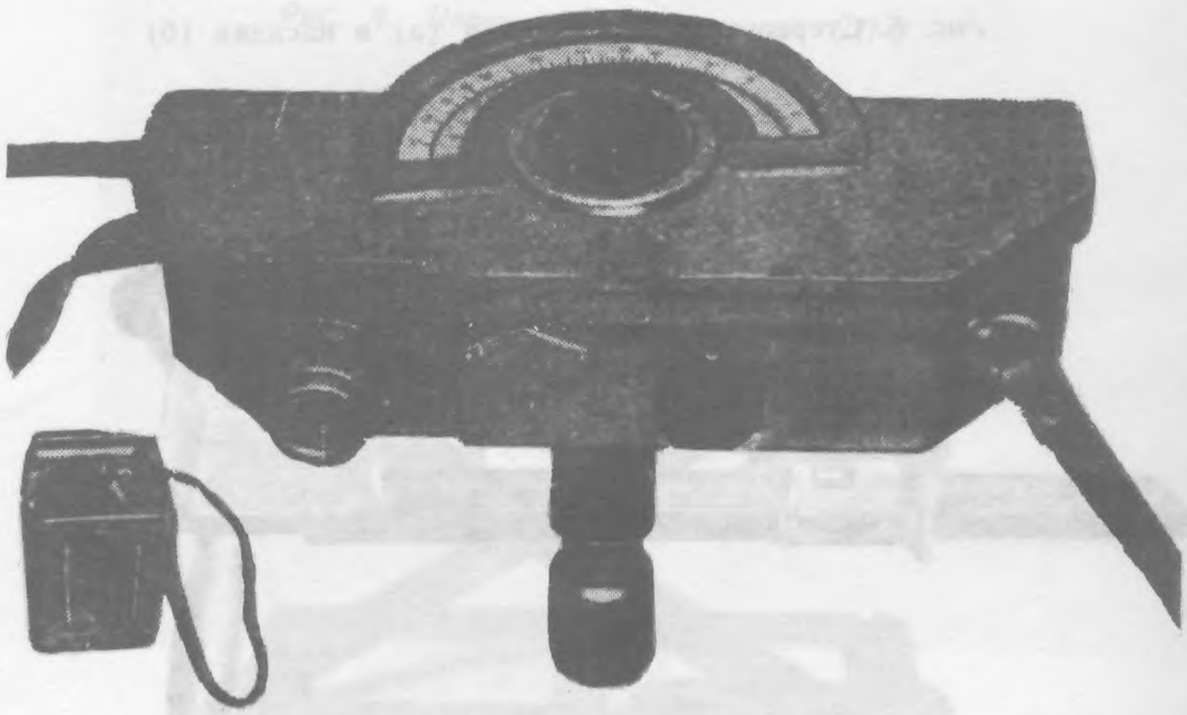


Рис. 9. Дальномер — высотомер ДВЛ

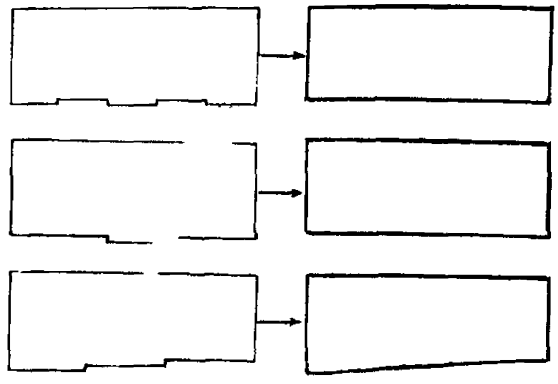


Рис 10 Обобщение внемасштабных выступов и уступов цоколей зданий

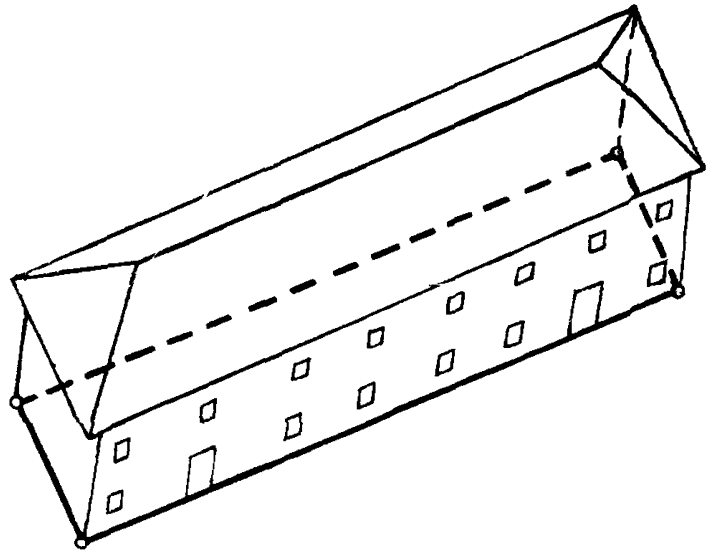


Рис 11 Нанесение цоколя здания по двум видимым его сторонам

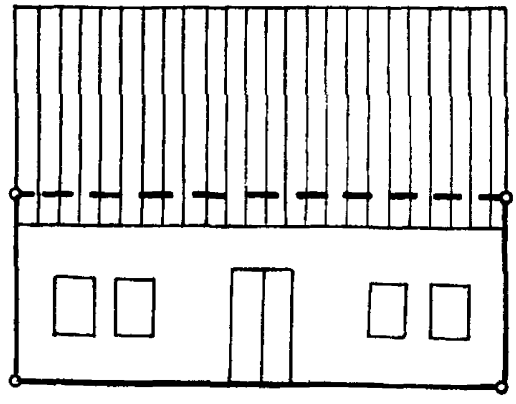


Рис 12 Нанесение цоколя здания по одной видимой его стороне и измерению крыши

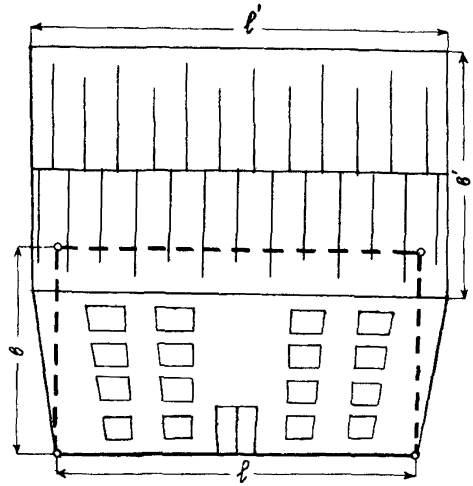


Рис 13. Учет разномасштабности изображений крыши и цоколя здания

