

Приложение 1
к приказу Председателя
Комитета по управлению
земельными ресурсами
Министерства регионального развития
Республики Казахстан
от 3 июля 2014 года № 05-04/45

Инструкция
по созданию цифровых топографических планов
масштабов 1: 5 000, 1: 2 000 по материалам цифровой аэросъемки

В инструкции изложены современные требования по выполнению полного комплекса работ по созданию цифровых топографических планов масштабов 1: 5 000, 1: 2 000 по материалам цифровой аэросъемки с учетом современных требований и последних достижений в области картографии и автоматизированного проектирования.

Инструкция разработана РГКП «Казгеодезия» Комитета по управлению земельными ресурсами Министерства регионального развития Республики Казахстан.

Инструкция предназначена для применения в подведомственных государственных предприятиях Комитета по управлению земельными ресурсами Министерства регионального развития Республики Казахстан.

1. Общие положения

1.1. Потребности отраслей экономики в крупномасштабных цифровых топографических планов для обеспечения развития регионов, территориально-производственных комплексов, разведки и освоения месторождений полезных ископаемых, проектирования, разработки генеральных планов населенных пунктов, строительства или реконструкции промышленных, сельскохозяйственных и энергетических объектов, проведения мелиорации, землеустройства, для городского и сельского хозяйства и других задач на современном этапе все более и более возрастают.

Обеспечение потребности отраслей экономики высококачественными материалами цифровыми топографическими планами (ЦТК) требует постоянного поддержания на современном уровне нормативно-технических актов, регламентирующих их выполнение.

1.2. В настоящее время для создания цифровых топографических планов применяют наиболее современные технические средства и технологии.

1.3. Разработка новой Инструкции имеет целью приведение технической базы создания цифровых топографических планов к современным требованиям.

1.4. Настоящая Инструкция разработана в соответствии с «Инструкцией по топографической съемке в масштабах 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000 и 1: 500» (Астана, 2009), «Основными положениями по созданию топографических планов масштабов 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000, 1: 500» (М., «Недра», 1970), и «Основными положениями по выбору масштаба и высоты сечения рельефа топографических съемок населенных пунктов» (М., «Недра», 1980).

Инструкция детализирует технические требования Основных положений по выбору масштабов, высот сечения рельефа топографических планов; конкретизирует их назначение и содержание; содержит технические указания по технологии и методике создания цифровых топографических планов указанных масштабов.

1.5. Инструкция предусматривает применение действующих «Условных знаков для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500» (М., ФГУП «Картгеоцентр», 2004г.) с учетом указаний уполномоченного органа по особенностям их применения.

1.6. Результаты создания цифровых топографических планов могут быть представлены в графическом виде или в виде цифровой модели местности.

1.7. Построение цифровых моделей местности осуществляется с использованием ЭВМ. Исходная топографо-геодезическая информация о местности, необходимая для создания цифровых моделей, получается методами, указанными в п. 1.10, а также путем преобразования в цифровую форму картографического изображения.

1.8. На цифровых топографических планах, как правило, изображаются все объекты и контуры местности, элементы рельефа, предусмотренные действующими Условными знаками.

1.9. Для решения отдельных отраслевых задач могут создаваться специализированные топографические планы.

Технические требования к специализированным топографическим планам излагаются в ведомственных инструкциях, согласованных с уполномоченным органом.

Требования, не предусмотренные такими инструкциями или общеобязательными нормативно-техническими актами, могут допускаться лишь в порядке исключения по согласованию с уполномоченным органом.

При создании специализированных цифровых топографических планов допускается отображение на плане не всей ситуации местности, применение нестандартных сечений рельефа, снижение или, наоборот, повышение требований к точности изображения контуров или рельефа местности.

На специализированном цифровом топографическом плане в зарамочном оформлении обязательно указываются назначение плана, метод (например, «Топографический план нефтепровода, стерео фото топографический метод») и точность съемки.

1.10. Цифровые топографические планы масштабов 1: 5000, 1: 2000 создаются стереотопографическим методом по материалам цифровой аэросъемки

В отдельных случаях (отсутствие материалов аэрофотосъемки или наземной фотосъемки местности, экономическая нецелесообразность, небольшие участки и т.п.) применяются тахеометрическая или теодолитная съемки.

1.11.1. Высота сечения рельефа горизонталями цифровых топографических планах устанавливается в соответствии с данными табл. 1.

Таблица 1

Характеристика рельефа и максимально преобладающие углы наклона	Масштаб съемки	
	1:5 000	1:2 000
	Высота сечения	
Равнинный с углами наклона до 2°	(0,5) 1,0	(0,5) 1,0
Всхолмленный с углами наклона до 4°	(1,0) 2,0	0,5* 1,0 2,0*
Пересеченный с углами наклона до 6°	2,0 (5,0)	(1,0) 2,0
Горный и предгорный с углами наклона более 6°	2,0* 5,0	2,0

Примечание. Высоты сечения рельефа, значения которых отмечены звездочкой, на топографических планах населенных пунктов не применяются. Возможные (неосновные) высоты сечения рельефа, значения которых приведены в скобках, на топографических планах населенных пунктов допускаются в ограниченных случаях, оговариваемых техническим проектом (программой).

1.11.2. В исключительных случаях цифровые топографические планы могут создаваться с высотой сечения через 0,25 м. Это сечение рельефа допускается при съемках подготовленных и спланированных площадей с максимальными преобладающими углами менее 2°. Необходимость такого сечения должна быть обоснована в техническом проекте (программе).

1.11.3. Две высоты сечения рельефа разрешается применять на значительные по площади участки съемочного планшета, где преобладающие углы наклона местности различаются на два и более градуса.

1.11.4. Для изображения характерных деталей рельефа, не выражающихся горизонталями основного сечения, следует применять дополнительные горизонтали (полугоризонтали) и вспомогательные горизонтали. Полугоризонтали обязательно проводят на участках, где расстояния между основными горизонталями превышают 2,5 см на плане.

1.12. За основу разграфки цифровых топографических планов масштабов 1:5000 и 1:2000, создаваемых на участках площадью свыше 20 кв. км, как правило, принимается лист карты масштаба 1:100000, который делится на 256 частей для съемок масштаба 1:5000, а каждый лист масштаба 1:5000 - на девять частей для съемки масштаба 1:2000.

Номенклатура листа масштаба 1:5000 складывается из номенклатуры листа карты масштаба 1:100000 и взятого в скобки номера листа масштаба 1:5000, например М-38-112-(124).

Номенклатура листа масштаба 1:2000 складывается из номенклатуры листа плана масштаба 1:5000 и одной из первых девяти строчных букв русского алфавита (а, б, в, г, д, е, ж, з, и), например М-38-112-(124-а) Размеры рамок для планов приведенной выше разграфки устанавливаются:

	По широте	По долготе
для масштаба 1:5000	1'15,0"	1'52,5"
для масштаба 1:2000	25,0"	37,5"

Севернее параллели 60° планы по долготе сдваиваются.

На планах показывается сетка прямоугольных координат, линии которой проводятся через 10 см.

1.13. Для цифровых топографических планов, создаваемых на города и населенные пункты и на участки площадью менее 20 кв. км, как правило, всегда применяется прямоугольная разграфка с размерами рамок для масштаба 1:5000 - 40 x 40 см, для масштабов 1:2000 - 50 x 50 см. В этом случае за основу разграфки принимается лист масштаба 1:5000, обозначаемый арабскими цифрами. Ему соответствуют 4 листа масштаба 1:2000, каждый из которых обозначается присоединением к номеру масштаба 1:5000 одной из первых четырех прописных букв русского алфавита (А, Б, В, Г), например 4-Б.

Прямоугольная разграфка при съемке населенных пунктов создается с учетом их перспективного развития. На территориях городов, где разграфка установлена, сохраняется принятая разграфка листов.

Для цифровых топографических планов, создаваемых для мелиоративного строительства на участках площадью более 20 кв. км со сложной конфигурацией, как правило, принимается прямоугольная разграфка.

Разграфка листов планов обязательно устанавливается в техническом проекте (программе) работ.

1.14. Средние погрешности (ошибки) * в положении на плане предметов и контуров местности с четкими очертаниями не должны превышать 0,5 мм, а в горных и залесенных районах - 0,7 мм. На территориях с капитальной и многоэтажной застройкой предельные погрешности во взаимном положении на

плане точек ближайших контуров (капитальных сооружений, зданий и т.п.) не должны превышать 0,4 мм.

1.15. Средние погрешности съемки рельефа не должны превышать по высоте:

1/4 принятой высоты сечения рельефа при углах наклона до 2°;

1/3 при углах наклона от 2 до 6° для планов масштабов 1:5000, 1:2000

1/3 при сечении рельефа через 0,5 м на планах масштабов 1:5000 и 1:2000.

На лесных участках местности эти допуски увеличиваются в 1,5 раза. В районах с углами наклона свыше 6° для планов масштабов 1:5000 и 1:2000 число горизонталей должно соответствовать разности высот, определенных на перегибах скатов, а средние погрешности высот, определенных на характерных точках рельефа, не должны превышать 1/3 принятой высоты сечения рельефа.

1.16. Точность планов оценивается по расхождениям положения контуров, высот точек, рассчитанных по горизонталям, с данными контрольных измерений. Предельные расхождения не должны превышать удвоенных значений допустимых средних погрешностей, приведенных в п. 2.11 и п. 2.12, и количество их не должно быть более 10% от общего числа контрольных измерений. Отдельные результаты контрольных измерений могут превышать удвоенную среднюю погрешность, при этом количество их не должно быть более 5% от общего числа контрольных измерений. Эти результаты включаются при подсчете средней погрешности.

1.17. Геодезическая основа крупномасштабных съемок строится в соответствии с «Основными положениями о государственной геодезической и нивелирной сетях Республики Казахстан» (Астана, 2009г.), инструкциями и другими нормативными актами уполномоченного органа.

1.18. Геодезической основой цифровых топографических планов служат:

а) государственные геодезические сети:

триангуляция и полигонометрия 1, 2, 3 и 4 классов;

нивелирование I, II, III, IV классов;

б) геодезические сети сгущения:

триангуляция 1 и 2 разрядов, полигонометрия 1 и 2 разрядов;

техническое нивелирование;

Какие-либо изменения систем координат и высот могут быть произведены только по согласованию с Уполномоченным органом, при наличии технико-экономического обоснования, учитывающего перспективы развития данного района.

* В данной Инструкции, как и в других нормативных актах по топографической съемке, при оценке точности для удобства и простоты традиционно принята средняя погрешность. Это основано на практическом опыте контроля топографических работ.

Для перехода от средних погрешностей (ТЭТА) к средним квадратическим погрешностям (m) применяется коэффициент 1,4, т.е. $m = 1,4 \text{ ТЭТА}$.

В технических проектах (программах) на создание цифровых топографических планов вопросы системы координат и высот специально оговариваются и согласовываются с уполномоченным органом, в котором записываются все основные данные выбранной технологической схемы и точности съемки, приводятся сведения о принятой системе координат и высот.

Полные сведения о выполненных работах на объекте (участке съемки) даются в технических отчетах.

1.19. Контроль и приемка выполненных работ осуществляется в соответствии с требованиями действующей «Инструкции о порядке контроля и приемки топографо-геодезических и картографических работ» или ведомственных инструкций по контролю.

1.20. Созданию цифровых топографических планов должно предшествовать составление технического проекта (программы) работ.

По завершении работ составляется технический отчет.

1.21. Лица, занятые производством создания цифровых топографических планов, обязаны пройти инструктаж по технике безопасности на аэросъемочных, полевых топографо-геодезических работах применительно к условиям местности, и используемым при производстве работ техническим и транспортным средствам.

1.22. Каждый топографический план должен иметь формуляр - документ, в котором записываются все основные данные выбранной технологической схемы и точности съемки, приводятся сведения о принятой системе координат и высот (Прил. 1).

2. Назначение топографических планов

2.1. Топографические планы масштаба 1:5000 предназначаются:

для разработки генеральных планов и проектов размещения строительства первой очереди крупных, больших и средних городов; для составления проектов планировки промышленных районов с территории, превышающей 1000 га; для составления проектов наиболее сложных транспортных развязок при разработке генерального плана крупнейшего города; для составления схем размещения проектируемых жилых или промышленных районов в системе крупного, среднего и малого города, обзорных планов проектов инженерных сооружений, инженерных мероприятий и др.; для составления проектов наиболее сложных узлов при решении планировки пригородной зоны;

для составления технических проектов промышленных и горнодобывающих предприятий;

для составления обобщенных генеральных планов морских портов и судоремонтных заводов;

для предварительной разведки III группы месторождений;

для детальной разведки металлических и неметаллических (угли и горючие сланцы) полезных ископаемых по I и II группе месторождений;

для детальной разведки неметаллических полезных ископаемых (карбонатные породы, фосфориты, песок и гравий) по III группе месторождений;

для составления генеральных маркшейдерских планов разрабатываемых нефтегазовых месторождений, проектирования обустройства месторождений и решения горнотехнических задач и вопросов о земельных и горных отводах;

для земельного кадастра и землеустройства колхозов и совхозов с интенсивным ведением хозяйства в районах со сложными условиями местности и малыми размерами сельскохозяйственных угодий;

для составления рабочих чертежей массива осушения открытыми каналами в сложных природных условиях: площадок стройматериалов (планы используются и для рабочих чертежей); мостовых переходов; карьеров строительных материалов;

для камерального трассирования автомобильных дорог в условиях сложного рельефа местности, на подходах к крупным населенным пунктам и в других местах со сложной ситуацией;

для проектирования трасс воздушных линий электропередачи в местах пересечений и сближений с сооружениями;

для проектирования и строительства гидроузлов на малых равнинных и горных реках;

для определения на местности проектного контура водохранилища на застроенной территории, на местности, занятой насаждениями (садами, ягодниками, виноградниками и т.д.);

для проектирования железных и автомобильных дорог на стадии технического проекта (выбор направления в горных районах и по принятому направлению в равнинных и холмистых районах);

для проектирования и строительства магистральных каналов (судоходных, водопроводных, энергетических) полосы местности шириной 1 - 2 км на стадии технического проекта в равнинно-пересеченной и всхолмленной или густонаселенной местности.

Топографические планы масштаба 1:5000, являющиеся результатами топографических съемок, служат основой для составления топографических и специализированных планов и карт более мелких масштабов.

2.2. Топографические планы масштаба 1:2000 предназначены:

для разработки генеральных планов малых городов, поселков городского типа и сельских населенных пунктов;

для составления проектов детальной планировки и эскизов застройки; проектов планировки городских промышленных районов, проектов наиболее сложных транспортных развязок в городах на стадии разработки генерального плана;

для составления исполнительных планов горнопромышленных предприятий (рудников, шахт, карьеров, разрезов);

для детальных разведок III группы месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых;

для составления технических проектов и генеральных планов морских портов, судоремонтных заводов и отдельных гидротехнических сооружений;

для составления технического проекта принятого основного варианта тепловых электростанций, водоразбора, гидротехнических сооружений и заграждающих дамб;

для составления рабочих чертежей: осушения закрытым дренажем; под вертикальную планировку орошаемых земель нивелированием по квадратам со сторонами 20 x 20 м; площадок под гидротехнические сооружения, подсобно-производственные здания и жилищное строительство; строительства "канала-полосы"; местности вдоль оси канала от 100 до 400 м на участках с особо сложными условиями рельефа или геологического строения (косогор, мелкосопочный рельеф, район оползней) и на участках, где канал проектируется в виде трубопровода, укладываемого на анкерных опорах; для регулирования водоприемников на извилистых реках с небольшой величиной изгиба (100 - 150 м) или при сложном рельефе поймы;

для проектирования железных и автомобильных дорог на стадии технического проекта в горных районах и для рабочих чертежей в равнинных и холмистых районах;

для разработки генеральной схемы реконструкции железнодорожного узла;

для составления рабочих чертежей трубопроводных, насосных и компрессорных станций, линейных пунктов и ремонтных баз, переходов через крупные реки, сложных подходов к подстанциям, сложных пересечений и сближений транспортных и других магистралей в местах индивидуального проекта земляного полотна (для линейного строительства).

Кроме того, в масштабах 1:5000 и 1:2000 могут создаваться топографические планы шельфовой зоны океанов, морей и внутренних водоемов.

Топографические планы шельфа предназначаются для локальных геофизических и геологоразведочных работ, составления проектов эксплуатации морских месторождений полезных ископаемых и строительства в море инженерных сооружений, организации подводных плантаций ведения промыслового хозяйства.

3. Содержание топографических планов

3.1. В соответствии с п. п. 1.7 и 1.8 настоящей Инструкции на цифровых топографических планах масштабов 1:5000 и 1:2000, достоверно и с

необходимой степенью точности и подробности в зависимости от масштаба плана изображаются:

пункты триангуляции, полигонометрии, трилатерации, грунтовые реперы и пункты съемочного обоснования, закрепленные на местности (наносятся по координатам). На планах масштаба 1:5000 могут не показываться пункты геодезических сетей сгущения в стенах зданий, а также стенные реперы и марки;

здания и постройки жилые и нежилые с указанием их назначения, материала (для огнестойких) и этажности. Постройки, выражающиеся в масштабе плана, изображают по контурам и габаритам их цоколей. Архитектурные выступы и уступы зданий и сооружений отображаются, если величина их на плане 0,5 мм и более;

промышленные объекты - комплексы строений и сооружений заводов, фабрик, электростанций, шахт, карьеров, торфоразработок и т.д.; буровые и эксплуатационные скважины, нефтяные и газовые вышки, цистерны, наземные трубопроводы, линии электропередачи высокого и низкого напряжения, колодцы и сети подземных коммуникаций; объекты коммунального хозяйства. Из подземных трубопроводов обязательному изображению на планах масштаба 1:5000 (кроме застроенной территории) подлежат только нефте, газо и водопроводы, положение которых на плане наносится по координатам прокладок, по показаниям приборов поиска подземных коммуникаций или непосредственным изображениям, когда их местоположение хорошо читается на местности; на планах масштаба 1:2000 подземные трубопроводы и прокладки показываются в том случае, если имеется исполнительная съемка соответствующего масштаба или специальное задание на съемку подземных коммуникаций;

железные, шоссейные и грунтовые дороги всех видов и сооружения при них - мосты, туннели, переезды, переправы, путепроводы, виадуки и т.п.;

гидрография - реки, озера, водохранилища, площади разливов, приливно-отливные полосы и т.д. Береговые линии наносятся по фактическому состоянию на момент съемки или на межень;

объекты гидротехнические и водного транспорта - каналы, канавы, водоводы и водораспределительные устройства, плотины, пристани, причалы, молы, шлюзы, маяки, навигационные знаки и др.;

объекты водоснабжения - колодцы, колонки, резервуары, отстойники, естественные источники и др.;

рельеф местности с применением горизонталей, отметок высот и условных знаков обрывов, скал, воронок, осыпей, оврагов, оползней, ледников и др. Формы микрорельефа изображаются полугоризонталями или вспомогательными горизонталями с отметками высот местности;

растительность древесная, кустарниковая, травяная, культурная растительность (леса, сады, плантации, луга и др.), отдельно стоящие деревья и кусты;

грунты и микроформы земной поверхности: пески, галечники, такыры, глинистые, щебеночные, монолитные, полигональные и другие поверхности, болота и солончаки;

границы - политико-административные, землепользований и заповедников, различные ограждения. Границы районов и городских земель наносятся по координатам имеющих поворотных пунктов границ или по имеющимся ведомственным картографическим материалам.

На топографических планах помещаются собственные названия населенных пунктов, улиц, железнодорожных станций, пристаней, лесов, песков, солончаков, вершин, перевалов, долин, балок, оврагов и других географических объектов.

3.2. В процессе обработки содержания топографических планов и при установлении формы написания названий на топографических планах надлежит руководствоваться указаниями текстовой части действующих Условных знаков, действующими инструкциями, правилами и каталогам по передаче географических названий.

3.3. На участках, где имеются или планируются съемки масштабов 1:1000 и 1:500 (при отсутствии дополнительных требований), разрешается на цифровых топографических планах населенных пунктов масштабов 1:5000 и 1:2000 не показывать отдельные объекты, перечень которых устанавливается особыми указаниями.

4. Проектирование топографо-геодезических работ

Сбор топографо-геодезических материалов

4.1. Основанием для выполнения топографо-геодезических работ служит техническое задание и технический проект или программа работ.

Необходимость составления технического проекта или программы работ устанавливается техническим заданием в соответствии с указаниями (инструкциями) отраслевого назначения на проектирование топографо-геодезических и картографических работ.

Примечание. При незначительных объемах работ или простом их техническом решении, как правило, составляется программа работ, включающая краткое изложение назначения работ, их состава, сведения об исходных данных и использовании имеющихся материалов, схемы размещения проектируемых работ, их объем и сметные расчеты.

4.2. Технический проект (программа) * является документом, определяющим содержание, объем, трудовые затраты, сметную стоимость, основные технические условия, сроки и организацию выполнения проектируемых работ.

4.3. Технический проект должен предусматривать полный комплекс работ, необходимых для создания цифровых топографических планов, удовлетворяющих требованиям технологических инструкций.

Обязательным в техническом проекте на производство цифровых топографических планов является обоснование выбора масштаба съемки и высоты сечения рельефа.

Масштабы цифровых топографических планов и сечение рельефа устанавливаются в зависимости от назначения и использования топографических планов, определенных разделом 3 данной Инструкции, требуемой точности последующих инженерных работ (проектно-изыскательских, геологоразведочных, гидромелиоративных и т.п.). При выборе сечения рельефа должна учитываться крутизна скатов.