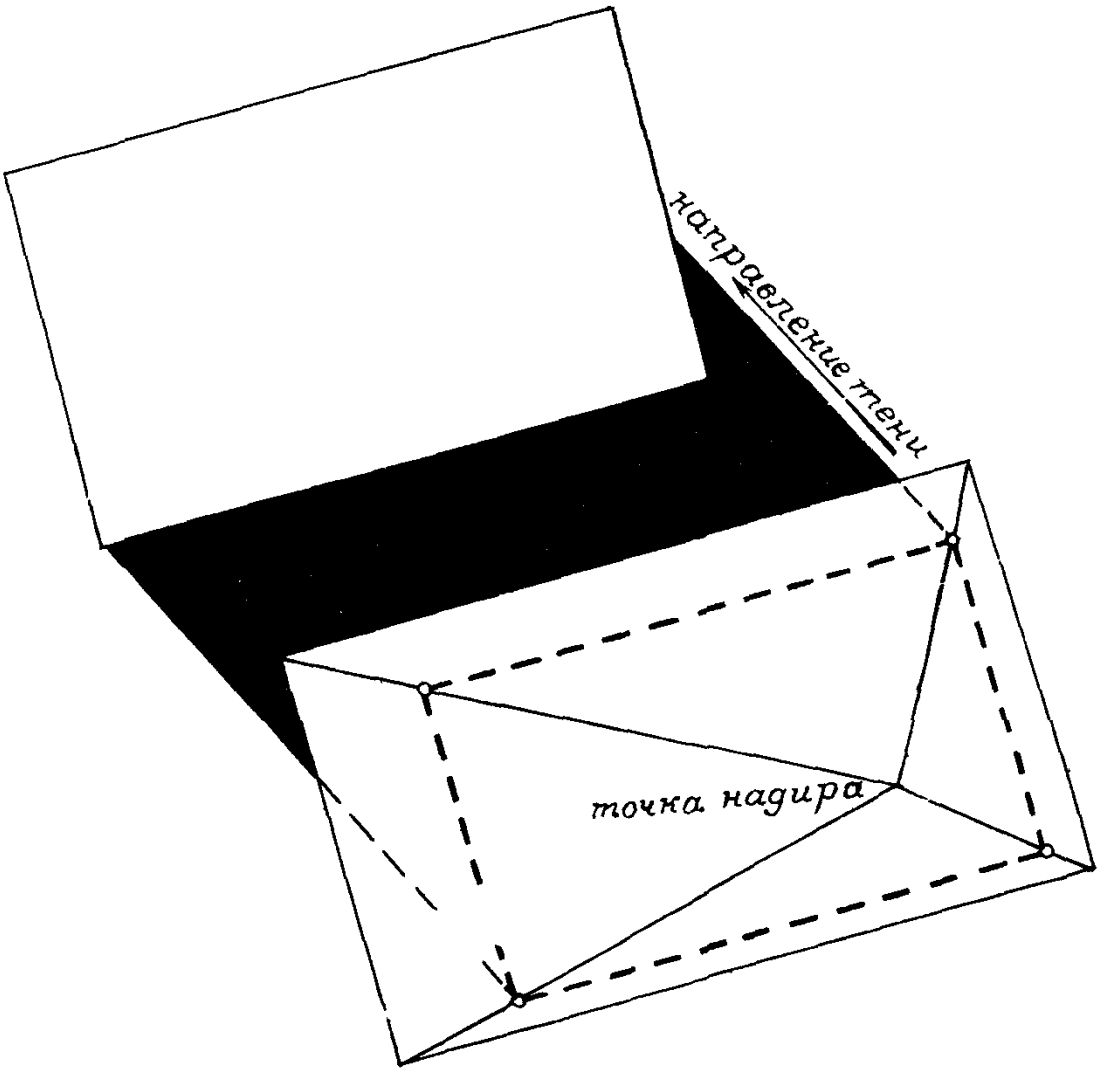


Рис 14 Нанесение цоколя здания с использованием тени последнего

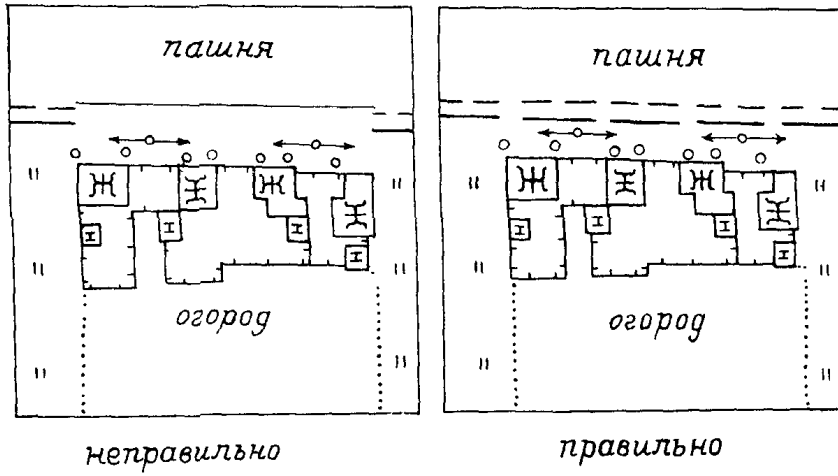


Рис 15. Показ дорог перед домами, стоящими по одной стороне улицы

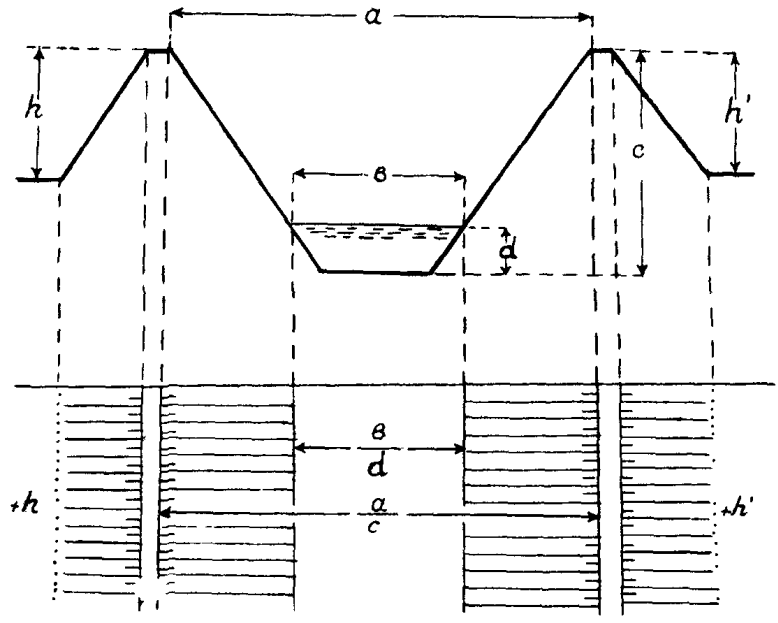


Рис 16 Показ «двойных» характеристик у обвалованных каналов и канав

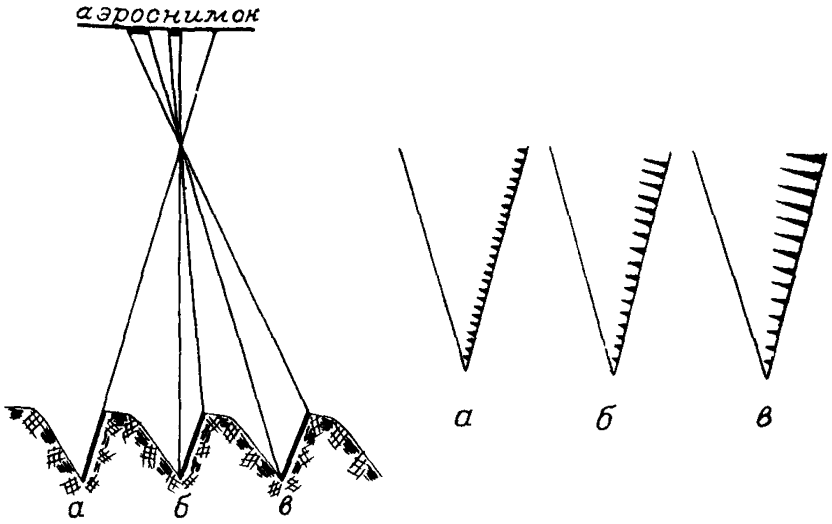


Рис 17 Зависимость величины проекций обрывов от ориентировки склонов и их удаленности от центра аэроснимка

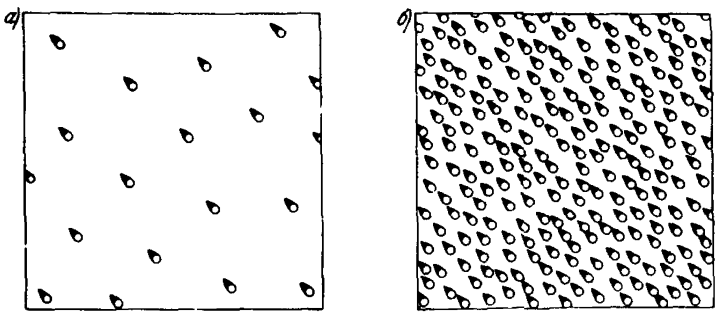


Рис 18 Схематическое изображение предельной разреженности на аэроснимках редколесий (а) и лесов (б)

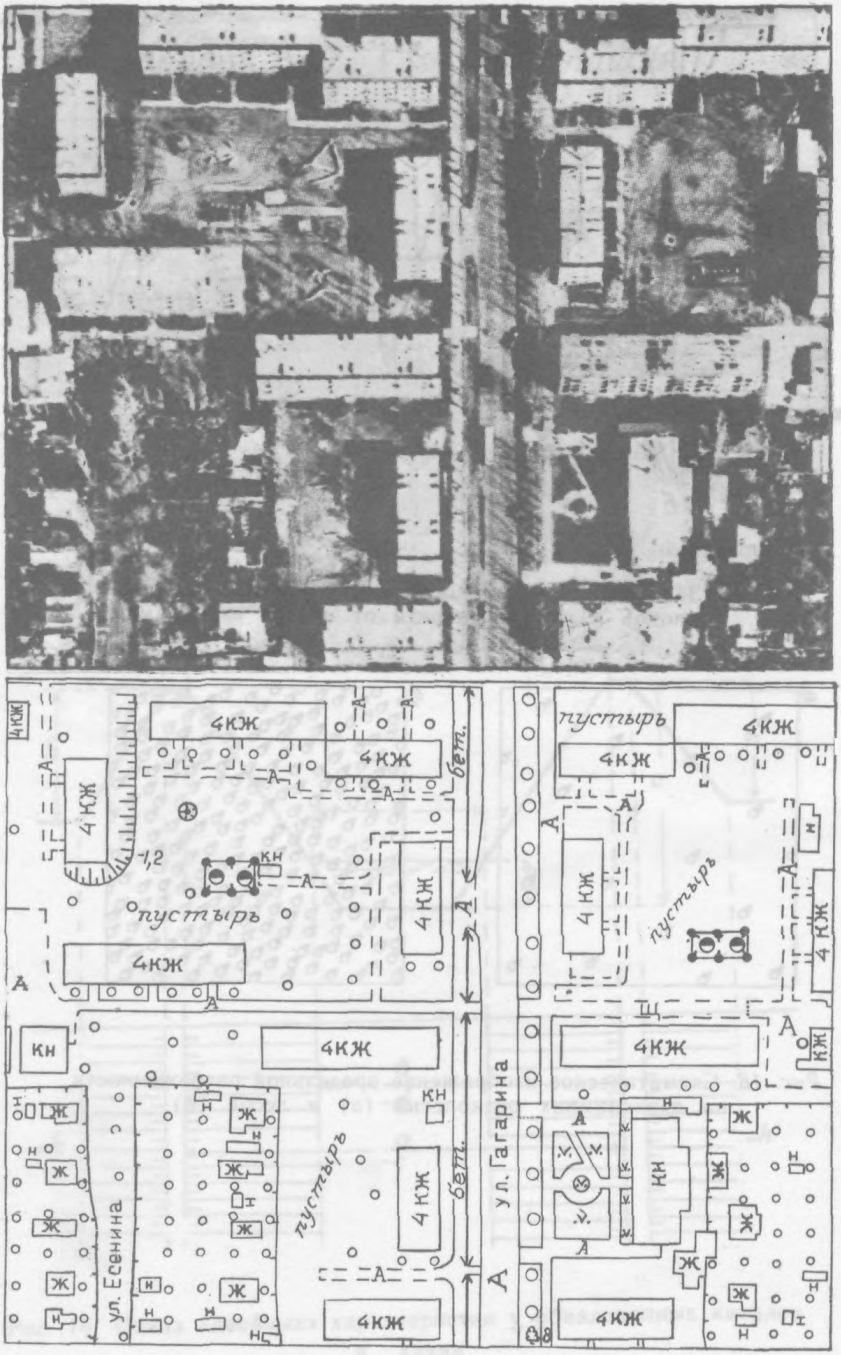


Рис. 19. Образец дешифрирования города, масштаб 1:2000

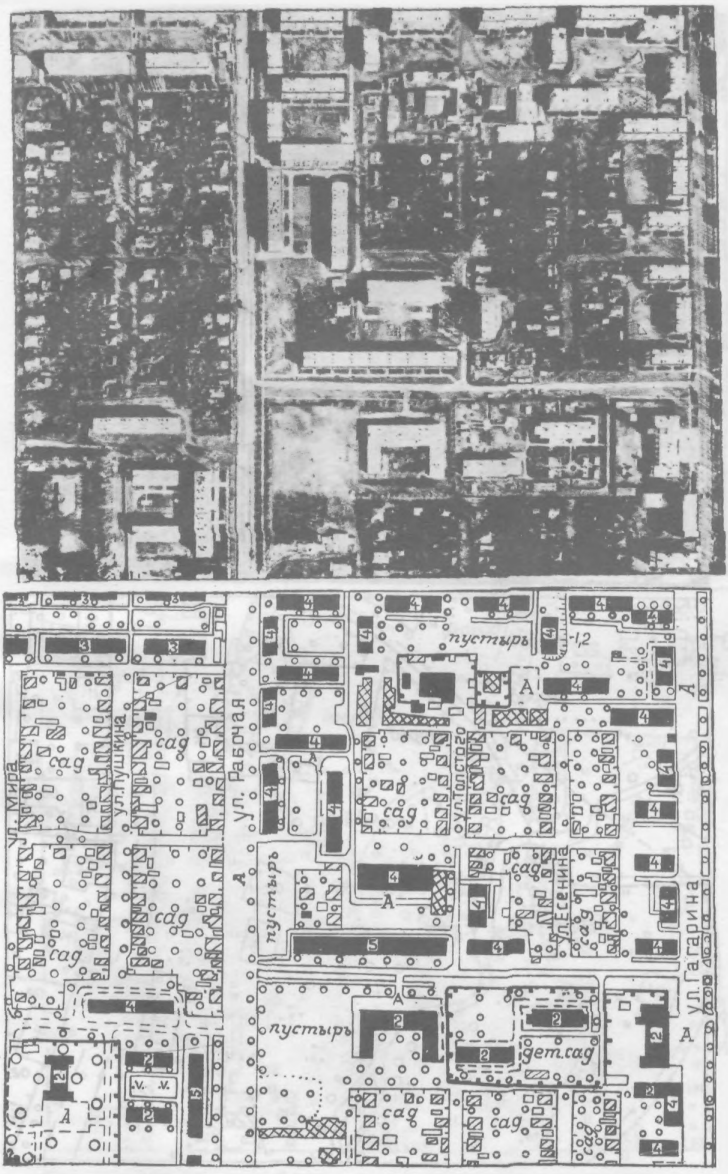