Проектирование работ выполняется в соответствии с действующей «Инструкцией по составлению технических проектов и смет на производство топографо-геодезических работ» (ГКИНТ(ОНТФ)-11-022-09 Астана, 2009) и нормативно-технических актов. Основные требования к проектированию топографо-геодезических работ даны в п. п. 5.4 - 5.7.

4.4. Технический проект содержит текстовую, графическую и сметную части. В текстовой части проекта отражаются следующие вопросы:

- целевое назначение проектируемых работ;
- краткая физико-географическая характеристика района работ;
- сведения о топографо-геодезической обеспеченности района работ;
- обоснование необходимости и способов построения планово-высотной основы и выбор масштаба съемки;
- организация и сроки выполнения работ, мероприятия по технике безопасности и охране труда;
- перечень топографо-геодезических, картографических и других материалов, подлежащих сдаче по окончании работ.

В графической части проекта содержатся:

- схема обеспечения района работ исходными геодезическими данными, топографическими и картографическими материалами с указанием границ проектируемой съемки;
- проект планово-высотной геодезической сети;
- картограмма расположения участков топографических съемок с разграфкой листов планов.

В сметной части проекта приводится расчет необходимых затрат на выполнение проектируемых работ.

4.5.1. Разработка технического проекта должна производиться на основании собранных полных сведений по ранее выполненным топографо-геодезическим и аэрофотосъемочным работам. При необходимости производится полевое обследование района работ.

-
- В дальнейшем - "технический проект"

Проведению основных видов работ, предусмотренных техническим проектом, должен предшествовать сбор и анализ топографо-геодезических материалов.

4.5.2. По результатам сбора и анализа материалов уточняются:

топографо-геодезическая изученность объекта работ (наличие материалов выполненных работ и годы выполнения, их качество и соответствие современным требованиям и т.п.);

работы, подлежащие использованию, и те, которые не могут быть при выполнении работ.

Конечным результатом сбора и анализа материалов являются следующие документы:

пояснительная записка;

сводный каталог геодезических пунктов, составленный в единой системе координат и высот с приложением уточненных схем изученности в масштабе, удобном для пользования;

сводная картосхема выполненных топографических работ с описанием степени использования последних в новых работах (только геодезическое обоснование, рельеф, контурная нагрузка) и порядка приведения координат и высот в единую систему.

4.5.3. Необходимые данные и материалы о ранее выполненных топографо-геодезических работах на объекте должны быть получены в установленном порядке в РГКП «Национальный картографо-геодезический фонд», а также в управлениях (отделах) по делам строительства и архитектуры в местных исполнительных органах (областных, районных, городских и районных в городах), располагающих топографо-геодезическими материалами.

4.6. Топографо-геодезические работы производятся только после утверждения технического проекта в установленном порядке и согласования его с организациями, выдающими разрешения на производство этих работ.

4.7. Более подробные требования к проектированию отдельных видов работ помещены в соответствующих разделах.

5. Аэрофототопографическая съемка

Аэрофототопографическая съемка включает:

- аэросъемку местности (летно-съемочные работы);
- полевое геодезическое обеспечение аэросъемочных работ;
- полевые топографические работы (обследование ГГС и дешифрирование)
- стереофототопографическая съемка.

Порядок и требования к выполнению указанных видов работ определяются настоящей Инструкцией и соответствующими нормативно-техническими актами.

5.1. Аэросъемка

5.1.1. Аэросъемка (воздушное фотографирование) местности для создания цифровых топографических планов выполняется специализированными организациями (предприятиями) в соответствии с нормативными актами по аэросъемке*, производимой для создания топографических карт и планов, с требованиями и положениями настоящей Инструкции и «Инструкции по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов».

5.1.2. Регистрация, учет и выдача разрешений на проведение аэросъемочных работ осуществляется уполномоченным органом согласно Правил регистрации, учета и выдачи разрешений на проведение аэросъемочных работ, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 4 июня 2003 года № 530.

Аэросъемка производится не ранее, чем за один год до начала работ.

5.1.3. Масштабы фотографирования, типы цифровых камер, особые требования к материалам цифровой аэросъемки предусматриваются в техническом задании на выполнение аэросъемочных работ. Техническое задание на аэросъемку разрабатывается с учетом характера снимаемой территории и масштаба составляемых планов, требований к виду конечных топографических материалов, сроков выполнения работ и дополнительных требований к топографическим материалам, проектируемой технологии стереофототопографической съемки.

5.1.4. Разработку плана полета на территорию аэросъемки составляют в специализированных программных продуктах с использованием электронных карт с географической привязкой в масштабах 1:100 000-1 000 000 и данных SRTM (Shuttle Radar Topography Mission - проект по измерению высот земной поверхности).

Направление маршрутов аэросъемки при фотографировании значительных по площади объектов, как правило, должно быть «запад-восток» или «восток-запад». При съемке малых по площади территорий допускается прокладка аэросъемочных маршрутов и по другим направлениям, если при этом сокращается объем аэрофотосъемочных, полевых геодезических и камеральных фотограмметрических работ.

*
"Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов" Москва «Недра 1982 г.».

5.1.5. Цифровые аэрофотоаппараты, используемые для аэросъемки, должны быть оснащены гиросtabilизирующей установкой, интегральным навигационным GPS/IMU комплексом и обладать высокими метрическими свойствами.

5.1.6. Аэросъёмка проводится в соответствии с планом, а установленная на борту система прямого геопозиционирования позволит воссоздать точную траекторию движения самолета, определить абсолютные углы наклона и координаты центров фотографирования, выдерживать направление линий маршрута полета, т. е. выполнять самолётовождение в соответствии с разработанным планом полета.

Данные GPS обрабатываются совместно с данными инерциального устройства IMU. Это накладывает ограничения на удаленность воздушного судна от референцной станции (50 км), на которой сохраняется необходимая точность.

5.1.7. Аэросъемку необходимо проводить в различных спектральных диапазонах, что позволит получить ортофотопланы сразу в нескольких вариантах-панхроматическом (черно-белом), натуральном цветном и в инфракрасном диапазоне

5.1.8. Наличие хорошего созвездия навигационных спутников является необходимым условием получения изображения.

5.1.9. Обеспечение аэросъемки границами объекта съемки и съемочных участков должно соответствовать действующим техническим требованиям к аэросъемке для топографических целей, которые оговариваются в техническом задании на выполнение аэросъемочных работ.

5.2. Сезон аэросъемки

5.2.1. Аэросъемку для создания цифровых топографических планов выполняют в безоблачную, ясную погоду.

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.

5.2.2. 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, аэрофотогра-

фирование 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.

5.2.3. На распаханых 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 ещё 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 спектрзональной аэросъемке тот же эффект может быть получен в течение всего съемочного периода.

5.2.4. 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 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 аэросъемки в середине и конце лета здесь препятствует устойчивая пылевая дымка.

5.2.5. 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 малопригодны, так как на них трудно распознать породы древостоев, выделы ориентирного значения, поляны, редколесья, гари. Кардинальным решением вопроса в данном случае является разновременная аэросъемка.

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

Для лесов средней густоты (между стволами 6-9 м) может быть достаточной одна летняя спектральная 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.

5.2.6. В высокогорных районах, снимаемых в крупных масштабах при необходимости обеспечения разработок полезных ископаемых, наилучшим временем для аэросъемки 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.

5.2.7. Сезонные изменения гидрологического режима территорий со значительными реками и водохранилищами определяют 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 аэросъемки с одной стороны - долин крупных рек или водохранилищ, с другой - остальной картографируемой площади, то их аэросъемку надлежит выполнять независимо друг от друга.

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 уровней теплого полугодья. При этом обеспечивается как увязка изображения гидрографической сети в целом по территории, так и возможность дешифрирования сложной ситуации пойменных пространств.

Поскольку у рек разных типов данный период приходится на различные сроки, то соответственно будет изменяться и оптимальное время их

аэросъемки. Так, для рек с весенним половодьем оно охватывает всё 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 её свежим следам на берегах основного русла.

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

5.2.8. 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 аэросъемка должна выполняться в различное время, причем нередко отдельно выше и ниже плотины.

5.2.9. Приемка материалов аэрофотосъемки производится в соответствии с требованиями действующих нормативных актов по аэрофотосъемке и условиями договора.

5.3. Рабочее проектирование наземного сопровождения

5.3.1. До начала полевых работ по аэросъемке составляется рабочий проект. При рабочем проектировании определяется местоположение базовых станций, опорных и контрольных точек, способы их маркировки. При составлении рабочего проекта необходимо учитывать характер местности (рельеф, контурность) и застройки, плотность и размещение пунктов геодезической сети, технической оснащенности и применяемые методы трансформации. Для составления рабочего проекта используются имеющиеся топографические карты или планы, масштаб которых в два-пять раз мельче масштаба создаваемого плана.

5.3.2. Проектирование сети базовых станций выполняется исходя из следующих требований:

- располагать базовые станции по возможности равномерно в районе проведения аэросъемочных работ;
- одна базовая станция должна обслуживать территорию в окружности 50 км, зоны обслуживания должны в совокупности полностью покрывать площадь аэросъемки.
- отсутствие помех для спутниковых наблюдений;

- легкодоступность для установки оборудования и контролирования его работоспособности во время всего периода выполнения аэросъемочных работ;
- базовые станции должны быть временно закреплены на местности на период проведения аэросъемки.

5.3.3. Плотность и расположение опорных точек зависит от размеров и конфигурации объекта аэросъемки. При использовании спутниковых измерений опорные точки рекомендуется размещать на концах маршрута, в зонах их поперечных перекрытий.

5.4. Маркировка

5.4.1. Маркировка мест установки базовых станций, опорных и контрольных точек производится перед аэрофотосъемкой с минимальным разрывом по времени.

5.4.2. Маркируемые опорные и контрольные точки должны располагаться таким образом, чтобы на аэрофотоснимках их изображения не закрывались изображениями других объектов или их тенями.

5.4.3 Для маркировки, как правило, должны применяться дешевые материалы. Обязательным условием выбора материалов и красящих веществ для маркировки является обеспечение максимального контраста между маркировочным знаком и фоном.

При маркировке на улицах и дорогах с гравийным, булыжниковым, бетонным или асфальтовым покрытиями, а также в местах, где нет уверенности в обеспечении надлежащего контраста знака с фоном, дополнительно создается искусственный фон.

5.4.4. Маркировочные знаки должны иметь, как правило, форму креста, состоящего из четырех лучей со свободным пространством в центре квадрата или круга.

Размеры маркировочных знаков определяются в зависимости от масштаба фотографирования так, чтобы изображения на аэрофотоснимке знаков белого цвета были не менее:

длина и ширина одного луча знака "крест" соответственно - 0,15 мм и 0,05 мм;

расстояние луча от центра знака - 0,05 мм;

сторона квадрата или диаметр круга - 0,10 мм.

Если пункт геодезического обоснования имеет хорошо заметную окопку, то его можно маркировать кругом или квадратом.

Необходимо, чтобы маркировочные знаки были симметричными относительно центров маркируемых объектов. Допустимые отступления от симметрии не должны превышать 0,07 мм в масштабе составляемого плана.

5.4.5. Запрещается маркировка опознаков в лесу путем вырубки площадок. При разрешении лесхозов допускается маркировка расчисткой старых вырубок

или лесных полян в форме квадрата со строгим соблюдением установленных правил порубок.

5.4.6. полевые работы по обследованию геодезических пунктов заключается в отыскании пункта на местности, проверки их сохранности для использования при выполнении наземного геодезических измерений.

5.5. Полевое геодезическое обеспечение аэросъемочных работ

5.5.1. Геодезическое сопровождение аэросъемочных работ осуществляется при помощи наземных базовых станций. Базовые станции предназначены для геопозиционирования данных аэросъемки на базе интегрированной инерциальной и спутниковой систем GPS/IMU установленной на борту.

5.5.3. Геодезическая привязка сети базовых станций осуществляется в два этапа. На первом этапе выполняется привязка всех пунктов спутниковой геодезической сети к общеземной системе координат WGS-84. На втором этапе определяются координаты базовых станций в системе координат и высот, определенных техническим проектом.

5.5.4. Наблюдения на базовых станциях проводятся одновременно с выполнением полета. Время начала и конца наблюдений определяется временем проведения полета - приемники включаются и выключаются по команде с борта. В процессе наблюдений периодически необходимо проводить контроль работоспособности приемника.

5.5.5. Для построения и привязки фотограмметрической модели и проверки точности результатов, на местности определяют посредством GNSS - наблюдений координаты опорных и контрольных точек.

Координаты всех опорных и контрольных точек должны иметь среднюю погрешность в плане, не превышающую 0,1 мм в масштабе создаваемого плана и получены в той же системе координат, в которой составляется или обновляется топографический план. В противном случае выполняется преобразование координат в нужную систему.

5.5.6. Все спутниковое оборудование, применяемое на проекте, должно проходить ежегодное метрологическое освидетельствование.

5.6. Камеральная обработка данных аэросъемки

5.6.1. После полевых и летно-съемочных работ, проводится первичная обработка данных цифровой аэросъемки для преобразования изображения в растровый файл в формате, необходимом для дальнейшей фотограмметрической обработки.

5.6.2. Построение фотограмметрической модели местности (построение фототриангуляционной сети и её уравнивание), извлечение и построение цифровой модели рельефа и создание ортофотоплана выполняется в процессе фотограмметрической обработки.

Построение фототриангуляционной сети и её уравнивание осуществляется в автоматическом, полуавтоматическом или ручном в режимах. Уравнивание производится с использованием опорных и контрольных данных.

5.6.3 Цифровая модель рельефа строится на основе множества точек, извлеченных автоматическим способом из фотограмметрической модели. Множество точек участвующих в автоматическом создании ЦМР извлечены не с поверхности земли, а с возвышающихся объектов местности, что приводит к искажению ЦМР и вызывает необходимость его редактирования. Построенная цифровая модель рельефа служит для создания ортофотомозаики.

5.6.4. Создание ортофотомозаики включает в себя ортотрансформирование, сшивку изображений и формирование планшетов. В процессе формирования цифрового ортофотоплана выполняется выравнивание изображений по фототону, включая интегральную яркость, контраст, цветовой тон. При необходимости производится цифровая коррекция. Линии порезов контролируются и, при необходимости, корректируются. Результатом фотограмметрической обработки данных аэросъемки являются ортофотопланы и цифровая модель рельефа. Созданные ортофотопланы оформляются в рамках номенклатурных листов, согласно требованиям технического задания.

5.6.5. Фотограмметрические работы должны выполняться с применением имеющейся в распоряжении исполнителя новой техники и наиболее совершенной технологии.

Важно, чтобы программа предоставляла возможности интерактивного редактирования исходных данных (включение, исключение, изменение данных).

5.7. Перечень материалов, подлежащих сдаче

5.7.1. Перечень материалов зависит от требования технического проекта (задания) или технической спецификации Заказчика.

5.8. Обследование и восстановление пунктов и знаков государственной геодезической и нивелирной сетей

5.8.1. При стереотопографической съемке обследование и восстановление пунктов и знаков государственной геодезической и нивелирной сетей производится с целью проверки их сохранности на местности и поддержания в исправном состоянии для дальнейшего использования при выполнении топографических, геодезических и инженерно-изыскательских работ.

Полевые работы по обследованию геодезических пунктов заключаются в отыскании пунктов на местности и установления состояния их центров, знаков, ориентирных пунктов (ОРП) и внешнего оформления

5.8.2. Полевые работы по обследованию пунктов государственной геодезической сети предшествует сбор и изучение материалов геодезической обеспеченности работ.

К таким материалам относятся:

- каталог координат геодезических пунктов
- списки координат геодезических пунктов, определенных после издания каталогов
- списки координат пунктов специальных геодезических сетей, если заданием предусмотрено их обследование и восстановление.

По этим материалам все геодезические пункты наносятся на топографические карты масштабов 1:25 000 - 1:100 000, а их технические данные (название пункта, класс, тип и высота знака, тип центра, расстояние и дирекционные углы на ОРП) выписываются в карточки обследования и восстановления геодезических пунктов.

Топографические карты с нанесенными геодезическими пунктами и технические данные, записанные в карточки обследования, используются исполнителями при производстве полевых работ.

5.8.3. Полевые работы по обследованию геодезических пунктов включают:

- отыскание пунктов на местности;
- осмотр пунктов и выяснение состояния их наружных знаков, центров ОРП и внешнего оформления;
- отработку и оформление отчетной документации по результатам обследования пунктов.

5.8.4. Более подробный порядок и требования к выполнению указанных видов работ определяются согласно Инструкции по обследованию и восстановлению пунктов и знаков государственной геодезической и нивелирной сетей.

5.9. Дешифрирование

Дешифрирование опорных пунктов

5.9.1. Пункты государственной геодезической сети и сетей местного значения с сохранившимися наружными сигналами или пирамидами обычно непосредственно 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.

5.9.2. Условным обозначением пунктов государственной геодезической сети на топографических планах показывают пункты триангуляции, полигонометрии и трилатерации 1, 2, 3 и 4 классов, 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).

5.9.3. 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.

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.

5.9.4. 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.

5.9.5. 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.

5.9.6. 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).

5.9.7. 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».

Дешифрирование населенных пунктов

5.9.8. 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 углов, выражающихся в масштабе зданий, так как именно от них при различных инженерных работах производятся промеры.

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.

5.9.9. Если по аэрофотоизображению удастся опознать только одну сторону основания постройки, то две перпендикулярные ей стороны цоколя приходится наносить по измерению крыши. Нужно учитывать, что размеры здания, измеренные по аэрофотоизображению крыши, будут несколько преувеличенными из-за возможного наличия 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.

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 поправки. 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. Однако карнизы и свесы крыш размером 0,4 м и более при создании планов масштаба 1:2 000 должны учитываться индивидуально. При проведении полевого дешифрирования до камерального исполнитель обязан указывать на фотопланах 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 1:5 000 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.

5.9.10. 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 1:2 000 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 1:5 000 подобные перемычки отображают только по дополнительным требованиям.

Перемычки между равноэтажными сомкнувшимися сараями, гаражами и другими нежилыми зданиями, за исключением противопожарных брандмауэров 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).

5.9.11. Разноэтажные части домов, как правило, хорошо различимые на аэроснимках, подлежат выделению при дешифрировании. На планах масштаба 1:2 000 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.

5.9.12. Из крылец и террас на планах масштаба 1:2 000 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.

5.9.13. При показе на снимках масштаба 1:2 000 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.

5.9.14. 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.)». Дешифровать 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. Заложённые фундаменты новых домов показывают условными знаками строящихся зданий.

6.9.15. 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».

5.9.16. Отмостку зданий на планах масштаба 1:2000, как правило, не показывают, хотя она бывает хорошо заметна на аэроснимках в виде узких светлых полосок, «отсрочивающих» 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 бордюров, т.е. бортового камня. В некоторых случаях его удастся 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.

5.9.17. 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 мм²; внемасштабные балконы на столбах и навесы, площадью менее 4 мм² на столбах; иллюминаторы и приямки^{*}; внемасштабные (для планов масштаба 1:5000) и площадью менее 4 мм² (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 фермерских - менее 4 мм² (кроме имеющих значение ориентиров); овощехранилища, оранжереи, теплицы и парники индивидуального пользования, а из общественных - менее 4 мм²; выгребные ямы, сточные решетки; телефонные будки вне зданий и телефонные распределительные шкафы.

^{*} 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».

5.9.18. Вместе с тем, фермерскиетеплицы, оранжереи и парники (остекленные или обтянутые пленкой), а также овощехранилища и погреба площадью 4 м² 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 1:2 000 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.

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

5.9.20. 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 полосы лампиров. Помогает при дешифрировании и то, что столбы (фонари) установлены обычно через равные промежутки. Зная это, удастся 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).

5.9.21. 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, устанавливаются 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.

5.9.22. 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.

5.9.23. Знаками сооружений религиозных культов на топографических планах изображают лишь специально построенные 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 внесмасштабное 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.

5.9.24. 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).

5.9.25. 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. Большинство труб надежно распознается при стереоскопическом просмотре и по характерным теням.

5.9.26. Необходимость показа на планах городов и поселков сельского или дачного типа подземных коммуникаций и детальность их характеристики определяются техническим проектом съёмки. 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 всё 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.

5.9.27. 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).

5.9.28. 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 заборы 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.

5.9.29. 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, дм².

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 шоссежных 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.

5.9.30. 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 см² 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 см²). 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).

5.9.31. 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.

5.9.32. 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 подъема 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.

5.9.33. 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, рисовыванием в эти контуры знаков монументов и скульптур, подпорными стенками, обязательно - в сочетании с черными пояснительными надписями).

5.9.34. Имеющиеся в некоторых городах крепостные и монастырские стены в соответствии с натурой и аэрофотоизображением рекомендуется на планах масштаба 1:2000 показывать двумя параллельными линиями (контуром основания), причем внешнюю из них вычерчивать утолщенной - условным знаком брандмауера. Обязательно давать черную пояснительную надпись «крепостная 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 крепостные и монастырские стены рекомендуется закрашивать черной краской либо изображать знаком каменных оград высотой более 1 м.

5.9.35. Кладбища, в особенности без густой древесной растительности, в большинстве случаев дешифрируют по прямым признакам - видны ограды, дорожки, ряды могил. При показе кладбищ с деревьями нужно четко разграничивать тип растительности - лес, редколесье, поросль или отдельные деревья. 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.