Рис. 20. Образец дешифрирования города, масштаб 1:5000

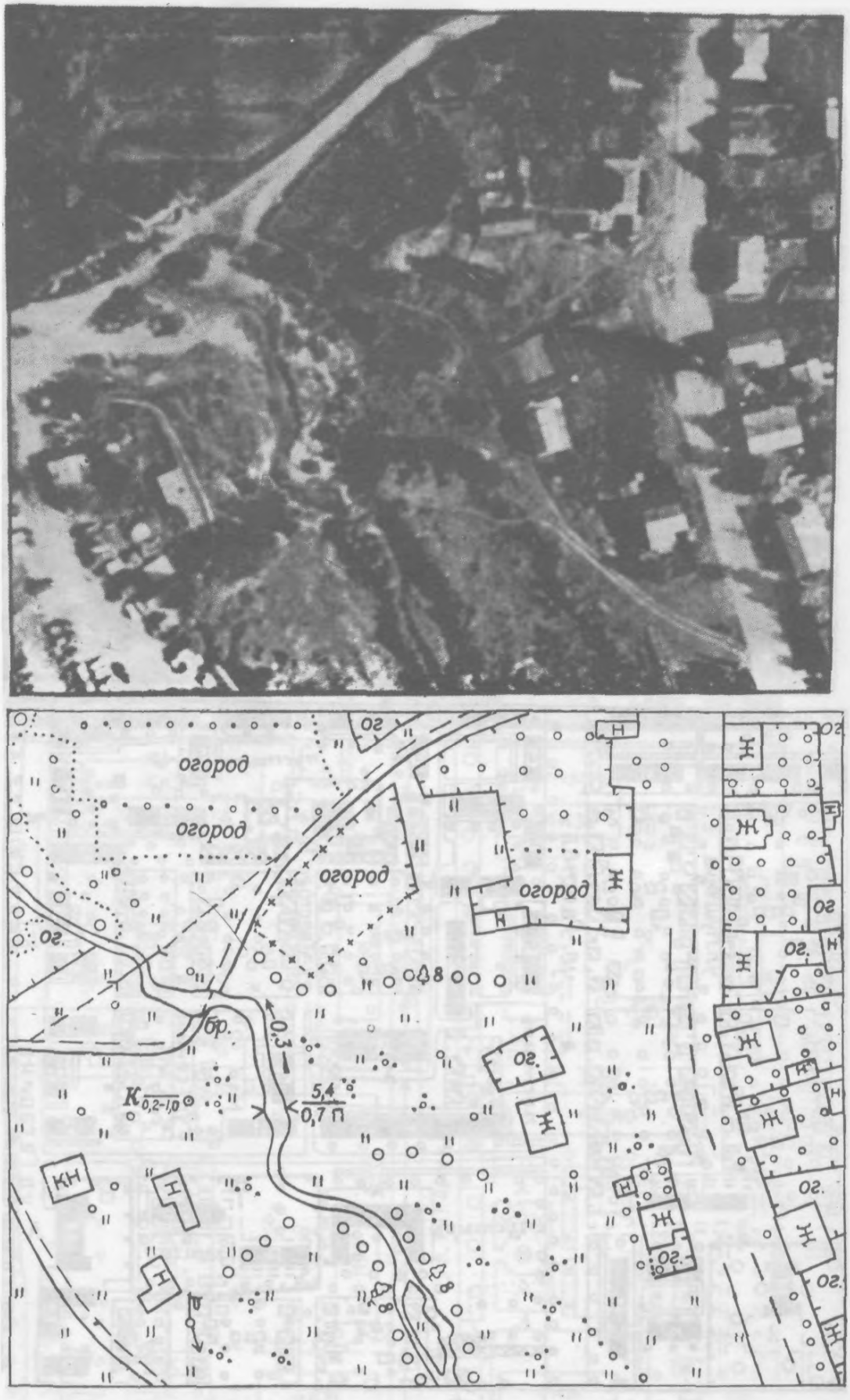


Рис. 21. Образец дешифрирования компактного населенного пункта сельского типа, масштаб 1:2000

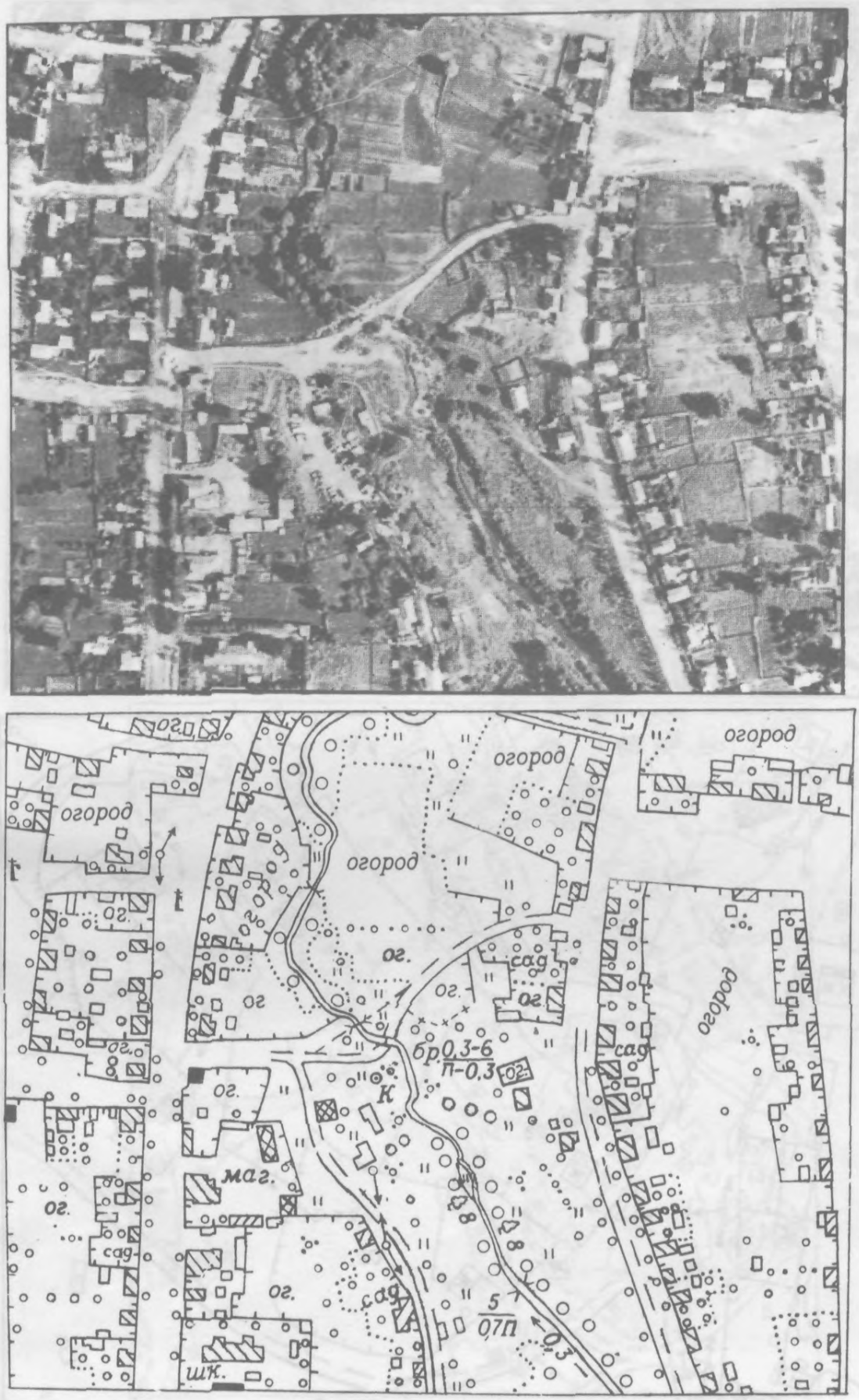


Рис. 22. Образец дешифрирования компактного населенного пункта сельского типа, масштаб 1:5000