5.9.36. Скотомогильники, ограниченные изгородями или канавами, заметны на аэроснимках. Однако часть разгороженных старых скотомогильников может и не иметь четкого аэрофотоизображения. Учитывая опасность, которую представляют скотомогильники в санитарном отношении, их необходимо выявлять и показывать на планах. Для этого следует шире использовать картографические материалы ВИСХАГИ и землеустройства, а при сборе сведений и установлении названий географических объектов специально выявляют у местных жителей, в поселковых и сельских Советах или в правлениях колхозов места, где были устроены такие захоронения.

Дешифрирование объектов промышленности, коммунального хозяйства и связи

5.9.37. 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».

5.9.38. 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.

5.9.39. 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.

5.9.40. 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.

5.9.41. 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.

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

5.9.43. 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.

5.9.44. 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».

5.9.45. 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.

При фрезерном способе 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 каналы для сброса вод и оконтуривающие каналы 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.

5.9.46. При топографическом дешифрировании торфоразработок следует показывать лишь объекты, сохраняющиеся на местности длительное время: магистральные, валовые и оконтуривающие каналы (с дамбами и валиками вдоль них), мосты через эти каналы, 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 каналы, ЛЭП-временки и др., а также знаки растительного покрова и болот в контурах торфоразработок показывать не требуется.

5.9.47. Площади выработанных торфоразработок отображают знаками фактически существующих в природе 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».

5.9.48. 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.

5.9.49. 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: 1:10000 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.

5.9.50. Ликвидированные (заглушённые) 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 дешифровать 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.

5.9.51. 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 пунктиром. Дается также черная пояснительная надпись «подземн. нефт.»

5.9.52. 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).

5.9.53. 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 ПППН - пункт первичной переработки нефти. Здесь нефть очищается от различных примесей и подготавливается для транспортировки на большие расстояния.

На ПППН 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 изображений соответствующих объектов, но подобные краткие индексы рекомендуется расшифровывать за рамками плана.

5.9.54. 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.

5.9.55. Здания парокотельных дешифрируют по многочисленным дымоходным трубам, печам и паропроводам (теплотрассам) к нефтяным резервуарам и теплообменникам. Наземные паропроводы, обычно укладываемые на опорах, хорошо видны на аэроснимках. Трубы парокотельных и термохимических установок показывают 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) применяется внемасштабное обозначение - кружок. Особенно широко оно используется на планах масштаба 1:5000.

5.9.56. 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).

5.9.57. 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 аэрофотоизображения башенных кранов на строительных площадках. Их, как временные объекты, дешифрировать не требуется.

5.9.58. 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 поврежденные 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».

5.9.59. Водяные мельницы и водяные лесопильни - обычно небольшие постройки - выявляются по приуроченности к плотинам местного значения. Иногда они располагаются на некотором удалении от плотин, ниже по течению реки. Тогда к ним подходят заметные на аэроснимках каналы: один - подводный 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.

5.9.60. 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.

5.9.61. 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 эллипсовидные «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.

* 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.

5.9.62. 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 немасштабные знаки ферм. Применяя немасштабные 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.

5.9.63. 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 провода 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».

УЛЭП 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.

УЛЭП 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.

5.9.64. Отысканию точек оснований 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.

5.9.65. 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 перебросок ЛЭП через различные препятствия.

5.9.66. 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.

5.9.67. 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 и городских службах электрических сетей. Одновременно можно уточнить трассы подземных кабелей электропередачи, размещение электрических подстанций и трансформаторных будок.

5.9.68. 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.

5.9.69. 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. Свежезасыпанные 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 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 и т.п., а также столбики-пикеты, установленные над некоторыми трубопроводами.

5.9.70. 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 удастся (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, рекомендуется выделить черными пояснительными надписями важнейшие из них (например: «магистральн.», «колл.»).

5.9.71. 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.

5.9.72. 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.

5.9.73. 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 сопровождаются 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.

Дешифрирование железных дорог и сооружений при них

5.9.74. 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 развязки.

Существенно облегчают дешифрирование на аэроснимках железных дорог и всех связанных с ними объектов подробные («нормальные») продольные профили пути, составленные в масштабах: горизонтальном 1:10000, 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.

5.9.75. 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.

5.9.76. 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

5.9.77. 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 1:5 000 нередко не удается показать на своем месте каждый путь двухпутной трамвайной линии.

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

5.9.78. Аэрофотоизображение строящихся железных дорог зависит от стадии строительства. У только начатых сооружений 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.

5.9.79. 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.»

5.9.80. 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.

5.9.81. 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 фермерских хозяйств встречаются небольшие подвесные дороги. Опоры тех и других следует показывать на планах в соответствии с натурой (и с подразделением по материалу).

5.9.82. Полотно разобранных железных дорог и сохранившиеся на них искусственные сооружения хорошо прослеживаются на аэроснимках. От действующих дорог их аэрофотоизображение 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.

5.9.83. 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.

5.9.84. 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.

5.9.85. 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.

5.9.85. На планах у обозначений станций, разъездов, обгонных и остановочных пунктов или платформ (по возможности - у знаков пассажирских зданий) надписывают официальные номенклатурные термины и названия.

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

5.9.86. 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.

5.9.87. 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.

5.9.88. 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.

5.9.89. 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.

5.9.90. 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 надписями: «галерея», «селеспуск». Целесообразно указывать и материал сооружения.

5.9.91. 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.

5.9.92. 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».

5.9.93. 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.

5.9.94. 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).

5.9.95. 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.

5.9.96. Пассажи́рские 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).

5.9.97. Дешифрировать семафоры и светофоры помогают отбрасываемые ими тени. Показывая эти объекты, нужно учитывать, что на железных дорогах 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.

5.9.98. 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.

Дешифрирование шоссейных и грунтовых дорог

5.9.99. Автомобильные дороги уверенно распознаются на аэроснимках. От железных дорог они отличаются отсутствием рельсовых путей, более крутыми поворотами и крутизной подъёмов и спусков. К автомобильным дорогам подходят и примыкают (нередко под прямым углом) другие дороги.

5.9.100. 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 1:20000. 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.

5.9.101. Автострады выделяются на аэроснимках большой шириной (покрытая часть не менее 14 м, земляное полотно - порядка 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 отдельно. 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.

5.9.102. 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 шоссе следует 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).

5.9.103. 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.

5.9.104. 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.

5.9.105. 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 дополнительным требованиям, а также для обеспечения последующего картосоставления. Поэтому, если нет специальных требований, допускается все естественные грунтовые дороги на 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.

5.9.106. 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.

5.9.107. В малообжитых районах на планах показывают все выючные 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».

5.9.108. Вьючные тропы в горных районах, как правило, непригодны для колесного транспорта. На открытых участках аэрофотоизображение этих троп зависит от характера грунта. Местами на каменистых склонах они почти совсем теряются (на таких участках на планах допустимо помещать черную надпись «тропа теряется»).

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.

5.9.109. Пешеходные тропы показывают на планах масштабов 1:5000 и 1:2000 только на тех участках, где они являются единственным путем, например, через болото, к шоссе 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.

5.9.110. Сезонные зимние дороги на 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.

5.9.111. 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.

5.9.112. 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.

5.9.113. 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».

5.9.114. 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, показываются 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».

5.9.115. 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 шоссе дорожки 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.

5.9.116. 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.

5.9.117. 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 дешифрируются 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.

5.9.118. 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.

При стереотопографической съемке городов следует иметь в виду, что:

на листах плана города, расположенных в пределах его застроенных частей, направления автодорог не подписываются;

на листах плана города, в пределах городской черты которого имеются большие незастроенные участки, а отдельные части города разобщены и соединяются автодорогами, направления автодорог должны подписываться как в сторону от границы съемки с указанием расстояния до ближайшего узла дорог, так и в сторону картографируемого города, но без указания расстояния.

Оборудованные остановки автобусов и троллейбусов с небольшим навесом для пассажиров и, особенно, с расширением дороги («карманом») распознаются на фотоизображении уверенно.

5.9.119. 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, т.е. 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.

Дешифрирование мостов и переправ

5.9.120. 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.

5.9.121. 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 соответствии 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).

5.9.122. 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

5.9.123. При дешифрировании и вычерчивании на планах мостов важно правильно отобразить число пролетов, а для этого передать 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.

5.9.124. 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.

5.9.125. 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 её 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.

5.9.126. 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.

5.9.127. 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. 5×8», где: 5 - высота, 8 - ширина.

5.9.128. 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.

5.9.129. 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.

5.9.130. Трубы для пропуска воды под полотном дороги сооружаются из разных материалов (камня, бетона, металла, дерева) и имеют различный внешний вид. Чаще всего встречаются одночковые, но есть и двух-, и трехчковые 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 ложины. 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.

5.9.131. 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.

5.9.132. 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.

5.9.133. 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 удастся 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 деления на автомобильные и гусеничные нагрузки, а просто учитывается общий вес переправляемых грузов.

5.9.134. На топографических планах показывают только постоянные (регулярно действующие) перевозки - лодочные или катерные переправы, прежде всего в местах, где нет мостов или паромов. Особо выделяют перевозки с механическими двигателями. Положение пунктирной линии обозначения перевоза должно передавать примерную трассу, по которой фактически осуществляется переправа. На аэроснимках перевозки непосредственно не просматриваются, но большинство их обнаруживается по подходящим тропам и даже дорогам.

5.9.135. 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 1:5 000 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 1:2 000 такие характеристики дают по дополнительным требованиям. Однако, если предполагается последующее картосоставление, то на планах масштаба 1:2 000 следует помещать полные характеристики бродов (синим цветом).

Дешифрирование гидрографии

5.9.136. 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 озёр на болотах, берега мигрирующих озёр, 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).

5.9.137. 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 озёр 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 удастся только в результате тщательного анализа аэроснимков.

5.9.138. 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 покрываемым 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 устойчивого низкого уровня воды.

На аэроснимках эти озера, пруды и реки, кроме типичного для объектов гидрографии фоторисунка и положения в рельефе, нередко характеризуются несколькими полосами разного тона, почти, параллельными берегу и соответствующими ряду уровней высыхания.

5.9.139. У некоторых рек есть участки, на которых поверхностный 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 рельефу, ни по растительности или другим косвенным признакам, то на топографических планах достаточно показать видимые части водотока, у концов которого наносят по несколько точек условного знака пропадающего участка реки. В формуляре плана это рекомендуется оговорить.

Тем же условным обозначением - зеленым точечным пунктиром - показывают на планах реки, протекающие через болота и разливающиеся на них так, что не удастся распознать русло.

5.9.140. 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.

5.9.141. 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.

5.9.142. 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.

5.9.143. 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 пляж - 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 1:10000). Тем самым отображается отсутствие пляжа, ширина реки на плане искусственно не расширяется, и характеристика ширины реки, приводимая в данном месте, будет соответствовать натуре.

5.9.144. Невысокие береговые скалистые обрывы (уступы), показать которые условным знаком скал не представляется возможным из-за слишком малой проекций их крутого склона, надлежит изображать на планах обозначением «обычного» обрыва (коричневыми или зелеными шипами - в соответствии с натурой) и сопровождать черной пояснительной надписью «скал.»

5.9.145. Береговые линии крупных водохранилищ следует отображать при уровнях воды, соответствующих так называемому НПП - 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.

5.9.146. У некоторых действующих водохранилищ в течение многих лет уровень воды не достигает проектной отметки НПП. 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 НПП. Это должно быть оговорено в формуляре и на полях плана.

5.9.147. 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 НПП и отметки границы зоны выклинивания подпора по рубежам). За рамкой плана помещают соответствующее пояснение.

5.9.148. 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.

5.9.149. 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.

5.9.150. 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.

5.9.151. Возвышающиеся над поверхностью воды скалы, группы надводных камней и отдельные надводные камни обычно хорошо заметны на аэроснимках, видны и полосы пены ниже по течению.

5.9.152. 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.

5.9.153. 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.

5.9.154. 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.

5.9.155. 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.

5.9.156. 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 РГП «ГИСХАГИ».

5.9.157. 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.

5.9.158. 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.).

Дешифрирование объектов гидротехнических и водного транспорта

5.9.159. Распознавание на аэроснимках оросительных, обводнительных, осушительных, деривационных (подводящих воду для использования её 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.

5.9.160. Большинству названных объектов сопутствуют узкие отвалы вынутаго 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.»

5.9.161. 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 каналы, 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.

5.9.162. Не следует наносить на планы различные каналы временного характера, даже если они видны на аэроснимках. Например, каналы и выводные борозды на полях (они ежегодно запахиваются и прокладываются в других местах), временные осушительные так называемые «картовые» каналы на торфоразработках (они уничтожаются в процессе добычи торфа). Их аэрофотоизображения зачеркивают синими крестиками.

5.9.163. 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.

5.9.164. 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 удастся 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).

5.9.165. 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.

5.9.166. 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).

5.9.167. 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.

5.9.168. 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 «отсрочивающими» 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.

5.9.169. 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 многочисленными межчековыми валики на рисовых полях показывать одной тонкой (0,1 мм) линией, как это предусмотрено условными знаками для карт масштаба 1:10000.

5.9.170. Во избежание разночтений в изображении на аэроснимках или фотопланах каналов и канав с водой (при слабой различимости голубых заливок водных поверхностей) и сухих каналов и канав, вычерчиваемых в две линии - последние надлежит сопровождать синими пояснительными надписями «сух.»

5.9.171. 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 «канавы 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.

5.9.172. 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.

5.9.173. 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 шоссе 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 1:10000 - с той стороны обозначения, с которой в натуре установлена заслонка.

5.9.174. 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.

5.9.175. Дюкером называют трубопровод (нередко большого диаметра), уложенный в земле под препятствием, находящимся в выемке или понижении. Здесь канал с обеих сторон 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.

5.9.176. 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 акведуче в зависимости от его ширины вычерчивают в две или в одну линию.

5.9.177. 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».

5.9.178. 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.

5.9.179. Водозаборы и насосные станции на каналах могут иметь различный внешний вид. Здесь используются и водопроводы, 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.

5.9.180. 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?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 1:10000, помещать надпись «передвижн. насос». Черный квадратик при этом не вычерчивается.

5.9.181 колесо с ковшами, либо барабан, через который перекинута цепь или канат с черпаками), приводимые в движение волами, верблюдами или лошадьми. На аэроснимках непосредственно распознаются не все чигири, но многие из них демаскируются отходящими оросительными каналами и канавами.

5.9.182. 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 «отсрочивающими» 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.

5.9.183. 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.

5.9.184. 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.

5.9.185. 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), демаскируемые 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.

5.9.186. 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.

5.9.187. У надводных плотин на аэроснимках нужно отдешифровать 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.

5.9.188. 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 каналы. Каналы 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 отсрочивающими знак черными линиями и сокращенной надписью о материале укрепления («кам.», «бет.» и т.п.).

5.9.189. 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 ещё более краткие надписи: «Д», «К», «М», «д.-земл.».

* Двойные надписи даются, в частности, в случаях, когда из-за недостатка места или по другим причинам не удастся отдельно указать материал водосливной и «глухой» части плотины, а также у комбинированных плотин.

5.9.190. 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 её длину. Это следует оговорить на полях плана и в его формуляре.

5.9.191. 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).

5.9.192. Прорванные плотины легко распознаются на аэроснимках - видны разрыв гребня и отсутствие подпора пруда или водохранилища.

5.9.193. 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 1:10000: 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.

5.9.194. 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.

5.9.195. 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.

5.9.196. 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. Русловыправительные буны устанавливаются 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.

5.9.197. 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 устои, если они немасштабные, или согласно натуре вычерчивают соответствующие быки удлиненными, а иногда - даже заостренными с одной стороны.

5.9.198. 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 фототонном. Видимая на аэрофотоизображении светлая полоска подпорной стенки часто весьма узкая.

5.9.199. Спланированные откосы занимают существенно большую площадь. Неукрепленные откосы обычно располагаются под углом естественного равновесия грунта (порядка 45°), укрепленные откосы бывают и более крутыми. Относительные глубины спланированных откосов рекомендуется 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 немасштабного откоса к обозначениям откоса, выражающегося в масштабе плана, в соответствии с натурой, должен быть плавным. По изображениям спланированных откосов условные знаки травянистой 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.

5.9.200. 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.

5.9.201. «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.

5.9.202. Большинство водомерных постов и футштоков на аэрофотоизображении непосредственно не распознаются. 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 речных водомерных постах и футштоках имеется линейка с сантиметровыми делениями, укрепленная на устое моста, шлюза, стенке набережной, либо других долговременных гидротехнических сооружений 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 об 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 гидроствора (в соответствии с натурой).

5.9.203. Пристани с оборудованными причалами, как правило, дешифрируются по прямым признакам. Эти объекты резко контрастируют темным фототонном водной поверхности и к тому 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 порталными 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.

5.9.204. На некоторых сравнительно небольших судоходных реках встречаются совсем легкие причалы - мостики, 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.

5.9.205. 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.

5.9.206. Из постоянных береговых знаков судоходной обстановки на аэроснимках обычно хорошо заметны высокие створные знаки с четырехугольными или треугольными 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.

5.9.207. 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.

5.9.208. 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.

Дешифрирование объектов водоснабжения

5.9.209 Колодцы в различных зонах страны имеют неодинаковое внешнее оформление. Одни из них едва видны на аэроснимках или даже

непосредственно не распознаются. Дешифровать 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, демаскируемые весьма характерными тенями.

5.9.210. 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 плано-картографические материалы органов водного хозяйства и мелиорации, а также плано-картографические материалы ведомственных предприятий. 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.

5.9.211. Особенно высокие требования к показу колодцев и других объектов водоснабжения предъявляются 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.

5.9.212. 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 обозначений этих колодцев следует помещать характеристику их наполняемости в литро-часах. В засушливых и безводных районах среди колодцев выделяют засыпанные и сухие («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.

5.9.213. 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.

5.9.214. 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.

5.9.215. При необходимости выделения дренажных колодцев применяют условный знак обычного колодца, но с черной пояснительной надписью «Др.»

5.9.216. 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. Дешифровать 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 дешифровать и поливочные колонки (применяя условный знак для масштаба 1:2000). В первую очередь показывают такие колонки на концах и в узловых точках водопроводов.

5.9.217. Водоразборные будки, несмотря на небольшие размеры, как правило, заметны на аэроснимках и их дешифрируют, как и другие маленькие постройки (с применением специального обозначения). Ещё 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.).

5.9.218. 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 немасштабного знака вышки легкого типа и черной надписи «вод.»

5.9.219. Открытые водохранилища, копани, дождевые ямы, бассейны, отстойники имеют самые различные размеры и выглядят на местности и на аэрофотоизображении по-разному. Так, копани и другие искусственные выемки, служащие для сбора и хранения пресной воды, заметны обычно в виде небольших кружков или прямоугольников с темным фототонем. 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, 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.

5.9.220. 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.

5.9.221. 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 немасштабным условным знаком - зеленым квадратом (1,5?1,5 мм).

Обозначения сопровождаются 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)».

5.9.222. Баки и цистерны для аммиачной воды и других химических удобрений на планах показываются как соответствующие водохранилища, но вместо надписи «вдхр.» сопровождаются пояснением «хим. удобр.»

5.9.223. 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 ведомственными предприятиями.

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.»

Дешифрирование элементов рельефа

5.9.224. 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

5.9.225. 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».

5.9.226. 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.

5.9.227. 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 немасштабных обрывов, изображаемых зелеными шипами, рекомендуется давать черную пояснительную надпись «лед.»

5.9.228. 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, застои воды, заболоченности. Встречаются оползни, у которых смещения масс грунта происходили неоднократно. Тогда на местности чередуются ряды бугров и впадин.

5.9.229. 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 оползней, в соответствии с натурой, показывают коричневым пунктиром со знаком обрыва или заменяющей его линии. Растительность, имеющуюся на оползнях, отображают установленными условными знаками.

5.9.230. 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 $30 - 40^\circ$.

5.9.231. 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.

5.9.232. 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.

5.9.233. 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, её не вычерчивают, но подчеркнуто расставляют крайние условные знаки. 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.

5.9.234. 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.

5.9.235. 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.

5.9.236. 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 удастся, 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.»

5.9.237. 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).

5.9.238. 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.

5.9.239. 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

5.9.240. 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** (бергшруд). Краевая трещина - важный дешифровочный признак горных ледников, так как снежники её не имеют.

5.9.241. Ледниковые языки летом, как правило, лишены снежного покрова, поэтому на аэрофотоизображении они заметно темнее фирновых полей и снежников.

Нужно учитывать, что в горах снег может выпадать в любые месяцы года. Если это произойдет перед аэросъемкой, разграничить фирновое поле и язык, отдешифровать границы последнего и трещины на нём трудно.

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.

5.9.242. При разграничении фирнового поля и ледникового языка крайние точки обозначения фирна (пунктир здесь вычерчивать не нужно) дают по плавной линии границы снежного плаща.

5.9.243. В горах Средней Азии широко распространены ледники без фирнового поля, питающиеся за счет лавинных снежников, хорошо дешифрирующихся на аэроснимках.

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.

5.9.244. 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.

5.9.245. 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 снежников.

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.).

5.9.246. 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».

5.9.247. 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.

5.9.248. 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.

5.9.249. Заметные на аэроснимках водотоки на леднике показывают условным знаком ручьев строго по аэрофотоизображению.

5.9.250. 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.

5.9.251. 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 наледы выделяются в виде светлых ледяных тел, обычно продолговатой формы. Часто виден водоток, прорезающий тело наледы. Иногда он разбивается на несколько русел. Наледные поляны сезонных наледей выделяются в виде серых пятен, обычно с резкими очертаниями и деформированной поверхностью.