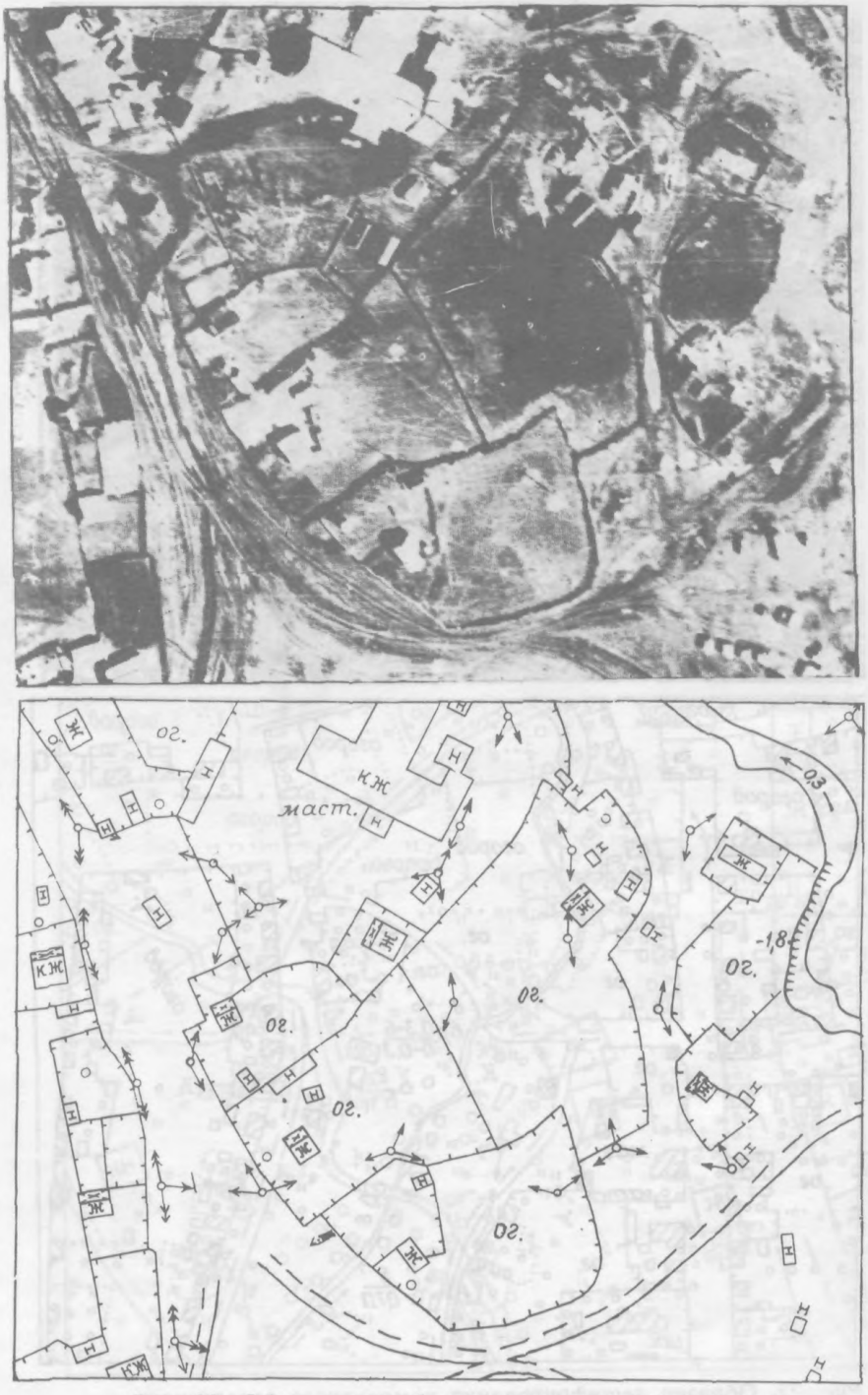


Рис. 23. Образец дешифрирования рассредоточенного населенного пункта сельского типа, масштаб 1:2000

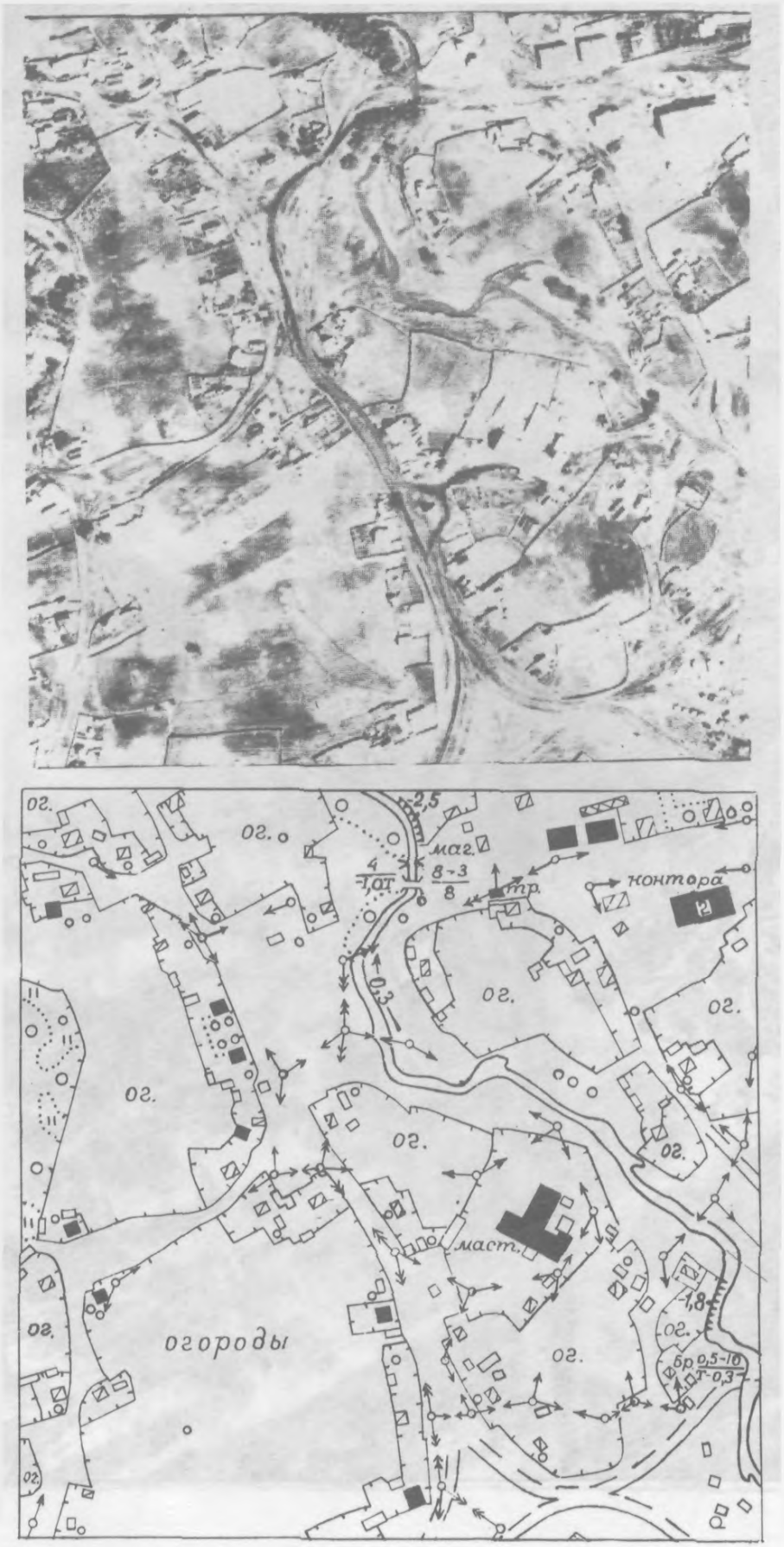


Рис. 24. Образец дешифрирования рассредоточенного населенного пункта сельского типа, масштаб 1:5000



Рис. 25а.