5.9.252. При дешифрировании русла водотоков у речных наледей показываются сплошными линиями, а на участках, где русла скрыты подо льдом - редкими зелеными точками. Контуры наледей дают по аэрофотоизображению наледной поляны или самой многолетней наледы. При этом у обозначений круглогодичных объектов помещают черные надписи «наледь» или «грунт, наледь», а у сезонных - «сезон, наледь» или «сезон, грунт, наледь».

5.9.253. При изображении на плане мощных наледей (площадью 5 см² и более), если толщина льда превышает половину принятого сечения рельефа, их поверхность рекомендуется, как и на картах масштаба 1:10000, 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 наледы - в соответствии с натурой - показывать условными знаками грунта и проток.

Карстовые, псевдокарстовые и суффозионные формы

5.9.254. 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.

5.9.255. 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 водопоглощающие 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.»

5.9.256. 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.».

5.9.257. 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.

5.9.258. При дешифрировании карстовых форм рельефа нужно опираться на геологические и геоморфологические карты и отчеты, подтверждающие наличие на данной территории карста или хотя бы водорастворимых 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.

5.9.259. 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 (зоторфованные 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.»

5.9.260. 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 глубину. Их тоже изображают на планах горизонталями, либо знаками ям естественного происхождения в сочетании с черными пояснительными надписями «глин, карст» или «лёсс, карст».

5.9.261. 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 мм² и более) горизонталями в сочетании со знаками заболоченностей, обозначением мочажин - 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.»»

5.9.262. 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 отображаются горизонталями.

Овраги, промоины, сухие русла, бровки

5.9.263. 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.

5.9.264. 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.

5.9.265. 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.

5.9.266. 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.

5.9.267. 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.

5.9.268. 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

5.9.269. 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 изменениями растительности. Эти террасы и валы на планах отображают горизонталями или знаками задернованных уступов.

5.9.270. 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 показываются обозначениями оврагов, заполняемых точками знака песка. Как и у рассмотренных выше форм, целесообразно выборочно дать черные пояснительные надписи «солифл.»

5.9.271. Характерными солифлюкционными объектами являются плоские, линейно вытянутые безрусловые ложбины (делли), обычно увлажненные, но не имеющие постоянных водотоков. На аэроснимках деллизаметны 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 показываются 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.

5.9.272. Бугры естественного происхождения - гидролакколиты, торфяные и навейные прикустовые (песчаные) показывают на

топографических планах горизонталями или условными знаками курганов коричневого цвета.

5.9.273. 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 рассмотрении.

5.9.274. 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).

5.9.275. 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.

5.9.276. 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.

5.9.277. 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.

5.9.278. 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.

Дешифрирование растительности

5.9.279. На 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

5.9.280. 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.

5.9.281. 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.

5.9.282. 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.

5.9.283. При дешифрировании аэроснимков лесов обязательно нужно использовать плано-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.

5.9.284. Оконтуривать и показывать условным знаком леса следует на планах масштаба 1:2000 древостой площадью 1 см^2 и более, на планах масштаба 1:5000 - $0,5 \text{ см}^2$ 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.

5.9.285. 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 характеристик, 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.

5.9.286. 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.

5.9.287. 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.

5.9.288. 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.

5.9.289. 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 кроны и последующего введения корреляционного коэффициента, различного для разных пород.

5.9.290. 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 кроны до 4 - 6 деревьев (центров кроны), ближе всего к нему стоящих. Подлесок и подрост в расчет не принимаются. Затем вычисляют среднее из полученных измерений.

5.9.291. Сажные 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 сажные леса отделяют контуром от прочих древостоев, начиная с площади в 1 см^2 и более (на планах масштаба 1:5000 - $0,5 \text{ см}^2$).

5.9.292. 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 см^2 , 1:5000 - с $0,5 \text{ см}^2$.

5.9.293. 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 кроны просматривается наземная растительность. Границы многих угнетенных древостоев нерезкие, расплывчатые.

5.9.294. 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. Контур 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.

5.9.295. 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 полосам - 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.

5.9.296. 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 заготавливается 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 природе 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.»

5.9.297. 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.

5.9.298. 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 контурах 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.

5.9.299 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.

5.9.300. 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.

5.9.301. Визирки линии, заменяющие или дополняющие сеть лесоквартальных 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.

5.9.302. 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 соответствии 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».

5.9.303. 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.

5.9.304. Номера лесных кварталов дают на топографических планах в углах - при пересечениях, просек. Эти номера списывают с лесоквартальных столбов или переносят с картографических материалов лесоустройства.

5.9.305. 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 параллельных 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 РГП «ГИСХАГИ», либо контурных (штриховых) планов внутривозвращенного землеустройства. Нужно только учитывать, что на части из материалов землеустройства, наряду с существующими защитными лесонасаждениями, особыми условными знаками показаны проектируемые.

5.9.306. 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 внесмасштабной лесополосе. Однако 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.

5.9.307. 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.»

5.9.308. Стланики - низкорослые, стелющиеся формы деревьев и кустарников, растущие в неблагоприятных условиях (в горах у верхней границы леса).

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 стлаников может быть гораздо более значительной. Густота зарослей различная: есть довольно густые, но широко распространены и сильно изреженные, групповые стланики.

На аэроснимках сплошные заросли стлаников имеют плотный темно-серый тон и мелкозернистую структуру рисунка. Местами наблюдается волнообразный «кrap». Внутри контуров обычно много светлых пятен - проглядывают каменистые поверхности или россыпи. По мере разрежения зарослей аэрофотоизображение приобретает все более пятнистый рисунок.

5.9.309. Участки засохших и выгоревших стлаников особенно труднопроходимы. Для них характерны жесткие змеевидные стволы и негнувшиеся стебли. Восстановление 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».

Кустарниковая, полукустарниковая и кустарничковая растительность

5.9.310. 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.).

5.9.311. 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 однородностью 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 $0,5 \text{ см}^2$. Среднюю высоту кустарников на планах указывают с точностью до десятых долей метра.

5.9.312. 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.

5.9.313. 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.

5.9.314. 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.

5.9.315. Саксаул - невысокие (до 12 м) деревья и кустарники с сильноветвистыми, корявыми стволами, членистыми побегам 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 уголья), 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.

5.9.316. 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 уголья.

5.9.317. 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.

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.

5.9.318. 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.

5.9.319. Основная черта растительности и почв полупустынь их комплексность, теснейшая связь с микрорельефом. Хотя большинство полукустарниковых и травянистых ассоциаций сами типичнофоторисунка не создают, но мозаичное размещение их в комплексах, состоящих из тех и других, часто придает аэрофотоизображению характерную пятнистость.

5.9.320. Дешифрированию полупустынной растительности и выделению контуров с преобладанием трав помогает и учет хозяйственной деятельности человека. Так, распахки на плоских или слабохолмистых междуречьях указывают на наличие участков со степной растительностью, а сенокосы чаще всего встречаются на площадях с луговым травостоем.

5.9.321. Условным знаком кустарничков на топографических планах показывают характерные для 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,

карликовый вереск, подбел (андромеду), болотный мирт, чернику, толокнянку, голубику и др. Выделять контуры кустарничков следует с 1 см².

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

5.9.322. 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.

5.9.323. 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 полосы скошенной травы, резкие границы обработанных площадей контрастируют с еще нескошенными. Хорошо заметны светлые копны или стога сена и отбрасываемые ими тени.

5.9.324. При топографическом дешифрировании луговой растительности помогает знание закономерностей её географического размещения. Так, 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, кустарники, 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.

5.9.325. 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.

5.9.326. 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.

5.9.327. 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).

5.9.328. При камеральном дешифрировании на аэроснимках травянистой растительности и полукустарников может дать эффект использование материалов землеустройства - репродукций отдешифрированных фотопланов или контурных планов внутрихозяйственного землеустройства. 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.

5.9.329. 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.

5.9.330. 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 «сплавнины», прекрасно выделяющиеся на аэроснимках. Центры этих концентрических сплавин светлее периферийных их частей, у которых бывают заметны и падающие тени. Ближе к берегу сплавнины 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, полосчатостью рисунка валков и следов косьбы, стогами и штабелями кип, очень резкими границами с еще нескошенными зарослями.

5.9.331. 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.

5.9.332. 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 мочажинки больше, т.е. выражается в масштабе (практически с 1 см^2), они оконтуриваются.

5.9.333. 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.

5.9.334. 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.

5.9.335. Моховая растительность. 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.

5.9.336. Гладкий фоторисунок моховой растительности иногда (особенно в тундре) осложняется полосчатостью, 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.

Культурная растительность

5.9.337. 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.

5.9.338. На аэроснимках фруктовые и citrusовые 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.

5.9.339. 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.

5.9.340. 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 немасштабные) полосы пашен между рядами деревьев в садах на планах не показывают.

5.9.341. 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).

5.9.342. Фруктовые и цитрусовые сады, а также плантации древесных технических культур оконтуривают на топографических планах при площади от $0,5 \text{ см}^2$ и более, а имеющие значение ориентиров - при площади $0,25 \text{ см}^2$ (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 $0,5 \text{ см}^2$ и более, на планах масштаба 1:5000 соответственно с $0,5$ и $0,25 \text{ см}^2$.

5.9.343. 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.

5.9.344. Во фруктово-ягодных садах на аэрофотоизображении видны как «клетки» крон более высоких фруктовых деревьев, так в интервалах между ними параллельные ряды низких ягодных кустарников.

5.9.345. При дешифрировании нужно исключить возможность разночтений, поэтому у небольших контуров фруктовых, ягодных или фруктово-ягодных садов, в которых помещается только по несколько условных знаков, рекомендуется помещать синие пояснительные надписи «фрукт.», «яг.», «фрукт.-яг.»

5.9.346. 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.

5.9.347. 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 вытопанные) их участки - заметно светлее.

5.9.348. 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.

5.9.349. 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).

5.9.350. 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 аэрофотоизображении 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.

5.9.351. 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.

5.9.352. 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.

5.9.353. 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.

5.9.354. 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.

5.9.355. 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 перемычек - 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 краткосрочным 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.

5.9.356. 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.

5.9.357. 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.

5.9.358. 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 сенокосения. 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.

5.9.359. В последние годы широкое распространение получили так называемые культурные пастбища, на которых 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.

5.9.360. 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.

Дешифрирование грунтов

Пески

5.9.361. В топографии принята классификация песков по формам их рельефа. При этом пески подразделяются на ровные, бугристые, дюнные, грядовые, лунковые, ячеистые, барханные и комплексные.

5.9.362. Ровные пески преимущественно наблюдаются по берегам рек, озер и водохранилищ в виде пляжей. Микроформ песчаного рельефа, за исключением отдельных небольших (до 0,5 - 1 м) 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.

5.9.363. 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).

5.9.364. 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 асимметричны: 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.

5.9.365. 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.

5.9.366. 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. Наблюдаются и гряды, поперечные направлению преобладающих ветров. Грядовые пески, как правило, дешифрируются по прямым признакам.

5.9.367. Лунковые пески состоят из рядов котловин 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.

5.9.368. Ячеистые пески представлены густо расположенными округлыми или овальными западинками выдувания, разделенными бугристыми перемычками. В отличие от лунок склоны ячей относительно симметричны. Чисто ячеистые пески (у них валы-перемычки не ориентированы) встречаются нечасто перед препятствиями. Эти пески, как правило, заросшие.

5.9.369. 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 ($32 - 34^\circ$) 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.

5.9.370. 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 ячей); грядово-лунковые, грядово-ячеистые (преобладают лунковые или ячеистые пески, но между лунками или ячейками 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.

5.9.371. 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.

5.9.372. 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.

5.9.373. Закрепление песков произрастающей на них растительностью на планах передают (в соответствии с натурой) сочетанием знака песка с условными обозначениями полукустарников, травянистой растительности, кустарников, саксаула, 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 дм² площади песков: у заросших песков с пустынным задернением травами давать примерно 25 знаков травянистой растительности на 1 дм² плана, а у полужакрепленных - 10 - 12 знаков полукустарников, «луга» или других - в соответствии с натурой.

Каменистые и глинистые поверхности

5.9.374. 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.

5.9.375. 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.

5.9.376. 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.

5.9.377. 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.

5.9.378. 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.

5.9.379. 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.

5.9.380. 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.

5.9.381. 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.

5.9.382. 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

5.9.383. Условный знак поверхностей с буграми, не выражающимися горизонталями предназначен, для передачи на планах навейные ветрами многочисленных прикустовых бугров и коротких кос по окраинам солончаков и такыров в пустынных и полупустынных районах.

5.9.384. 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.

5.9.385. 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 навейных 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».

5.9.386. Условное обозначение полигональных поверхностей служит для выделения участков с характерными микроформами 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.

5.9.387. 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.

5.9.388. 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 паркетобразные 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.

5.9.389. 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

5.9.390. 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.

5.9.391. 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. Проподимость болот на планах передают рисунком штриховки, растительность болот - условными знаками, в том числе их комбинациями.

Устанавливая проходимость болот (распросами местных жителей, анализом аэрофотоизображения и по различным материалам), её необходимо относить к условиям меженного периода среднего по атмосферным осадкам лета. Поэтому, если аэросъемка 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 РГП «ГИСХАГИ» все болота изображены одним общим знаком.

5.9.392. При топографическом дешифрировании к проходимым 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 непроходимых и труднопроходимых болот.

5.9.393. Разграничение болот различной проходимости между собой производят при их площади на плане 1 см² 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.

5.9.394. Условные знаки наземной растительности в контурах болот (в отличие от заболоченных земель) расставляют, подчеркнуто без разграфки.

5.9.395. 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.

5.9.396. Обозначения болот и заболоченных земель в засушливых районах следует, в соответствии с натурой, комбинировать со знаками влаголюбивого низкотравья, или луговой травянистой растительности.

5.9.397. 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 каналы, правильные геометрические контуры торфоразработок и полей осушения, гати на дорогах, пересекающих болота и др.

5.9.398. Грядово-мочажинные болота выделяются на аэроснимках характерным извилисто-полосчатым рисунком. Открытые гряды, несколько приподнятые над уровнем разделяющих их мочажин, заметно светлее последних.

5.9.399. Промежуточной формой болотных образований 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.

5.9.400. 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.

5.9.401. 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 см² 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).

5.9.402. 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.

5.9.403. Условными знаками солончаков на топографических планах отображают грунты, содержащие в поверхностном слое значительное количество воднорастворимых солей. Выражающиеся в масштабе плана (площадью 1 см² 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 см², 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.

5.9.404. Сильно увлажненные, не просыхающие даже летом солончаки и соленые грязи, а также сухие сверху корково-пухлые 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.

5.9.405. 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.

Дешифрирование границ

5.9.406. 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.

5.9.407. Многие административные границы совпадают на местности с участками границ различных землепользований, 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 РГП «ГИСХАГИ», 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.

5.9.408. 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. Межевые столбы обычно расставлялись так, чтобы направление этого среза показывало линию простираения границы по ходу нумерации знаков данного землепользования.

5.9.409. 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 знака.

5.9.410. Если административная граница проходит с одной стороны неширокого объекта, например, вплотную к узкой лесополосе 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 протяжении.

5.9.411. Помогают в нанесении административных границ копии с дежурных топографических карт масштаба 1:100 000. 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.

5.9.412. При показе границ городских земель необходимо использовать имеющиеся в некоторых управлениях главного архитектора 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.

5.9.413. Особенно тщательно следует отображать государственную границу. При наличии материалов демаркации (редемаркации) или договорных карт положение вычерчиваемой 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 вызвала сомнений государственная принадлежность каждого из этих объектов.

Дешифрирование ограждений

5.9.414. Большинство из подлежащих показу на топографических 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 полосы теней. Линии эти характеризуются геометрически правильными очертаниями и четкими углами поворотов.

5.9.415. 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 ворот в оградах и заборах показывают лишь наиболее значительные, выражающиеся в масштабе, причем только на планах масштаба 1:2000. Ворота обычно хорошо видны на аэроснимках.

5.9.416. При показе на планах металлических оград, а также деревянных заборов с капитальными опорами или столбами, 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.

6. Стереотопографическая съемка

6.1. Технологический процесс создания цифрового топографического плана состоит из следующих видов работ:

- сбор и анализ топографо-геодезической и аэросъемочной обеспеченности территории объекта;
- подготовка растрового изображения;
- редактирование цифровой модели рельефа и набор отметок высот;
- создание векторной модели рельефа;
- создание векторной модели контуров;
- совмещение векторной модели контуров и векторной модели рельефа;
- преобразование векторной карты в растровое изображение в формате TIFF, в цветовой палитре RGB;
- печать.

6.2. Созданию цифровых топографических планов методом стереотопографической съемки предшествует сбор и анализ топографо-геодезической и аэросъемочной обеспеченности территории объекта;

Материалами изученности при создании топографических планов являются цифровые ортофотопланы (растры), аэроснимки топографического дешифрирования, каталоги координат и высот пунктов государственной геодезической сети, паспорт аэросъемки и другие дополнительные материалы (топографические и специальные планы смежных масштабов, эталоны дешифрирования, справочники, словари, схемы, протоколы-описания, ведомости, лоции и т. п.).

Вместе с материалами изученности анализируются также инструкции, наставления, руководства, условные знаки, технический проект и др. документы, касающиеся содержания и технологии проведения работ.

Сбор материалов изученности осуществляется централизованно по запросу в Национальный картографо-геодезический фонд Республики Казахстан согласно обзору топографо-геодезической и аэрофотосъемочной обеспеченности территории объекта, указанному в техническом проекте.

В качестве исходного растра для создания ЦТП используются следующие виды растров, полученные в результате камеральной обработки материалов аэросъемки:

1 растр уровень L_1 – созданный для работы в стереорежиме с определенным процентом перекрытия.

2 растр уровень L_2 – трансформированные геопривязанные ортофотоизображения с расширением *.img.

Растровое изображение уровня L_1 используется для автоматического построения цифровой модели рельефа и последующего редактирования ЦМР в стереорежиме.

При этом высоты точек ЦМР, которые не “лежат” на поверхности фотограмметрической модели (крыши зданий, кроны деревьев и т.п.), подвергаются редактированию вручную.

Растровое изображение уровня L_2 создается с учетом ЦМР, что позволяет минимизировать влияние погрешностей модели рельефа на точность ортофотоплана. Готовый ортофотоплан разрезается на листы согласно требуемому масштабу.

6.3. Сечение рельефа устанавливается в зависимости от назначения, использования топографических планов и крутизны скатов в соответствии с данными табл. 1. и указывается в техническом проекте.

6.4. Набор отметок высот осуществляется в стереорежиме.

При съемке плоскоравнинных районов количество определяемых отметок должно быть не менее 8 – 10 на 1 дм² плана для равнинных, пересеченных, холмистых, а также низкогорных районов и песчаных пустынь и не менее 10—15 на 1 дм² плана для среднегорных и высокогорных районов, если в задании не предусмотрена их большая густота. Для отдельных плоскоравнинных районов (с мелкими формами рельефа) количество отметок высот может быть увеличено на 50%. Для каждого квадратного дециметра плана масштабов 1: 2 000, 1: 5 000 должно быть определено не менее 5 высот характерных точек местности, если в задании не предусмотрена их большая густота. Координаты и высоты точек вычисляются в системе координат, указанной в техническом проекте.

6.5. Для получения векторной модели рельефа, ЦМР импортируется из 3D в 2D изображение. Имя файла присваивается согласно номенклатуре листа с добавлением слова «rel», для которого был отредактирован рельеф и сохраняется в общей папке «relief» (рельеф) на сервере. Например, номенклатура листа 1-Б, файл с рельефом будет называться 1-Бrel.

Растровое изображение уровня L_2 (ортофотоплан) используется при построении векторной модели контуров. Построение векторной модели контуров (цифровой модели местности) осуществляется в различных графических программах с использованием Классификатора условных знаков.

6.6. Условные обозначения отображаются в «Классификаторе условных знаков 1: 2 000 и 1: 5 000» по наименованию (шрифты, размеры характеристик и подписей объектов) и способу отображения (точка, линия, полигон) (рис. 2). Каждый условный знак в процессе векторизации объектов сохраняется в своем слое.

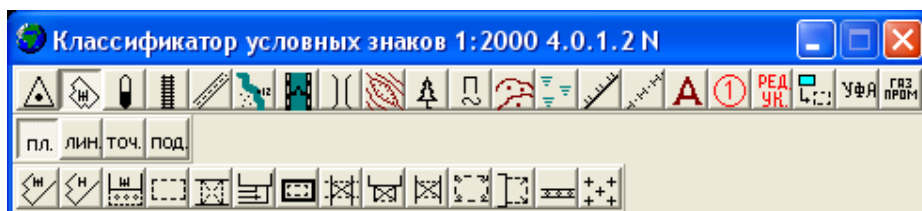


Рисунок 1. Общий вид приложения классификатора 1: 2 000

Дополнительно используются инструменты редактирования, масштабирования.

6.7. Для получения ЦТП векторная модель контуров совмещается с векторной моделью рельефа. Так как векторная модель рельефа представляет собой экспортированный файл из 3D в 2D, то для сохранения параметров условных знаков, копия файла ЦММ подгружается к файлу с рельефом.

6.8. На созданный ЦТП по координатам наносят пункты ГГС, согласуя при этом отметки высот с горизонталями.

6.9. Редактируется текст зарамочного оформления: номенклатура плана, координаты, подписи, указывается метод съемки и т.д.

6.10. Элементы содержания готового ЦТП должны быть сведены с соответствующими элементами смежных листов

Если смежные листы плана данного или более крупного масштаба не издавались и не составляются, то соответствующие стороны листа считаются свободными от сводки. В таких случаях выходы элементов по рамке проверяются по картографическим материалам, положенным в основу составления плана. Кроме того, при наличии по свободным от сводки сторонам рамки современного плана более мелкого масштаба по этому плану проверяются правильность отбора объектов по рамке, их классификации, согласованность собственных названий объектов.

Составитель ЦТП отвечает за правильность сводки по всем сторонам рамки. Как правило, исполнитель производит сводку по южной и восточной сторонам рамки, а для сводки по северной и западной сторонам передает оригинал составителям смежных листов.

6.11. Для вывода плана на печать вводятся параметры для соответствующего масштаба: размер бумаги, масштаб ЦТП, файл с тематическими слоями (табл. 2).

С помощью растрезатора необходимо перевести ЦТП в растровое изображение в формате TIFF с разрешением 600 dpi в цветовой палитре RGB. Имя растровому файлу присваивается по номенклатуре ЦТП. Готовый план распечатывается с размерами бумаги 650×650, а электронный вариант записывают на CD-R.

Таблица 1

№ п/п	Информационный слой	Содержание слоя
1	Text	Все текстовые и цифровые подписи внутри рамки и за рамкой
2	Cell	Точечные (внемасштабные) условные знаки
3	Contur_black	Линейные условные знаки черного цвета
4	Doma_zhilie	Здания жилые
5	Doma_nezhilie	Здания нежилые

6	Zalivka_proezdov/ulic	Заливка улиц и площадных элементов дорог с твердым покрытием (полигон)
7	Bolota	Болота, заболоченность, зона затопления и т.д.
8	Contur_green	Линейные условные знаки зеленого цвета
9	Zalivka_green	Заливка водной поверхности
10	Relief	Формы рельефа, горизонтали, грунты, бергштрихи (линии, полигон, точки)

6.12. На каждый лист плана заполняется формуляр, в котором отражается весь ход работы по созданию и подготовке цифрового топографического плана.

Записи в формуляре производятся по окончании каждого вида работ и скрепляются подписями ответственных лиц.

7. Редактирование цифровых топографических планов

7.1. Целью редакционных работ, проводимых на всех этапах топографической съемки, является обеспечение достоверности и полноты содержания цифровых топографических планов, географической правильности и наглядности изображения местности, а также единства в показе однородных элементов местности на всех листах плана территории съемки.

7.2. В состав редакционных работ входят:

предварительное изучение территории съемки по имеющимся материалам и в натуре, выявление характерных особенностей местности, подлежащих обязательному отображению на создаваемых планах;

обеспечение своевременного сбора и анализ материалов картографического назначения, а также определение методики их использования для сокращения объемов полевых работ и облегчения процесса дешифрирования;

разработка указаний в виде редакционной записки или редакционной схемы по проведению дешифрирования;

инструктирование исполнителей по вопросам содержания цифровых топографических планов, применения условных знаков, дешифрирования и изображения рельефа;

редакционный просмотр законченных материалов дешифрирования и оригиналов цифровых топографических планов, который в зависимости от сложности снимаемой территории может выполняться в полном объеме или выборочно.

7.3. Редактирование должно осуществляться на всех этапах создания планов после корректуры и приемки материалов непосредственными руководителями работ (начальниками полевых партий, бригадирами камеральных работ и т.п.).

В процессе редакционного просмотра проверяется правильность изображения на планах элементов местности, использования материалов полевого дешифрирования и ведомственных материалов, определение характеристик объектов местности, полнота и правильность надписей географических названий, согласованность изображения однотипных элементов местности, надписей отметок высот, урезов воды, правильность условных знаков, правильность осуществления сводок со смежными листами.

7.4. Редакционные схемы предназначаются для увязки содержания отдельных листов планов между собой в пределах всего участка съемки. Они ведутся в процессе дешифрирования, дополняются в процессе стереоскопической съемки и используются при подготовке планов к изданию.

7.5. Редакционные схемы составляются на уменьшенных распечатках ортофотомозаикитерритории аэросъемки.

На редакционных схемах показываются:

объекты гидрографии с подписями их названий, указанием судоходства, направление и скорость течения, высоты урезов воды;

названия населенных пунктов, наличие районных и поселковых советов, названия железнодорожных станций, пристаней, якорных стоянок и названия основных улиц;

железные дороги, автострады, шоссейные и улучшенные грунтовые дороги с подписью их характеристик, предусмотренных Условными знаками, направления дорог;

административные и районные границы, границы городских земель;

высоковольтные линии электропередачи на опорах с указанием их высоты;

названия географических объектов (гор, хребтов, урочищ и др.).

8. Составление технических отчетов

8.1. Составление технического отчета является завершающим видом работ, выполняющихся на объекте.

8.2. Технические отчеты должны содержать сведения о каждом из видов работ, с исчерпывающей полнотой характеризовать методы, качество выполненных работ и все особенности технологии их исполнения.

8.3. На весь комплекс работ на объекте должен составляться, как правило, один комплексный технический отчет.

Если техническим проектом предусмотрено исполнение работ на объекте в течение нескольких лет, то допускается раздельное составление технического отчета по видам работ (геодезические, топографические и др.) или составление технического отчета раздельно по годам. Число технических отчетов при раздельном их составлении не должно быть более трех на одном объекте. Случаи комплексного или раздельного составления технического отчета оговариваются в техническом проекте.

8.4. Комплексные и отдельные технические отчеты по различным видам работ или по годам должны содержать:

общие сведения (название организации и год производства каждого вида работ; перечень инструкций и других нормативных актов, которыми руководствовались при выполнении соответствующих работ; физико-географические условия и административная принадлежность района работ; содержание и назначение работ; масштаб съемки; сечение рельефа; метод съемки);

сведения об аэрофотосъемочных и топографо-геодезических работах прошлых лет (перечень и год производства работ; название организации, производившей работы; точность и степень использования работ; сохранность геодезических пунктов по результатам обследования);

сведения о выполненных аэрофотосъемочных работах (название организации, выполнившей аэрофотосъемку; масштаб аэрофотосъемки; формат и перекрытие аэрофотоснимков; характеристика аэросъемочной камеры)

характеристику геодезической основы (данные по обследованию и восстановлению государственной геодезической сети, принятая система координат и высот).

сведения о полевом геодезическом обеспечении аэросъемочных работ (методика измерений координат опорных и контрольных точках; точность измерений);

сведения о дешифрировании аэрофотоснимков, (методы; масштаб; основа, на которой произведены работы; использование материалов ранее исполненных съемок; контроль и его результаты);

сведения о камеральных работах (составление оригинала цифрового топографического плана; редакционные работы; контроль и приемка работ).

Приложение 1
к Инструкции по созданию цифровых
топографических планов масштабов 1: 5 000, 1: 2 000
по материалам цифровой аэросъемки

(наименование организации, выполнившей работы по созданию цифровой картографической продукции)

Хранится вместе с оригиналом

Гриф

ФОРМУЛЯР

Планшет _____
Масштаб _____

**Для топографических съемок, обновления,
картосоставления и создания цифровых планов
масштабов 1:2 000 и 1:5 000**

Начало работ _____
Окончание работ _____

МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КОМИТЕТ ПО УПРАВЛЕНИЮ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

(ведомство)

(предприятие)

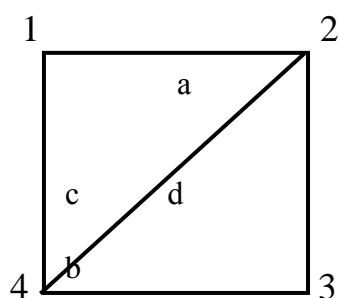
ФОРМУЛЯРПланшет _____
(номенклатура или номер)

Масштаб _____ Сечение рельефа _____

Метод съемки _____ Год создания _____

Система координат _____

Система высот _____

**Теоретические размеры (см)**

a	
b	
c	
d	

Пл. 1.00 км²**Координаты вершин углов рамки планшета**

№ угла	Прямоугольные координаты (декартова система)	
	x	y
1		
2		
3		
4		

Долгота осевого меридиана: основной зоны $L^{\circ} =$ _____Заполнил _____
(должность, фамилия, подпись, дата)Проверил _____
(должность, фамилия, подпись, дата)

2. АЭРОФОТОСЪЁМКА

Год съемки _____ Шифр АФА: тип

№ f_k, масштаб перекрытие:

продольное%, поперечное %

Исполнитель аэрофотосъемки: _____

Заполнил: _____
(должность, фамилия, подпись, дата)

3. ПЛАНОВО-ВЫСОТНАЯ ПРИВЯЗКА АЭРОСНИМКОВ

Метод планово-высотной привязки: _____

Исполнитель: _____

Сохранность пунктов и знаков _____

Сведения о закреплении _____
(номер тип, закрепления)

Работа принята с оценкой _____

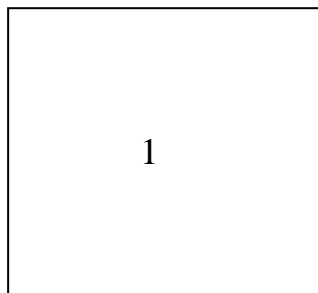
Начальник отдела _____
(фамилия, подпись, дата)

Заключение ОТК _____

Инспектор ОТК _____
(фамилия, подпись, дата)

4. ДЕШИФРИРОВАНИЕ

Схема дешифрирования



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1.Сплошное полевое
- 2.Маршрутное полевое
- 3.Камеральное

Дешифрирование выполнил на _____

(Фотопланах, фотосхемах,аэроснимках)

масштаба 1: _____

(должность, фамилия, подпись, дата)

Начальник партии (отдела) _____

(фамилия, подпись, дата)

5. ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Метод плано-высотного сгущения: _____

Расхождения на общих/опорных/контрольных точках:

общее число точек _____

по высоте, м: _____, наибольшее _____

Метод фототрансформирования: _____

Изготовление фотопланов: _____

Расхождение по порезам, мм: среднее _____, наибольшее _____

Расхождение по точкам, мм: среднее _____, наибольшее _____

Расхождение по сводкам, мм: среднее _____, наибольшее _____

Отклонение размеров сторон от теоретических, мм: _____

северной - _____, южной - _____, западной - _____, восточной _____

Исполнитель _____

Начальник отдела _____

(фамилия, подпись, дата)

Заключение ОТК _____

Инспектор ОТК _____

6. СТЕРЕОТОПОГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Редактирование рельефа выполнил: _____

Бригадир _____
(фамилия, подпись, дата)

Начальник отдела _____
(фамилия, подпись, дата)

/Инспектор ОТК _____
(фамилия, подпись, дата)

Создание оригинала выполнилс _____ по _____
(должность, фамилия, подпись, дата)

Расхождения на контрольных точках:

в плане, мм: среднее _____, наибольшее _____

общее число точек _____

по высоте, м: среднее _____, наибольшее _____

общее число точек _____

СВОДКИ

Название сторон планшета	С чем сведено	Свел (фамилия, подпись)	Проверил (фамилия, подпись)
Северная			
Западная			
Восточная			
Южная			

Бригадир _____
(фамилия, подпись, дата)

Начальник отдела _____
(фамилия, подпись, дата)

Инспектор ОТК _____
(фамилия, подпись, дата)

7. КАРТОСОСТАВИТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Картосоставление выполнил с _____ по _____
(должность, фамилия, подпись, дата)

Бригадир _____
(фамилия, подпись, дата)

Редактор _____
(фамилия, подпись, дата)

Заключение ОТК _____
(фамилия, подпись, дата)

8. ОБНОВЛЕНИЕ

Полевое обследование выполнено _____
(метод переноса, исправлений прибор)

(должность, фамилия, подпись, дата)

Камеральное исправление оригинала плана по аэрофотоснимкам
 масштаба 1: _____ залета _____ выполнено на _____
(указывается основа оригинала и метод внесения исправлений, применяемые приборы)

Оригинал исправил _____
(фамилия, подпись, дата)

Начальник партии _____
(фамилия, подпись, дата)

Редактор _____
(фамилия, подпись, дата)

Главный инженер _____
(фамилия, подпись, дата)

Заключение ОТК _____
(фамилия, подпись, дата)

9. НАЗЕМНАЯ ТОПОСЪЕМКА

Съемку производилс _____ по _____
(должность, фамилия, подпись, дата)

СВОДКИ

Название сторон планшета	С чем сведено	Свел (фамилия, подпись)	Проверил (фамилия, подпись)
Северная			
Южная			
Западная			
Восточная			

Корректуру произвел _____
(фамилия, подпись, дата)

Начальник партии _____
(фамилия, подпись, дата)

Редактор _____
(фамилия, подпись, дата)

Инспектор ОТК _____
(фамилия, подпись, дата)

Заключение ОТК _____
(фамилия, подпись, дата)

10. СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОГО ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНА

Используемая техника при создании цифрового топографического плана

Графическая станция

Процессор

Тактовая частота

Оперативная память

Жесткий диск

Стереомонитор

Плоттер (принтер)

Программное обеспечение, применяемое при создании цифрового топографического плана

Операционная система:

Геоинформационная система:

Векторизатор:

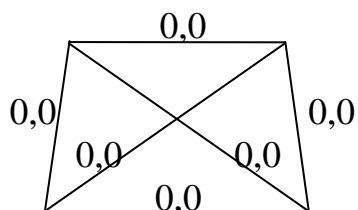
Растрезатор:

Прочие программы:

Исполнитель _____

Начальник отдела _____

Оценка качества и приемки цифрового топографического плана



Размеры рамок проверил _____

Сводка смежных листов:

	выполнил	проверил
Северная рамка	_____	_____
Западная рамка	_____	_____
Восточная рамка	_____	_____
Южная рамка	_____	_____

Самокорректуру выполнил, и материалы сдал _____
(фамилия, подпись, дата)

Корректуру выполнил _____
(фамилия, подпись, дата)

Исправления по замечаниям бригадира выполнил _____

(должность, фамилия, подпись, дата)

Редактор карты _____
(должность, фамилия, подпись, дата)

Исправления по замечаниям редактора выполнил _____

(должность, фамилия, подпись, дата)

Инспектор ОТК _____
(фамилия, подпись, дата)

Исправления по замечаниям ОТК выполнил _____

(должность, фамилия, подпись, дата)

Заключение ОТК: Удовлетворяет требованиям НТД

ВЫПУСК РАЗРЕШАЮ <>> 2013г.
Главный инженер _____
(фамилия, подпись)

Материал принят на хранение и поставлен на учет _____
(инвентарный номер)

Руководитель РГКП «НКГФ» _____
(фамилия, подпись, дата)

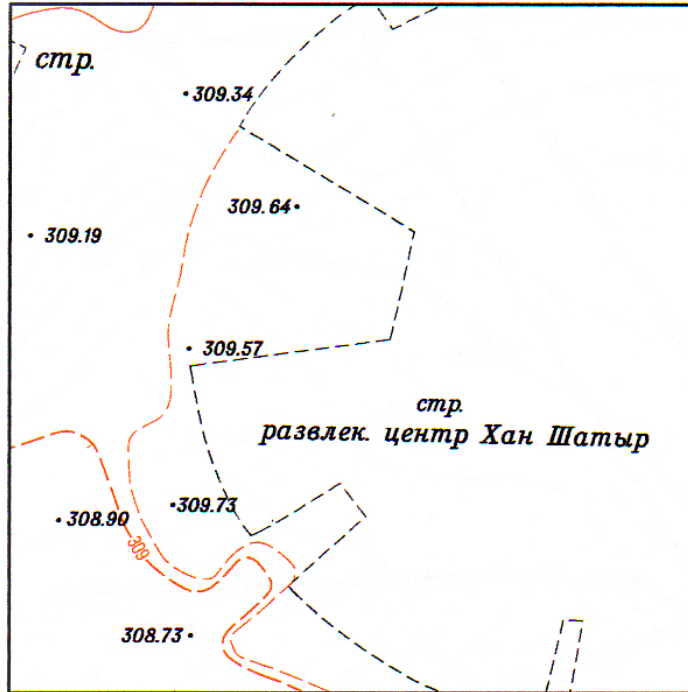
Приложение 2
к Инструкции по созданию цифровых
топографических планов масштабов 1: 5 000, 1: 2 000
по материалам цифровой аэросъемки

ЭТАЛОНЫ

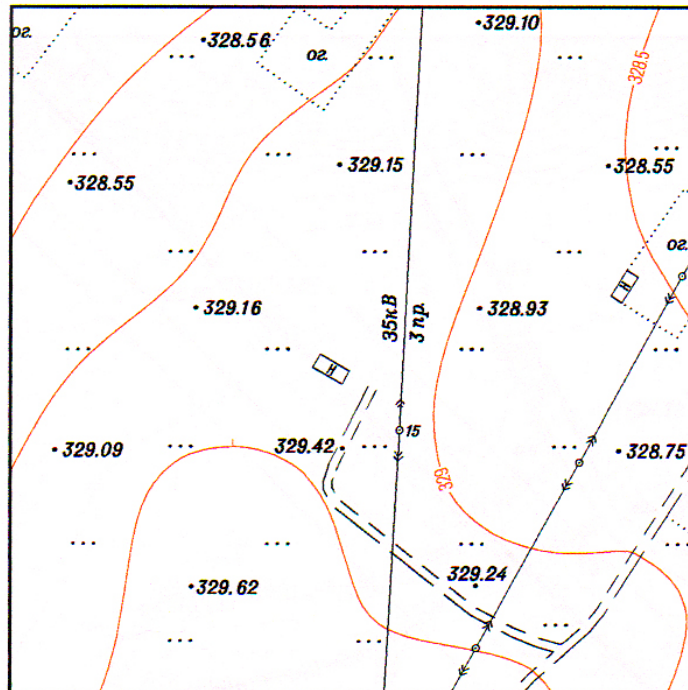
**для определения категорий трудности
создания цифрового топографического плана**