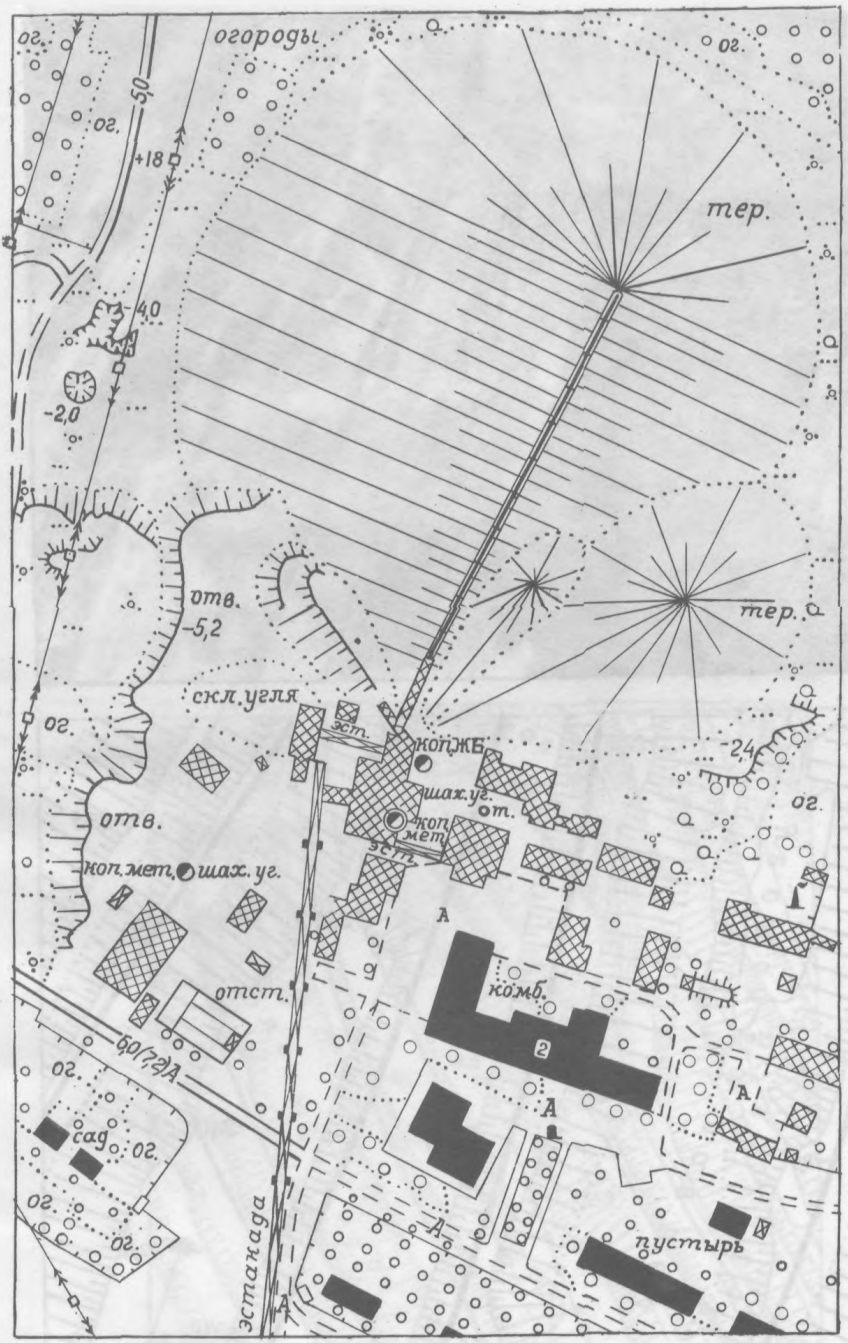


Рис. 25б. Образец дешифрирования шахты, масштаб 1:5000



Рис. 26. Образец дешифрирования карьера, масштаб 1:2000

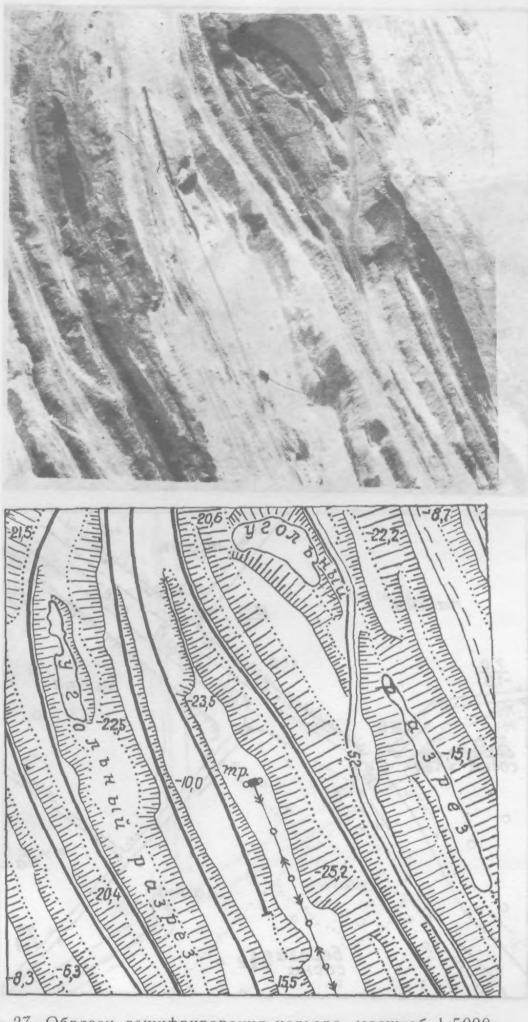


Рис. 27. Образец дешифрирования карьера, масштаб 1:5000

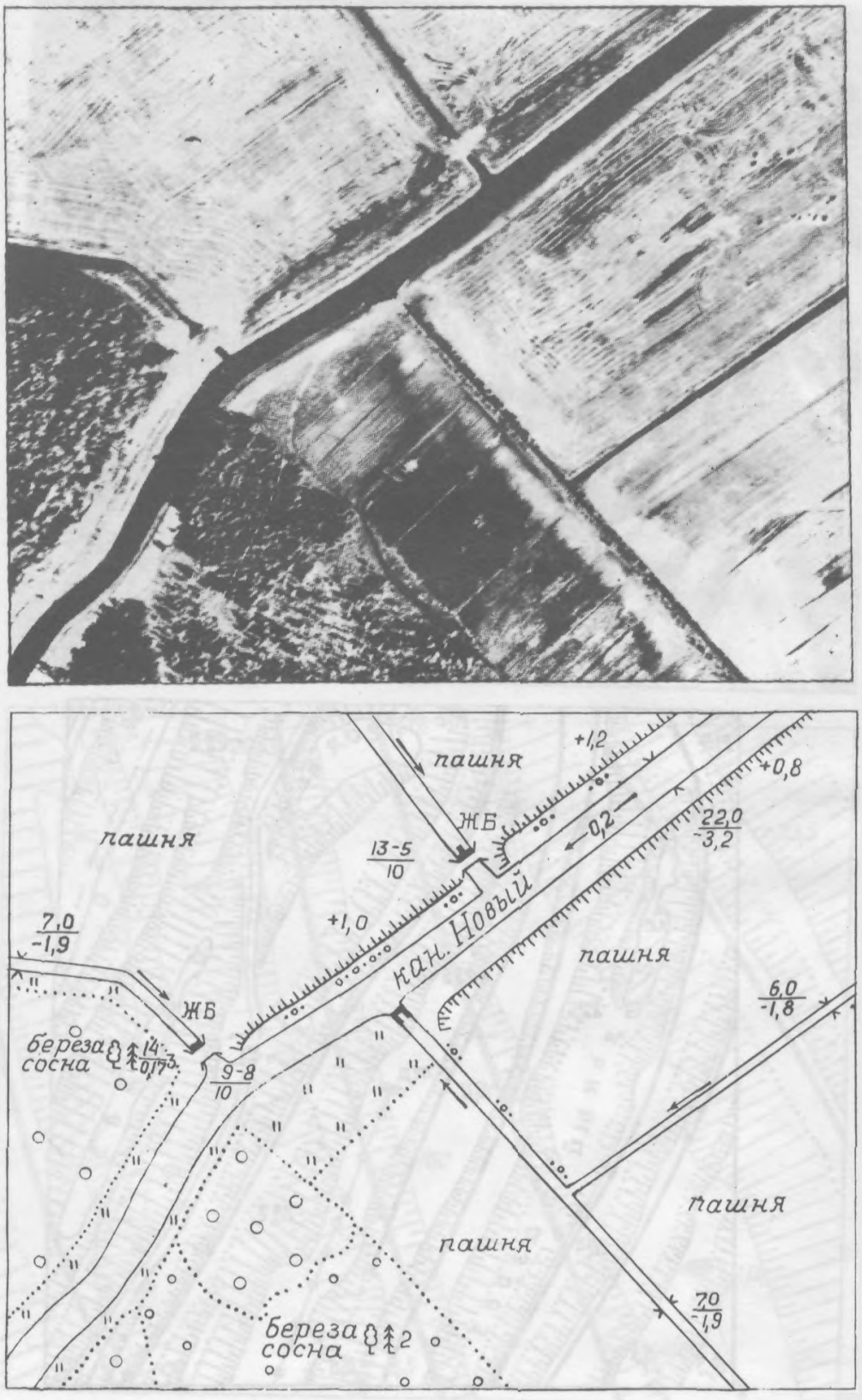


Рис. 28. Образец дешифрирования объектов осушительной мелиорации, масштаб 1:5000

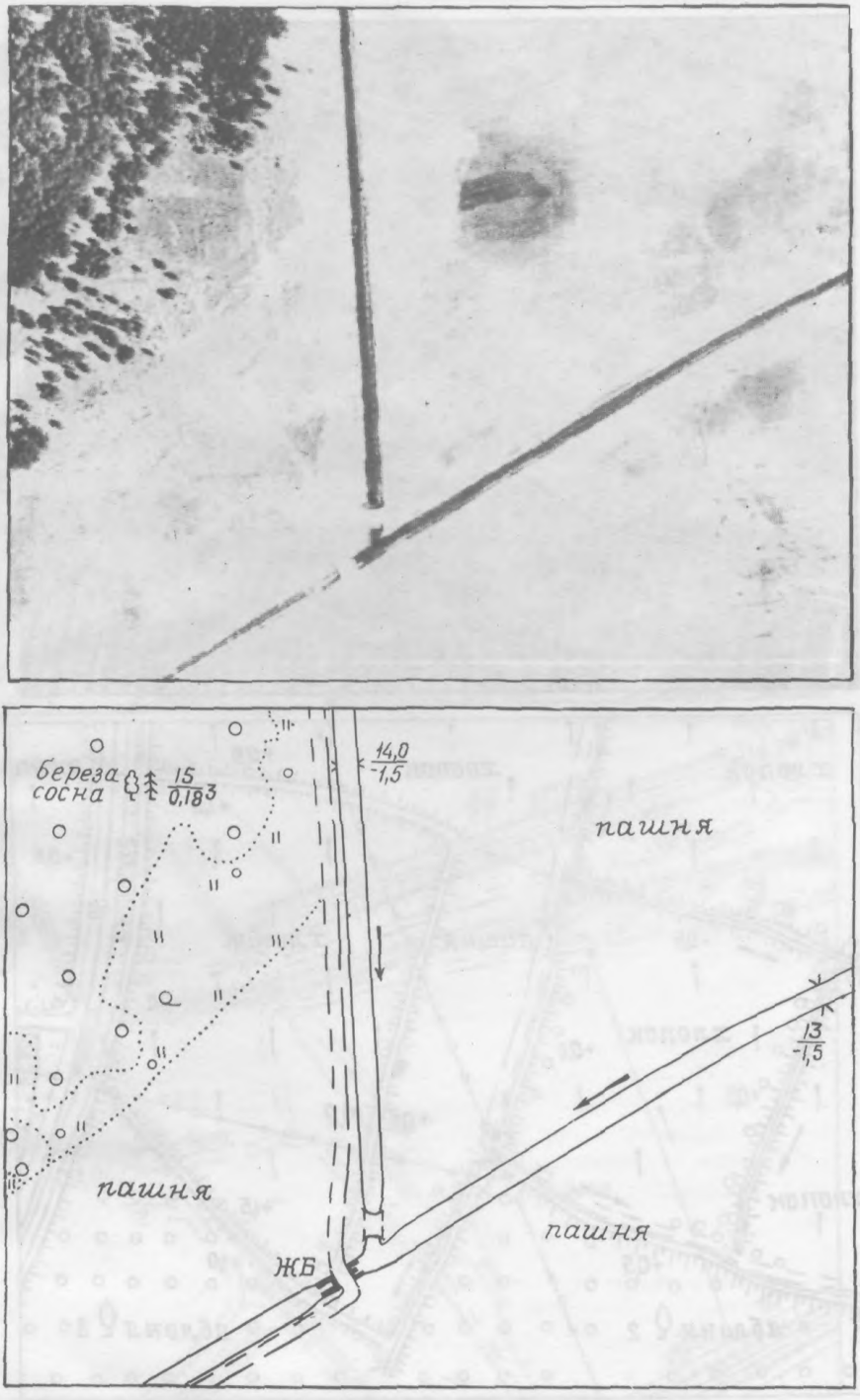


Рис. 29. Образец дешифрирования объектов осушительной мелиорации, масштаб 1:5000



Рис. 30. Образец дешифрирования объектов оросительной мелиорации, масштаб 1:5000

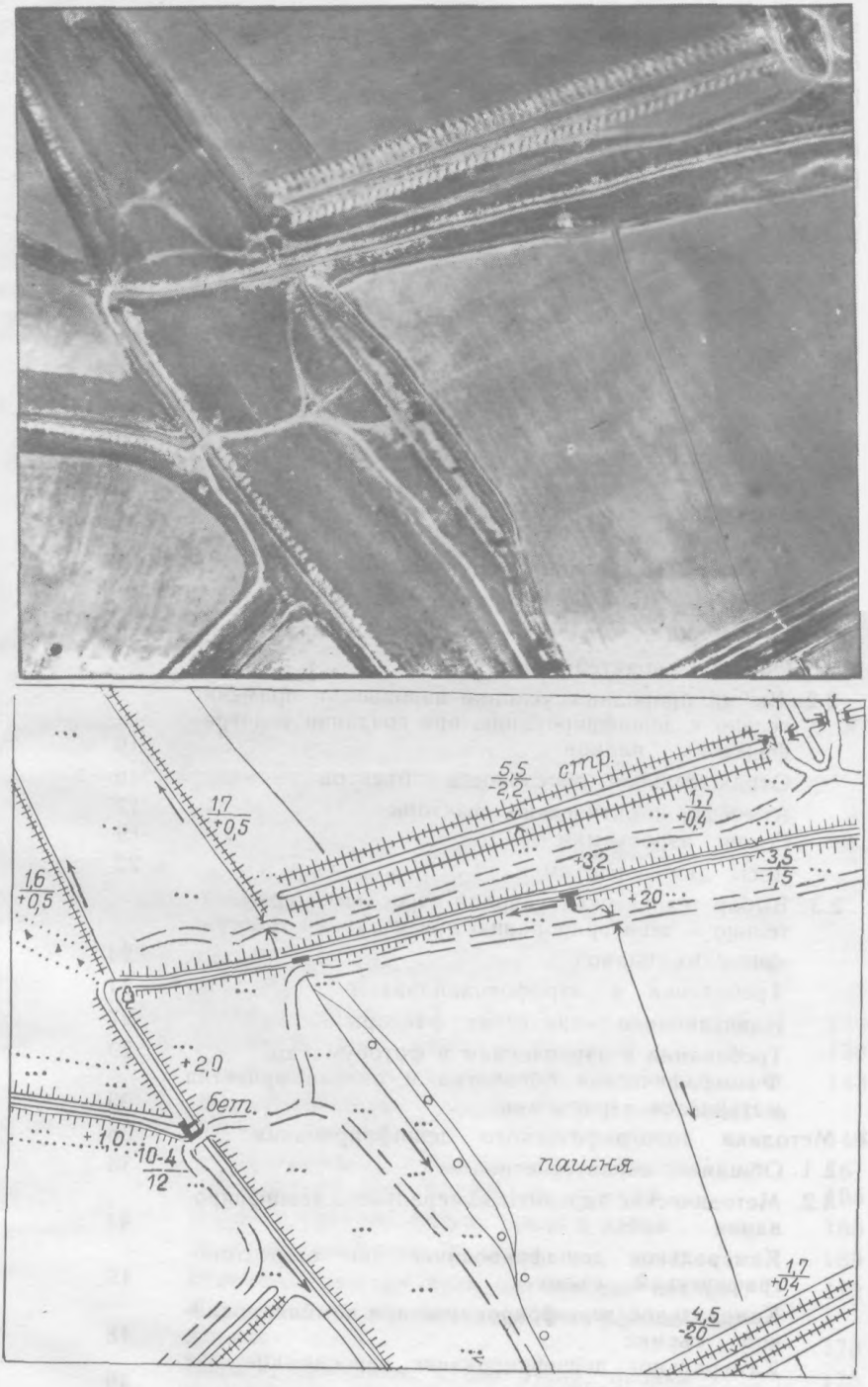


Рис. 31. Образец дешифрирования объектов оросительной мелиорации, масштаб 1:5000

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр
1	Основные положения по дешифрированию аэроснимков	3
1 1	Определение принципы и состав работ	3
1 2	Общие дешифровочные признаки топографических объектов	5
	Фотографические и геометрические особенности аэроснимков	5
	Прямые дешифровочные признаки	7
	Косвенные дешифровочные признаки	13
2	Выбор условий аэросъемки для целей дешифрирования	15
2 1	Общая характеристика	15
2 2	Выбор природных условий аэросъемки применительно к дешифрированию при создании топографических планов	16
	Отражательная способность объектов	16
	Атмосферно оптические факторы	17
	Сезон аэросъемки	19
	Часы дня аэросъемки	22
2 3	Выбор технических условий аэросъемки применительно к дешифрированию при создании топографических планов	24