масштаба 1 : 2 000

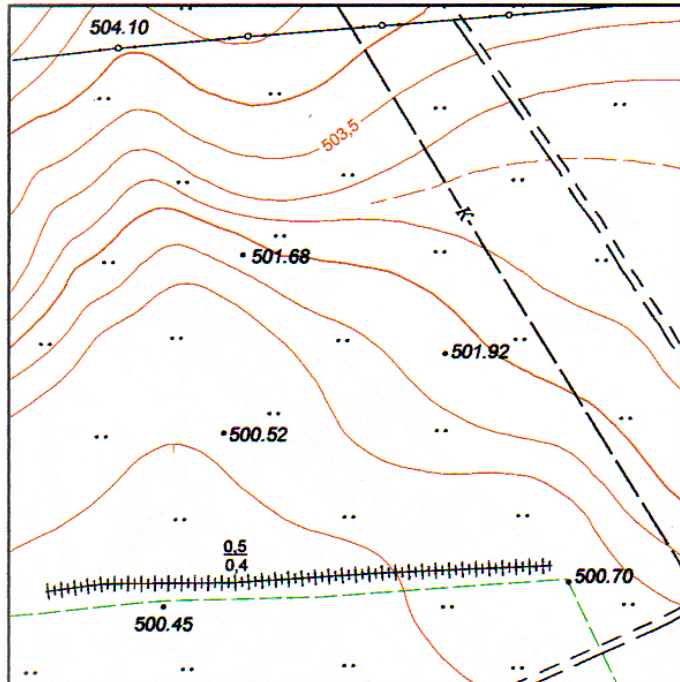
I категория



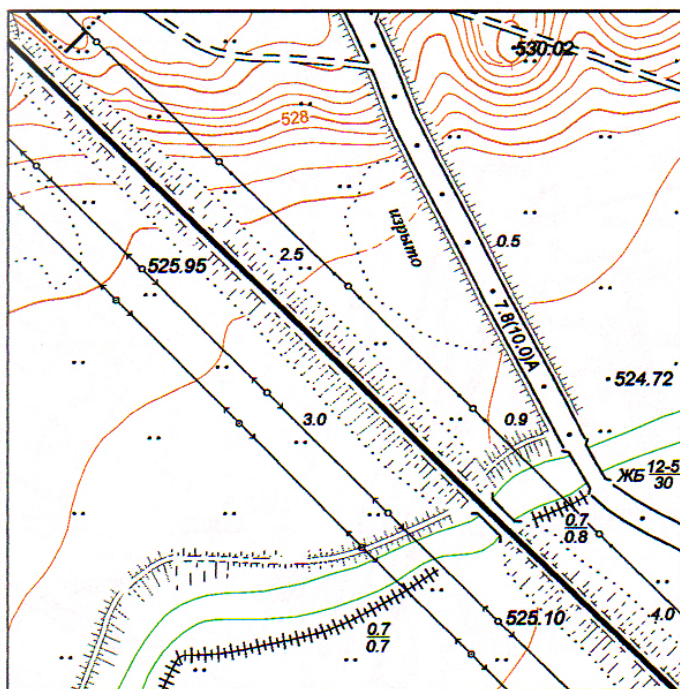
II категория



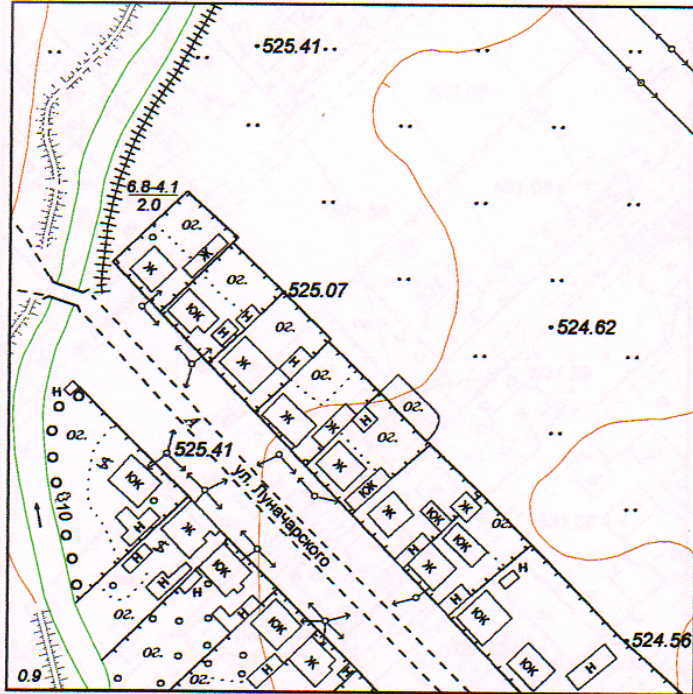
III категория



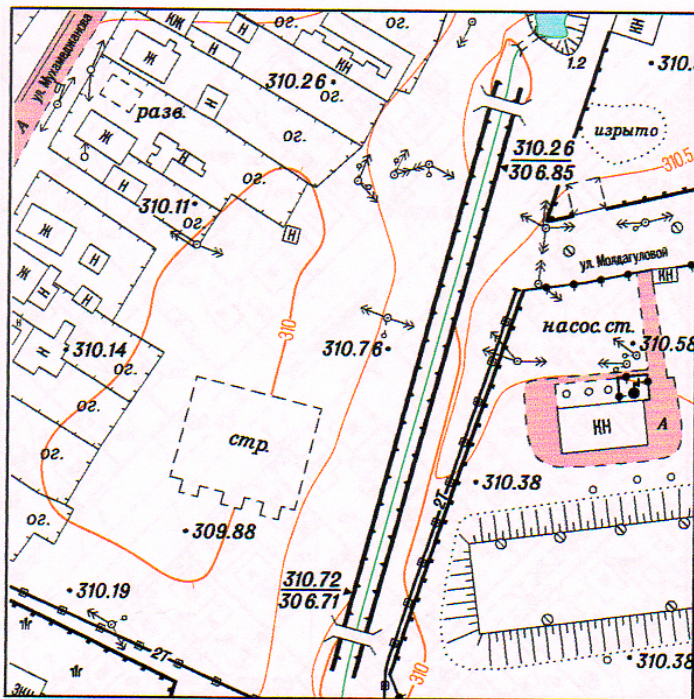
IV категория



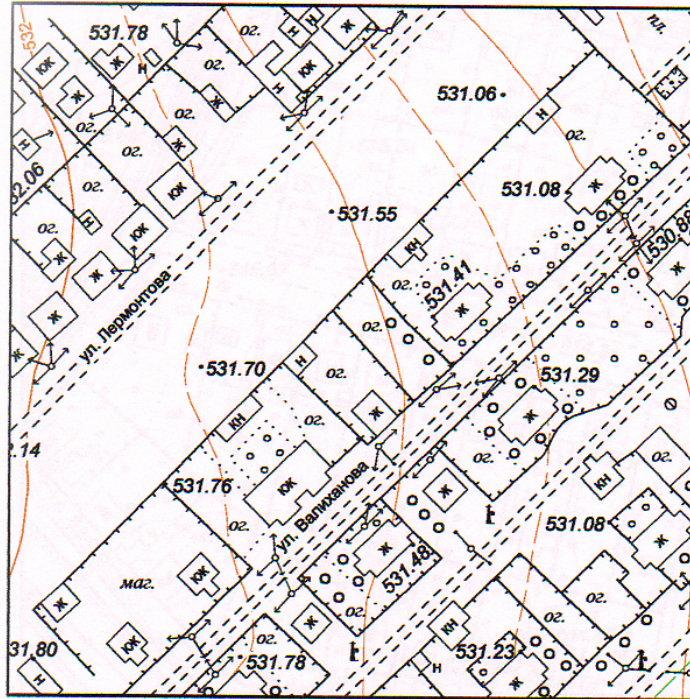
V категория



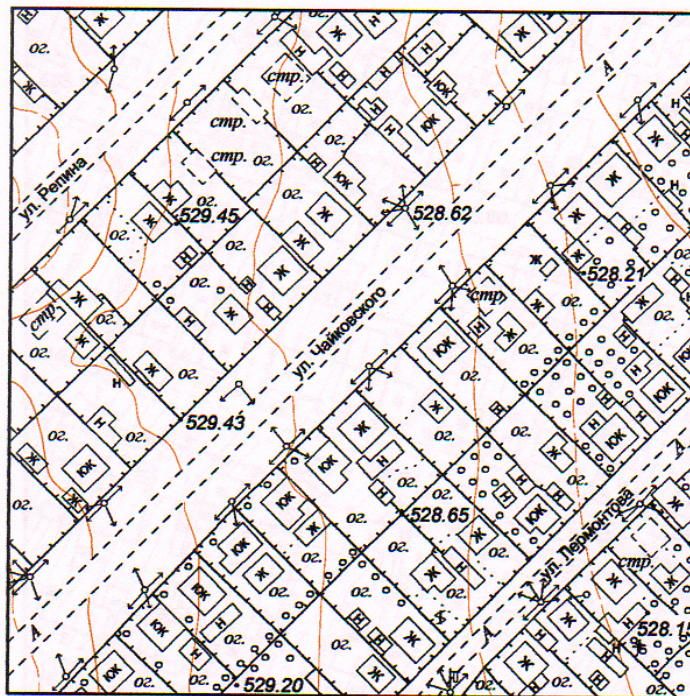
VI категория



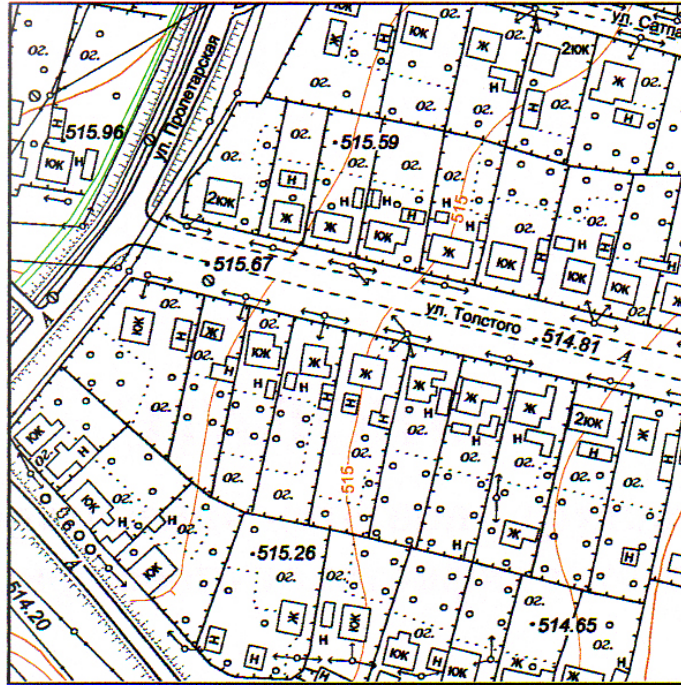
VII категория



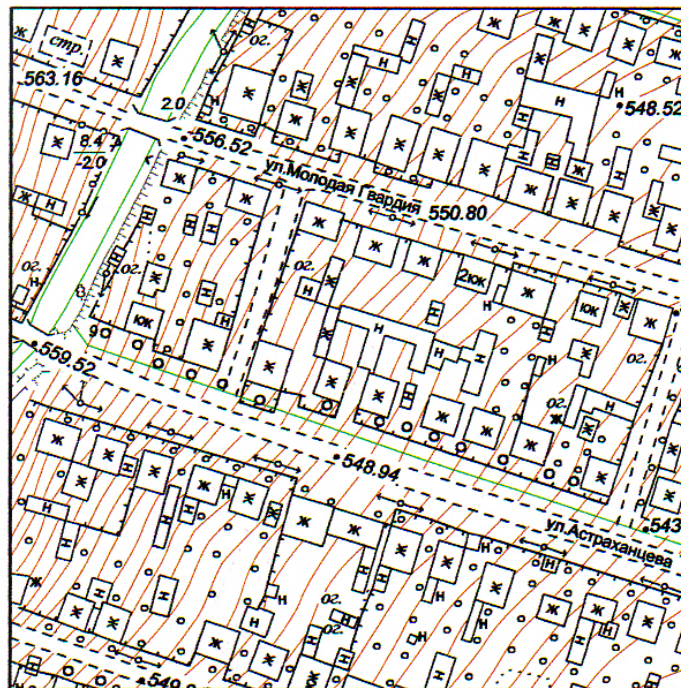
VIII категория



IX категория



X категория



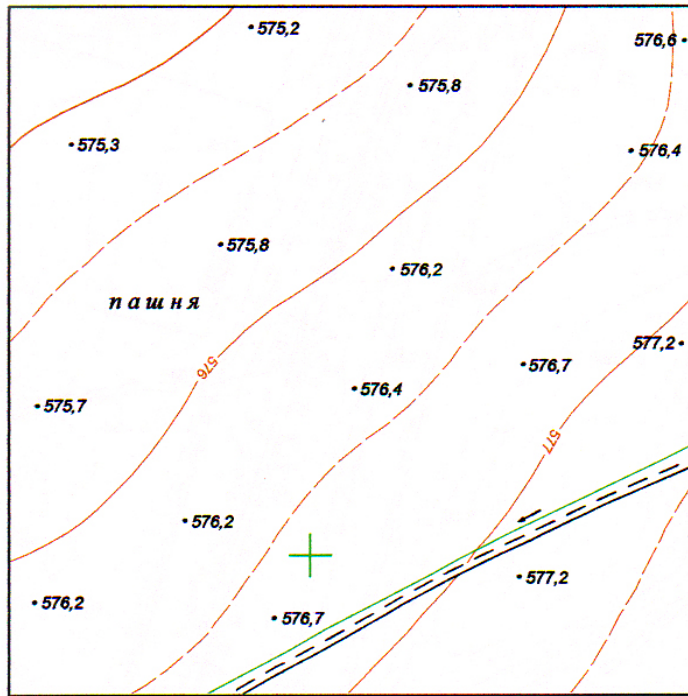
Приложение 3
к Инструкции по созданию цифровых
топографических планов масштабов 1: 5 000, 1: 2 000
по материалам цифровой аэросъемки

ЭТАЛОНЫ

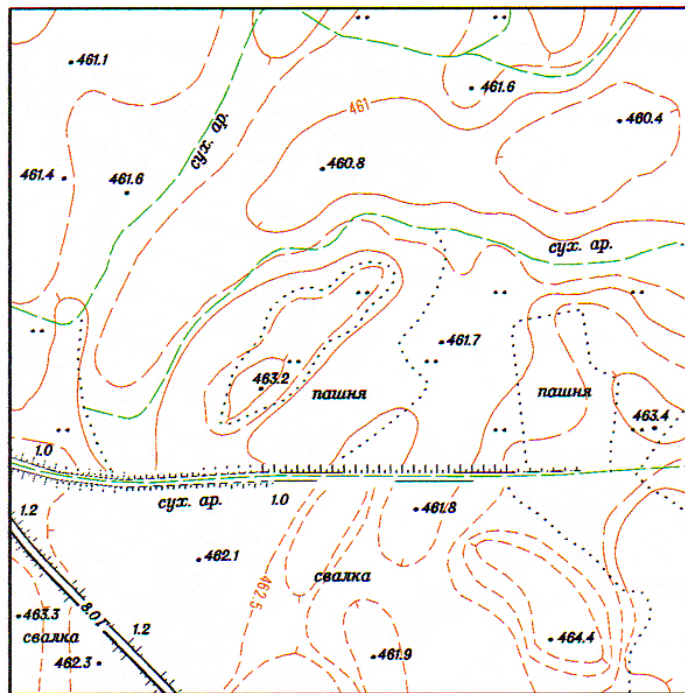
**для определения категорий трудности
создания цифрового топографического плана**

масштаба 1 : 5 000

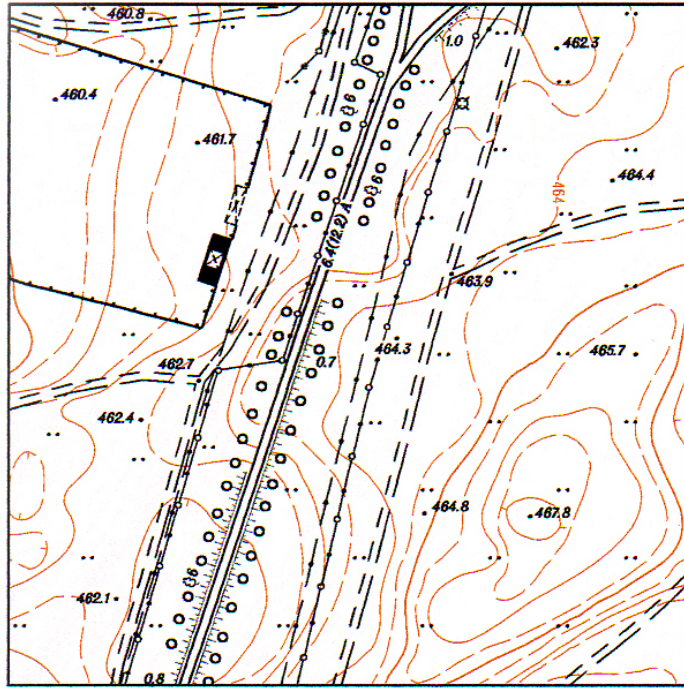
I категория



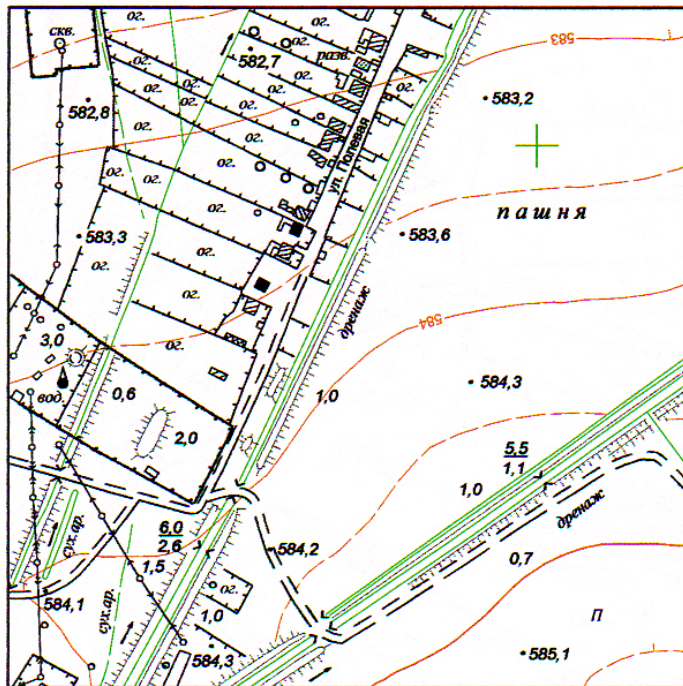
II категория



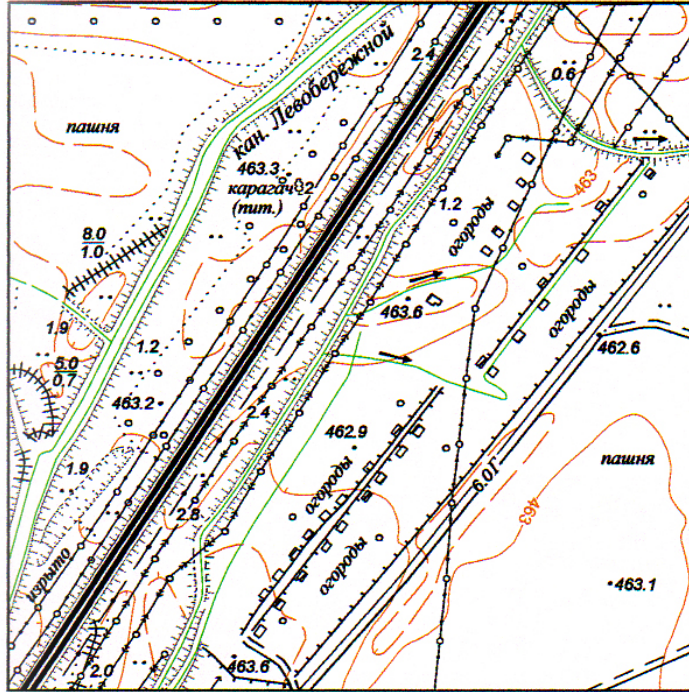
III категория



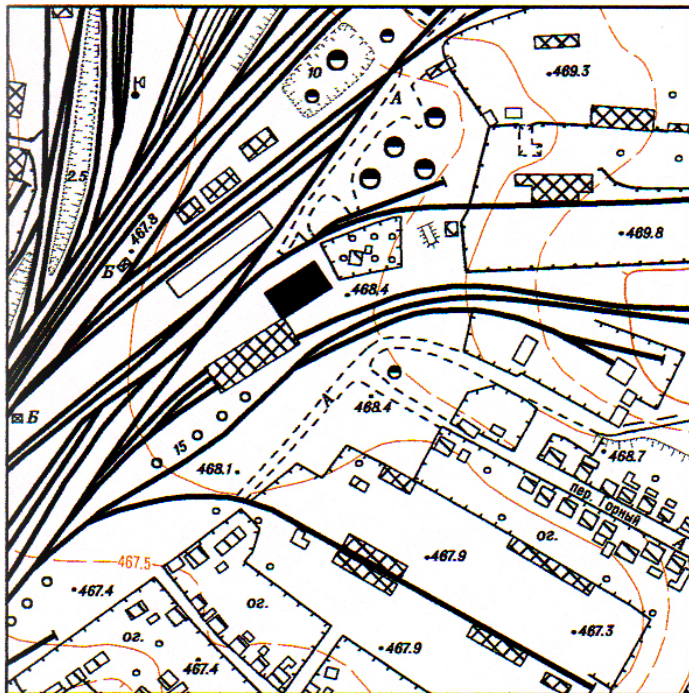
IV категория



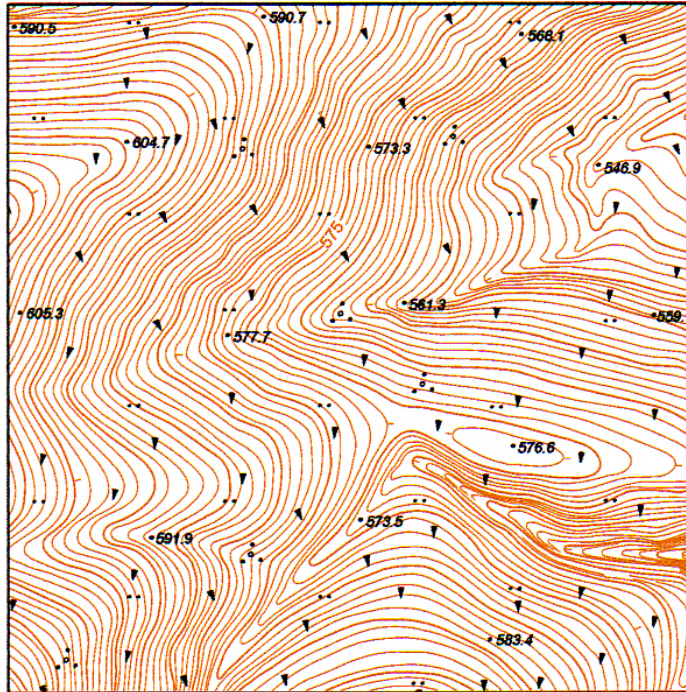
V категория



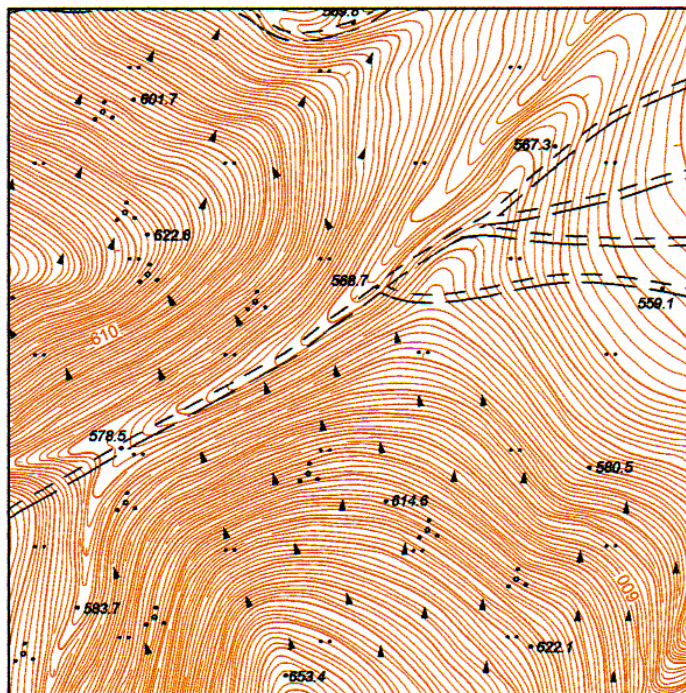
VI категория



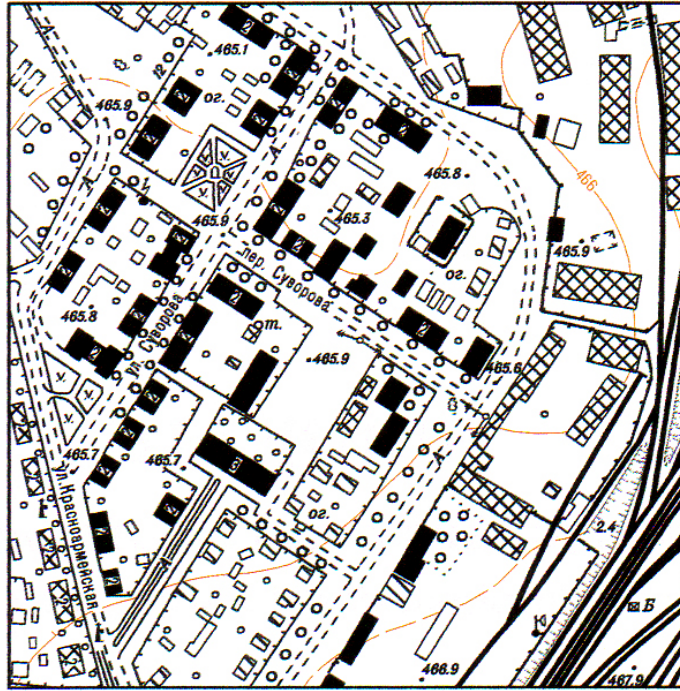
VII категория



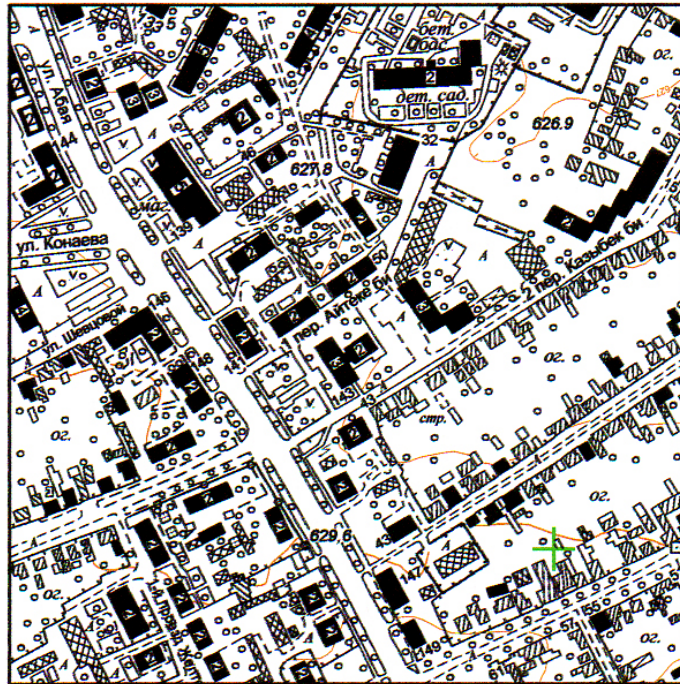
VIII категория



IX категория



X категория



Приложение 4
к Инструкции по созданию цифровых
топографических планов масштабов 1: 5 000, 1: 2 000
по материалам цифровой аэроъемки

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО СОЗДАНИЮ ЦИФРОВЫХ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ
МАСШТАБОВ 1:5 000, 1:2 000
В ПРОГРАММЕ MICROSTATIONV8 XM

MicroStation – это 2D/3D графическая система для автоматизированного конструирования и проектирования в геодезии и картографии, архитектуре, машиностроении, приборостроении, строительстве.

Для семантического кодирования объектов используется классификатор условных знаков на соответствующий масштабный ряд топографических планов, - приложение, с помощью которого запускается программа Microstation (двойной клик на значок классификатора, рис. 1).



Рисунок 1. Ярлык для запуска и общий вид приложения классификатор 1: 2 000.

Чтобы создать какой-либо новый файл необходимо выбрать команду *Создать-Newfile* (рис. 2).

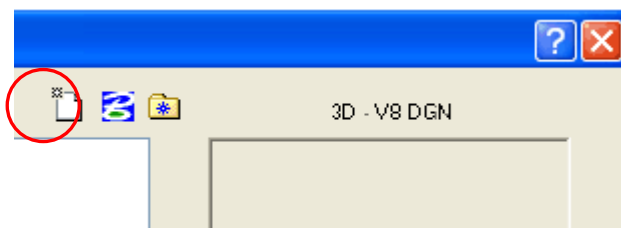


Рисунок 2. Значок для создания нового документа.

Откроется окно *Создать-Newfile*. По умолчанию в качестве расширения файла задано *.dgn. Для работы в двухмерном измерении необходимо задать тип («исходный файл») шаблона файла (2D/3D) (рис. 3).

Далее следует задать имя файла и указать папку для хранения.

Меню содержит стандартные для Windows опции и присущие только для Microstation функции. Разделы падающего меню с и без приложения «классификатор» (рис.4):

File/Файл – содержит инструменты для работы с файлом, открыть, закрыть, сохранить, печать, импорт, экспорт.

Edit/Редактирование – опции для работы с элементами проекта, выбор элемента по атрибутам, копирование, вставка, вырезание, группировка объектов, отмена последней операции, блокировка элемента.

Element/Элемент – список элементов, чьи настройки можно изменить (текст, фрагменты, размеры, линии), информация.

Settings/Настройки – настройка инструментов (слои, камера, таблица цветов, база данных, масштаб, атрибуты вида).

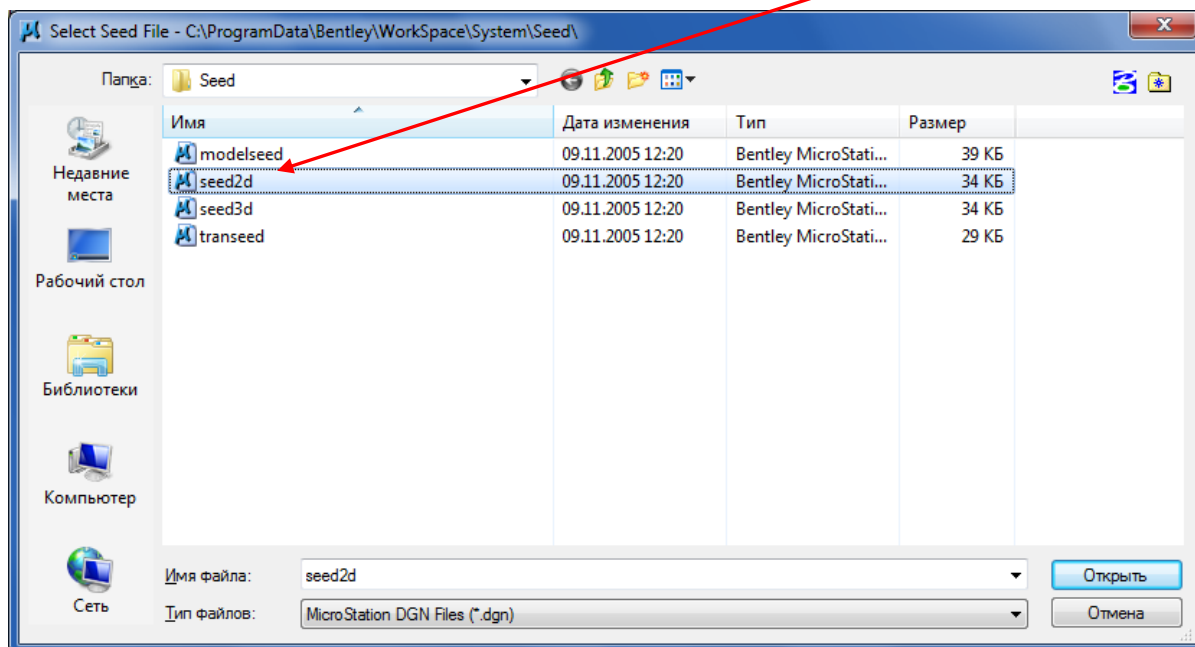
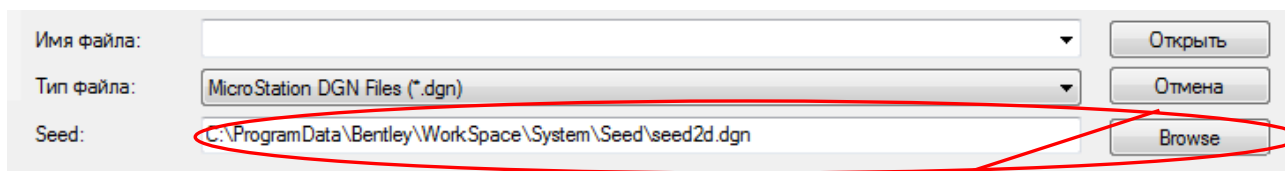


Рисунок 3. Выбор исходного файла (шаблон).

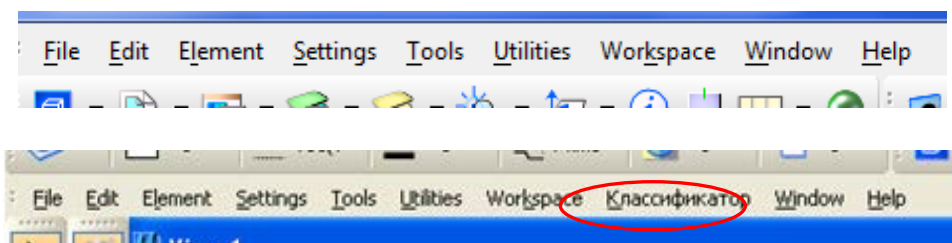


Рисунок 4. Выпадающее окно

Tools/Инструменты – инструменты атрибутов, стандартные, главные, раstra, вида и т.п.

Utilities/Утилиты – набор дополнительных, вспомогательных утилит, ввод команды с клавиатуры, лицензия, MDL-приложения.

Workspace/Рабочая среда – настройка рабочей среды, интерфейса, назначение клавиш и других параметров программы.

Window/Окно – управление окнами.

Help (помощь)/Справка – справочная информация о программе, функциях; онлайн поддержка.

Панели инструментов.

Панели инструментов могут быть плавающими, т.е. можно перемещать по всей области окна Microstation (таблица 1), а также прикреплять к краю

рабочих областей окна. Любую панель пиктограмм можно вызвать, либо через падающее меню, либо через инструмент *TaskNavigation/Переключение панелей инструментов* (таблица 2).

Если в углу изображения пиктограммы нарисован треугольник (смотрящий в сторону), то данный инструмент имеет ряд модификаций (раскрывающаяся панель). Для того, чтобы вызвать инструменты из раскрывающейся панели, необходимо нажать левой кнопкой мыши на пиктограмму с треугольником и не отпускать кнопку мыши. При этом появится ряд пиктограмм (рис. 5), выбрать из которых нужную можно, если, не отпуская нажатую кнопку мыши. Переместить курсор на нужное изображение и отпустить кнопку.

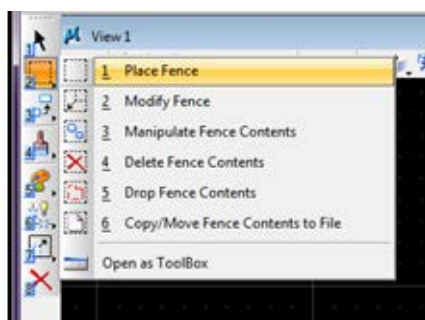
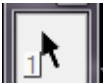




Рисунок 5. Ряды пиктограмм.

Таблица 1


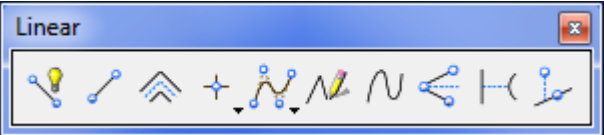

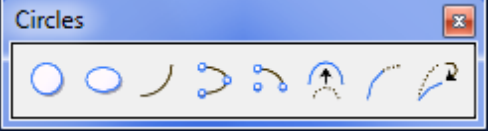
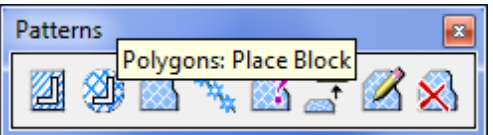
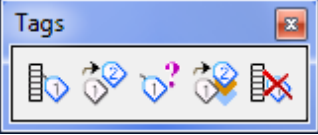

<i>Main/Основная</i>	
	Elementselection – выборэлемента
	Fence – назначить область для действий, изменить границы, копировать, перемещать, поворачивать, масштабировать, удалить выделенную область, разделить содержимое области, переместить в отдельный файл
	Manipulate* – команды копирования, перемещения, масштабирования,

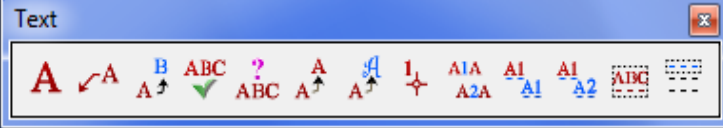
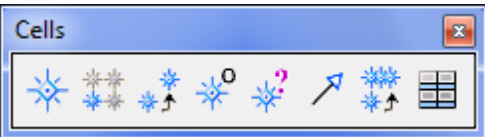

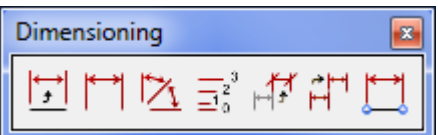
*если замок закрыт (справа от масштабных коэффициентов), то при изменении одного из значений, другие становятся такими же (пропорциональное масштабирование).

		<p>поворота, зеркального отражения, распределение, выравнивание элементов по линии, смещение, создание параллельных объектов, смещение элемента к заданной точке</p>
		<p>Viewcontrol – управлением видом, обновление вида, зумирование, показ области окна, вписывание вида, повернуть, панорамирование, возврат к действиям, копирование, перспективное изображение, сглаженный вид, вырезать объем, маску</p>
		<p>Changeattributes – изменить атрибуты элемента, заполнение, стиль линий, сопоставить атрибуты элементов</p>
		<p>Groups – разделение группы, создание сложной цепочки, сложного контура, области, добавление/удаление в графическую группу, определить полость в поверхности без заполнения.</p>
		<p>Modify – видоизменить элемент, добавить/удалить точки, разбить элемент, удлинить/укоротить линии, добавить/удалить вершину.</p>
		<p>DeleteElement – удалить элемент</p>

Таблица 2.

TaskNavigation (навигация по задачам)/Переключение панелей инструментов

	<p>Tasklist – список по задачам (переключатель инструментов)</p>
	<p>Linear – построение линии, мультилинии, потоковой ломаной, кривой по точкам, биссектрисы угла, линии между двумя близкими точками, линии под углом</p>
	<p>Polygons – построение прямоугольника, контура, ортогонального контура, правильного многоугольника</p>
	<p>Circles - построение окружности, эллипса, дуги, полуэллипса, 1/4 эллипса, изменение радиуса дуги, угла дуги, модификация осей дуги</p>
	<p>Patterns – трафарет/структура, штриховка области одиночными линиями, перекрестными, выбранным фрагментом, вдоль линейного элемента, показ атрибутов (угол и масштаб трафарета), согласование атрибутов трафарета, смена свойств штриховки, удалить заполнение</p>
	<p>Tags (тэги) – неграфические атрибуты; подключение тэгов, редактирование, просмотр</p>
	<p>Text – размещение текста, выноски, редактирование, проверка орфографии, показ атрибутов текста,</p>

	<p>согласование/изменение атрибутов, размещение текстового узла, копирование с приращением числового текста, копирование поля для ввода данных, копирование с приращением поля данных, заполнение поля ввода данных, заполнение всех полей</p>
	<p>Cells – размещение активного фрагмента, массив из фрагментов, копии указанного обозначения, определение базовой точки фрагмента (при создании условного обозначения), идентификация, замена, индексирование</p>
	<p>Measure – измерение расстояния, радиуса, угла между двумя линиями, площади и периметра, объема</p>
	<p>Dimensioning – размещение размера элемента, линейного, углового, отметки уровней, изменение размерных линий, согласование атрибутов размера, связка линейного или радиального размеров с элементом</p>

По умолчанию можно добавить панели атрибутов и базовых инструментов (рис. 6, 7).

Атрибуты

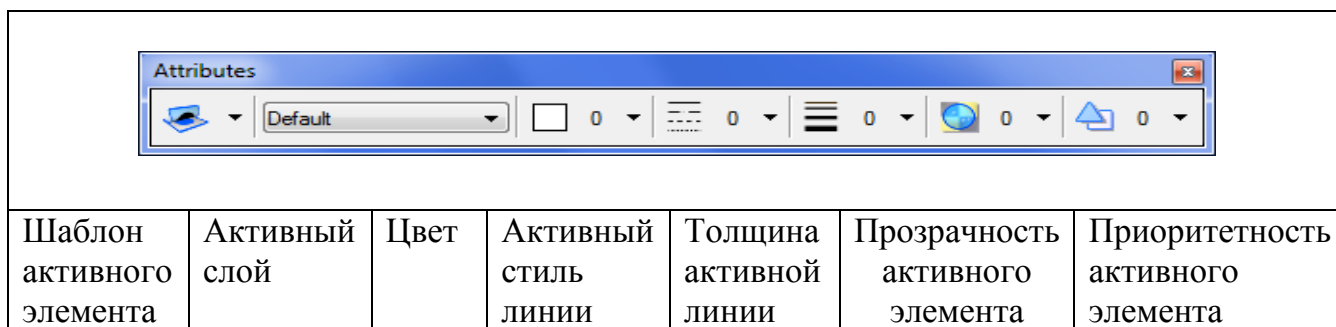


Рисунок 6. Панель атрибутов.

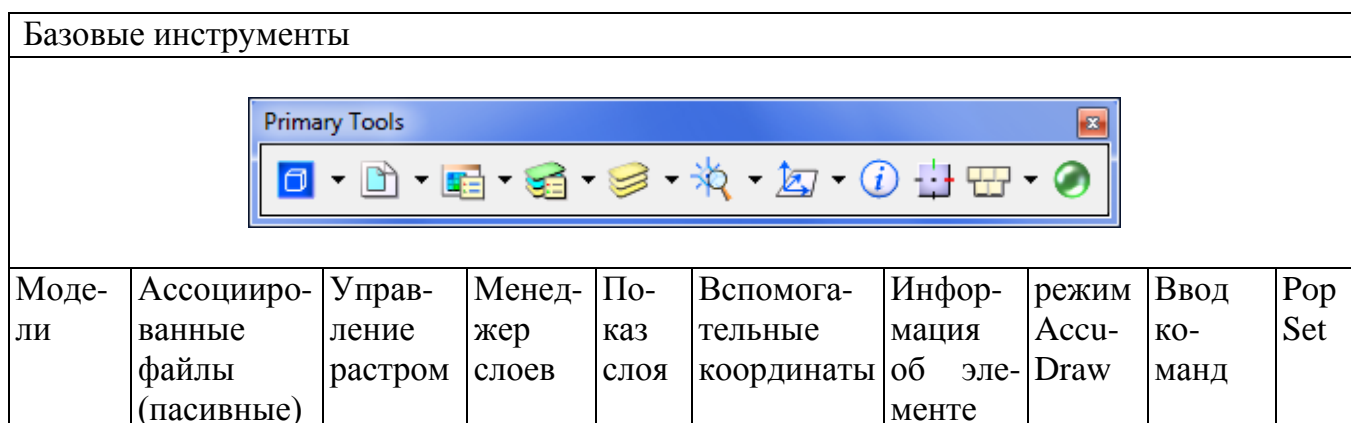


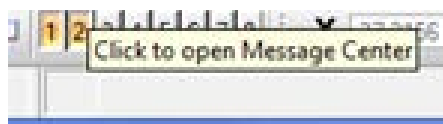
Рисунок 7. Панель базовых инструментов.

Строка состояния (*StatusBar*) находится в нижнем левом углу окна, содержит информацию о текущей команде и, после символа «>», предлагаемый следующий шаг этой команды (рис. 8).



Рисунок 8. Строка состояния

В строке состояния находится также *Центр сообщений (MessageCenter)*. Данный инструмент является журналом сообщений, в котором записываются все выполненные команды и выдаются сообщения об ошибках (рис. 9).



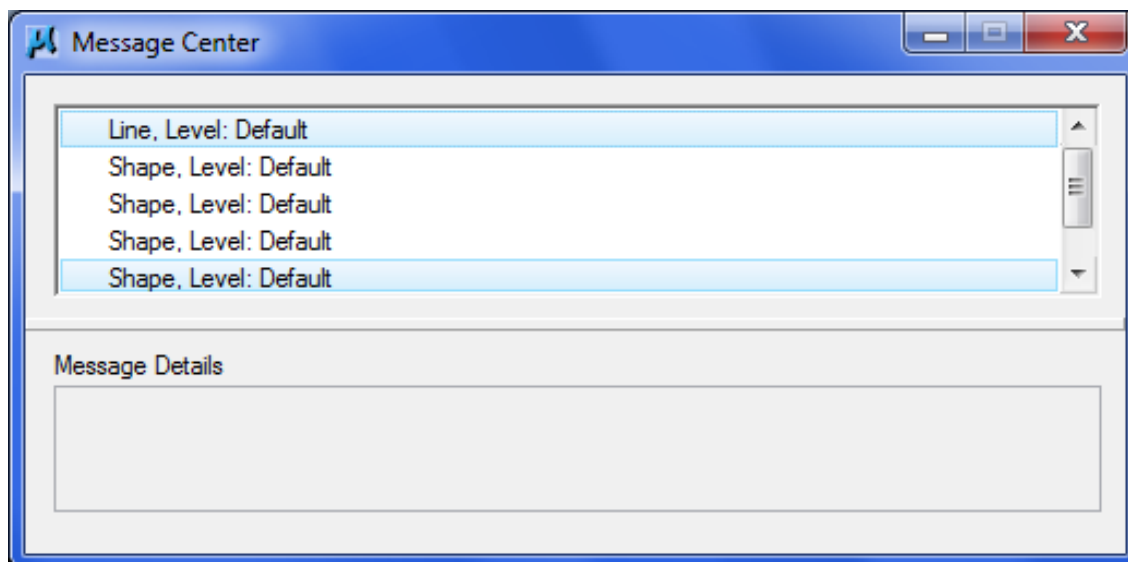


Рисунок 9. Центр сообщений (MessageCenter)

Для создания топографической плана в программе Microstation, подготавливается папка, которая содержит рабочий файл *.dgn (километровая сетка с соответствующими координатами) и привязанный в системе координат ортофотоснимок *.img (рис. 10). По отдешифрованным снимкам векторизуется ситуация.