	Требования к аэрофотоаппаратам	24
	Навигационно технические факторы	27
	Требования к аэропленкам и фотобумагам	29
	Фотографическая обработка и оценка качества материалов аэросъемки	33
3	Методика топографического дешифрирования	36
3 1	Общая характеристика	36
3 2	Методические варианты камерального дешифрирования	44
	Камеральное дешифрирование при стереотопографической съемке	45
	Камеральное дешифрирование при комбинированной съемке	48
	Камеральное дешифрирование аэроснимков при обновлении планов	49

3 3 Дешифрирование на универсальных приборах 52
3 4 Полевое наземное дешифрирование 56
3 5 Полевое аэровизуальное дешифрирование 61
4 Особенности топографического дешифрирования при создании специализированных планов и фотокарт 66
4 1 Общая характеристика 66
4 2 Дешифрирование при создании специализированных топографических планов 68
4 3 Дешифрирование при создании топографических фотокарт 73
5 Приборы для топографического дешифрирования 75
5 1 Общая характеристика 75
5 2 Приборы для камерального дешифрирования 77
Универсальные приборы 77
Интерпретоскоп 78
Топографический проектор 80
Топографический стереометр 81
Настольные стереоскопы 81
5 3 Приборы для полевого дешифрирования 83
5 4 Приборы для натурных измерений при дешифрировании 84
6 Использование материалов картографического значения и установление географических названий 87
6 1 Сбор и использование материалов картографического значения 87
6 2 Сбор и установление географических названий 93
7 Указания по дешифрированию топографических объектов 97
7 1 Дешифрирование опорных пунктов 97
7 2 Дешифрирование населенных пунктов 99
7 3 Дешифрирование объектов промышленности, коммунального хозяйства и связи 114
7 4 Дешифрирование железных дорог и сооружении при них 127
7 5 Дешифрирование шоссейных и грунтовых дорог 132
7 6 Дешифрирование мостов и переправ 138
7 7 Дешифрирование гидрографии 143
7 8 Дешифрирование объектов гидротехнических и водного транспорта 149
7 9 Дешифрирование объектов водоснабжения 161
7 10 Дешифрирование элементов рельефа 165
Обрывы, оползни, осыпи, скалы и дайки 165
Ледники, снежники, наледи 169
Вулканы, грязевые вулканы, лавовые потоки 172
Карстовые, псевдокарстовые и суффозионные формы 173
Овраги, промоины, сухие русла, бровки 175
Солифлюкционные формы, бугры, курганы и ямы, укрепленные уступы 176

7 11 Дешифрирование растительности 178
Древесная растительность 179
Кустарниковая, полукустарниковая и кустарничковая растительность 187
Гравяная моховая и лишайниковая растительность 190
Культурная растительность 194
7 12 Дешифрирование грунтов 199
Пески 199
Каменистые и глинистые поверхности 202
Бугристые кочковатые и полигональные поверхности такыры 204
Болота заболоченные земли солончаки 206
7 13 Дешифрирование границ 210
7 14 Дешифрирование ограждений 212
Графические приложения 214
Рисунки 214
Образцы дешифрирования 224

gost.e-ecolog.ru