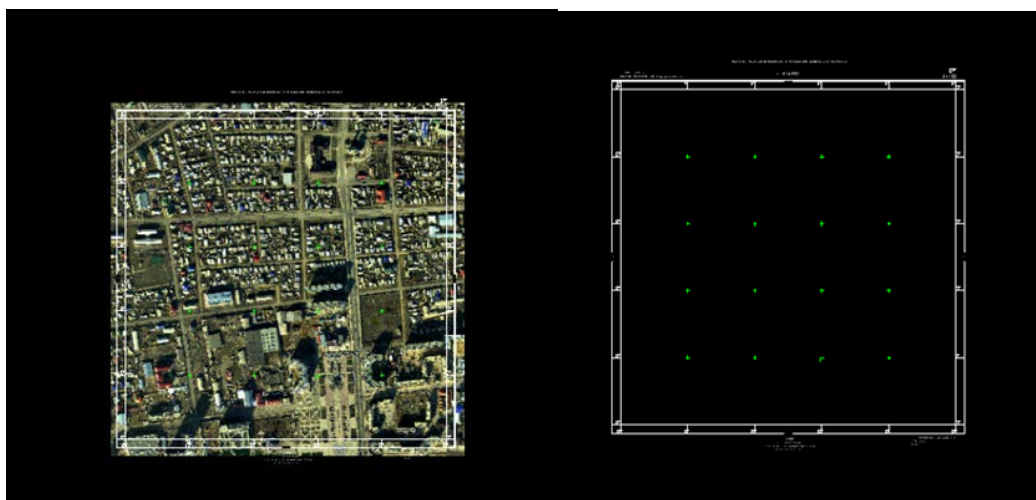


Рисунок 10. Вид содержимого рабочего файла.

Для отображения объектов выбирается условный знак на панели классификатора.

По типу изображения выбирается инструмент в TaskNavigation (линии, полигоны, точки).

При создании линейного объекта в зависимости от конфигурации создаваемого контура удобно использовать для прямых линий - Placemartline (линии соединенные узловыми вершинами), Placeline (линии, которым задают

длину и/или угол положения) (рис. 11), для кривых – PlaceB-splineCurve (рис. 12), InterpolationbyArcs (кривые с помощью «арок»).

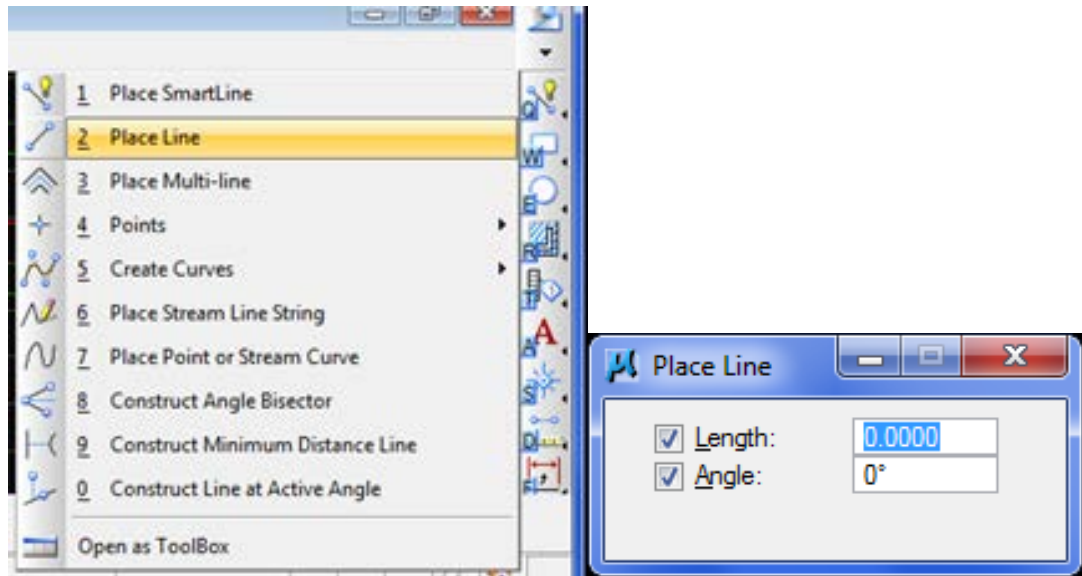


Рисунок 11. Инструмент PlaceLine.

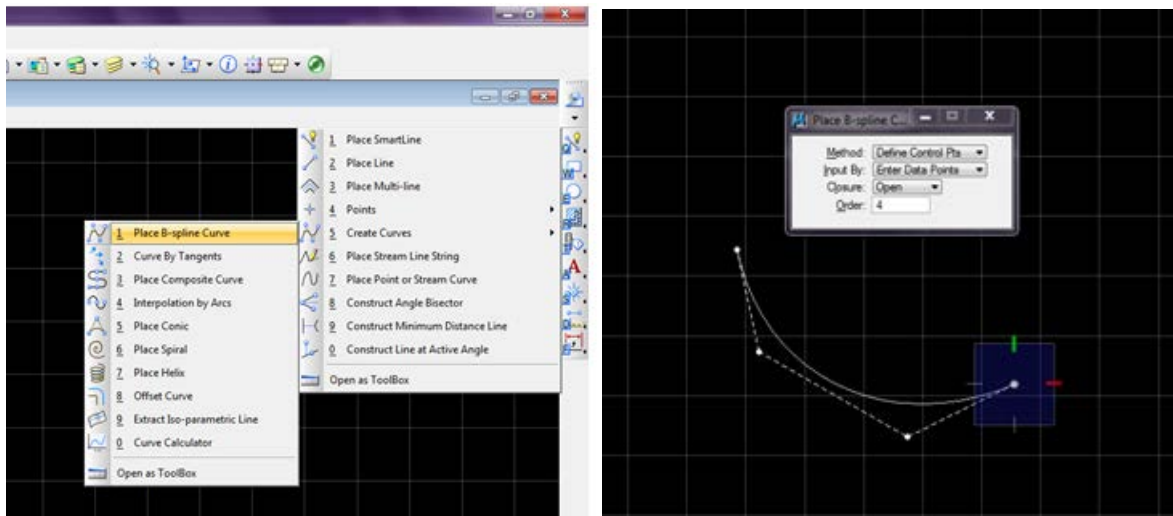


Рисунок 12. Инструмент PlaceB-splineCurve.

Полигоны можно отобразить инструментами Poligons, Circles(рис. 13).

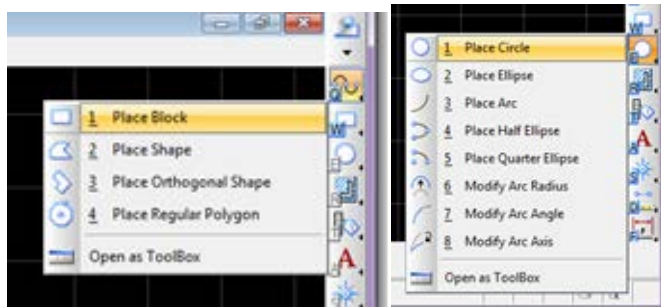
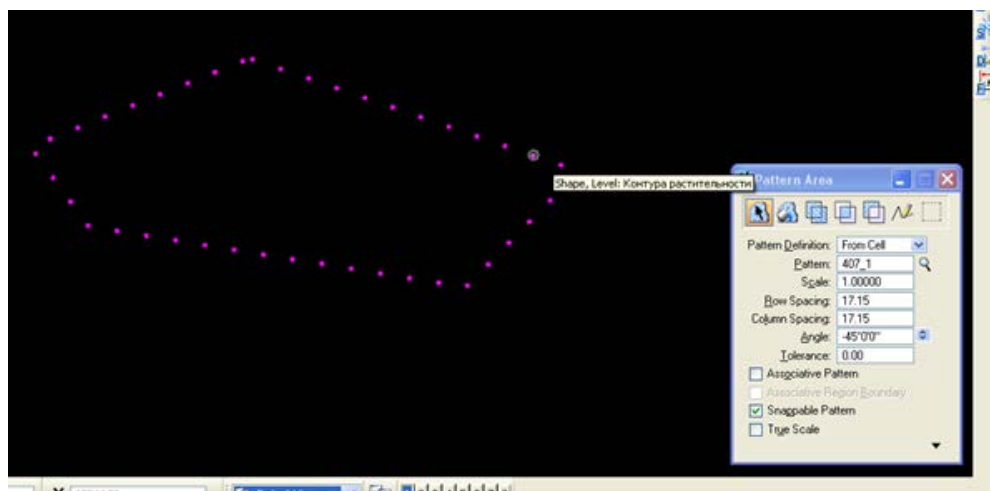
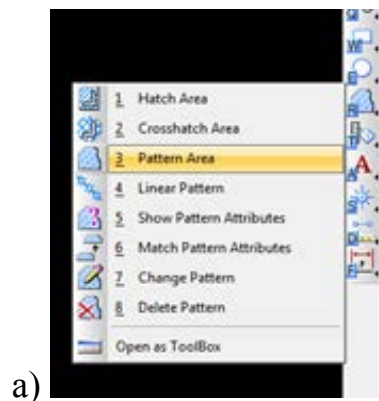
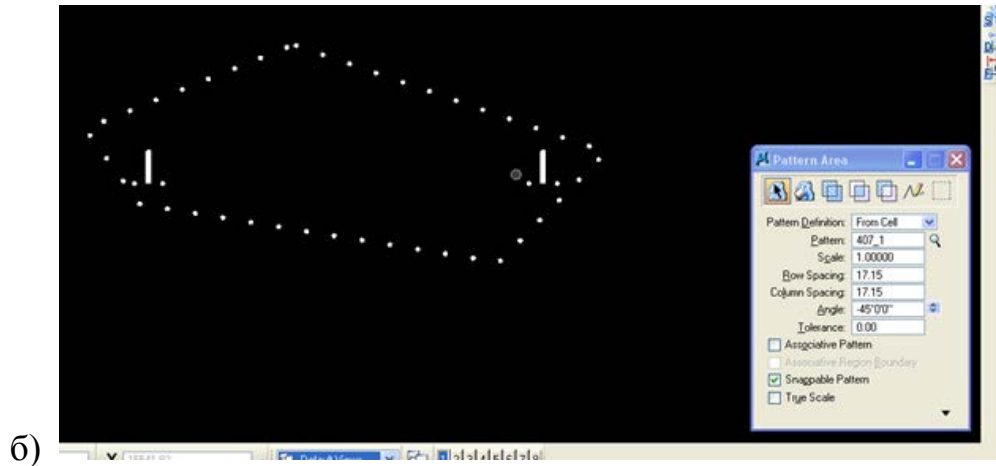


Рисунок 13. Инструменты Poligons, Circles.

Содержание полигона показывается инструментом Patterns (рис. 14а). Здесь можно также изменить структуру заполнения. Чтобы залить замкнутый полигон, нужно выбрать в классификаторе площадной рисунок заливки, выбрать «стрелку» (первый режим в окне PatternArea), указать им на полигон и на область заполнения внутри (рис. 14б).





Если же полигон не замкнут, рекомендуется использовать «карандаш» (предпоследний режим) (рис. 14в). Чтобы контур был с заполнением одним объектом, следует поставить галочку для AssociativePattern.

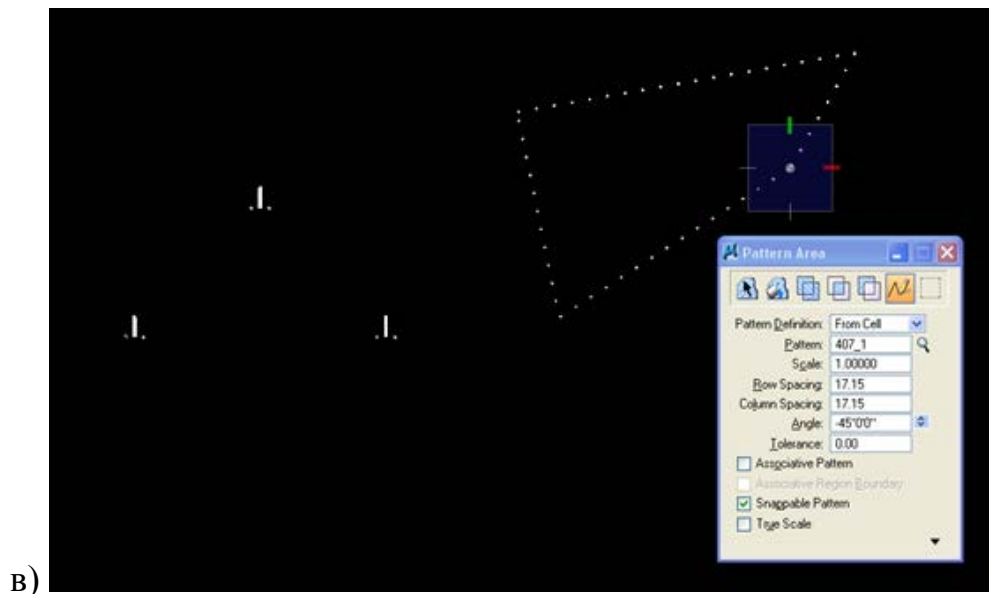


Рисунок 14. Инструменты Patterns:

а) PatternArea, б) заливка полигона, в) заливка «карандашом».

Заполнение полигона цветом можно с помощью кнопки ActiveColor в панели атрибутов или через информацию (Ctrl+I) (рис. 15), предварительно выделив элемент и установив галочку в ViewAttributes (Ctrl+B) – Fill (рис. 16)

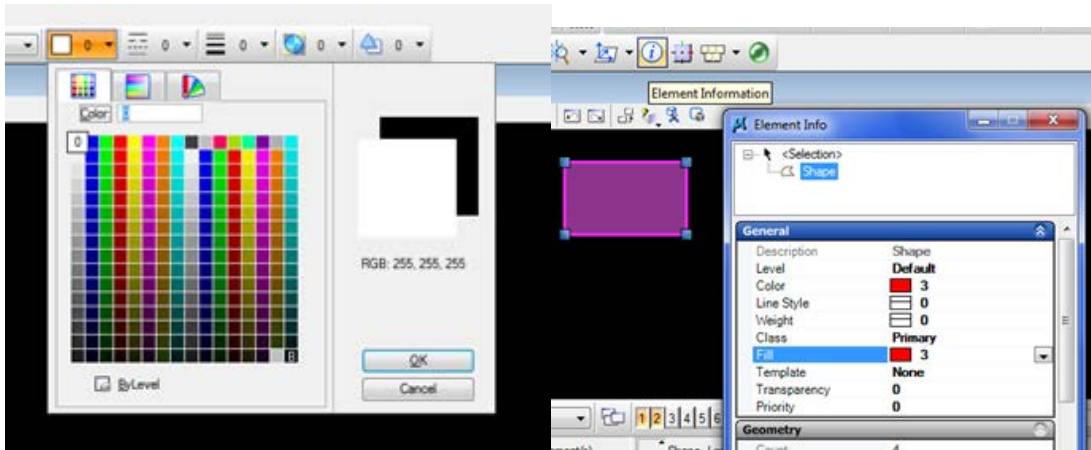


Рисунок 15. Заполнение полигона цветом.

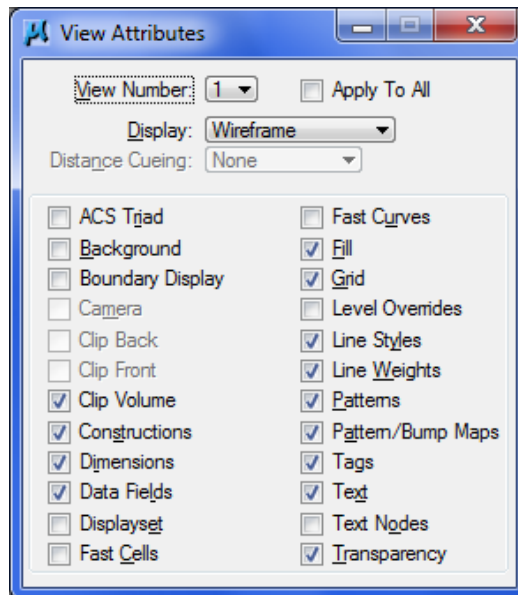


Рисунок 16. Видатрибутовокна 1 (View Number - 1).

Точечные объекты расставляются нажатием пиктограммы слоя классификатора и точечного знака. С помощью инструмента *Cells* (таблица 5) можно задать координаты для расстановки геодезических пунктов (X, Y в красном прямоугольнике на рис. 17).

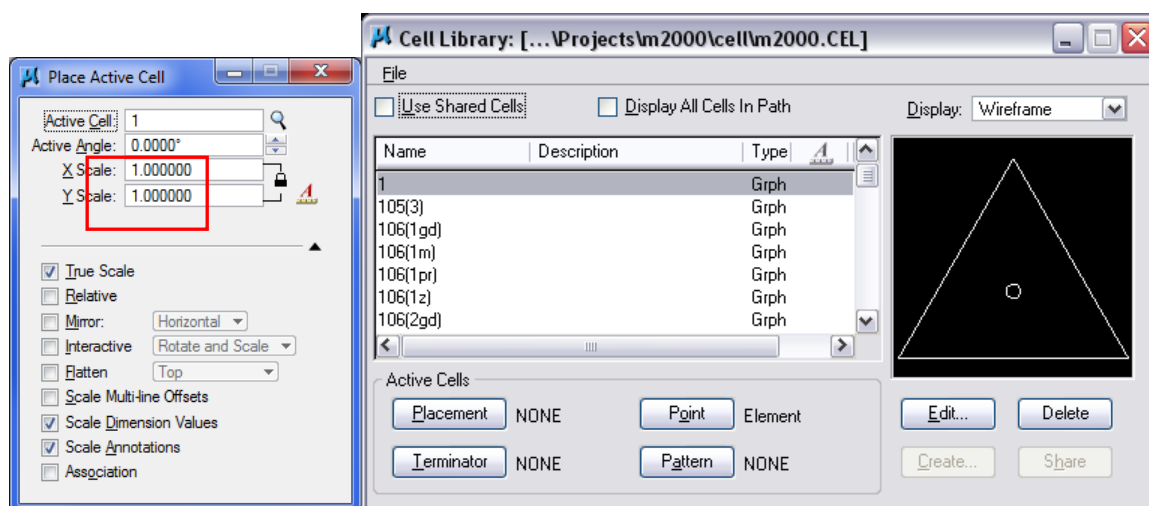


Рисунок 17.

Чтобы получить развернутую информацию об элементе(ах), а в последствии и изменить, следует выбрать элемент (объект, растр, надпись), а затем нажать на пиктограмму ElementInfo (или Ctrl+I) в меню PrimaryTool (Базовые инструменты).

Привязка к элементам для точного проектирования осуществляется с помощью *Snapmode-Режим захвата* к заданной точке (рис. 18). В зависимости от расположения точки захвата используются следующие инструменты в таблице 3.

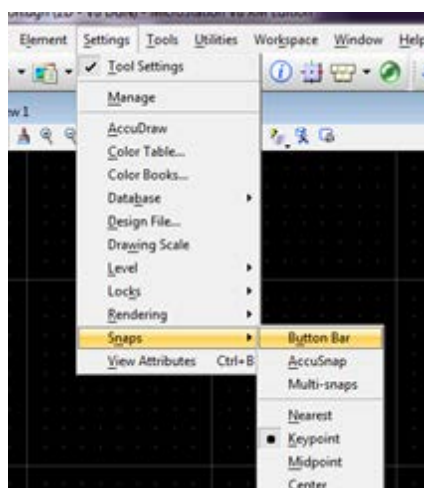



Рисунок 18. Инструмент Snapmode-Режим захвата точки.

Для подписи элементов указывается пиктограмма слоя → подпись на классификаторе, затем инструмент *Text/Текст*. Размер и тип шрифта задаются автоматически в соответствии со слоем.

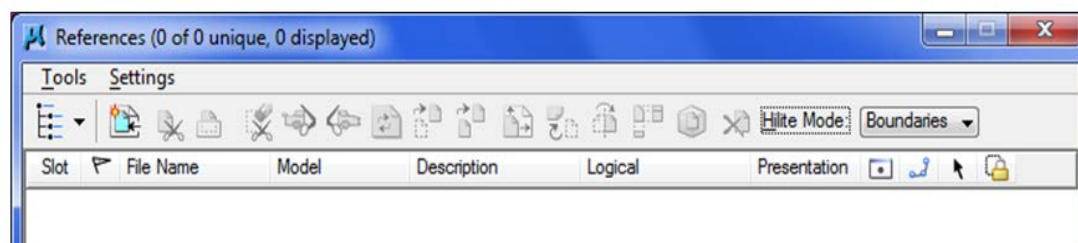
По завершению цифрования ситуации, присоединяем файл рельефа для дальнейшей его векторизации через *File-References (Ассоциированные файлы)-Tools-Attach*(рис. 19а).

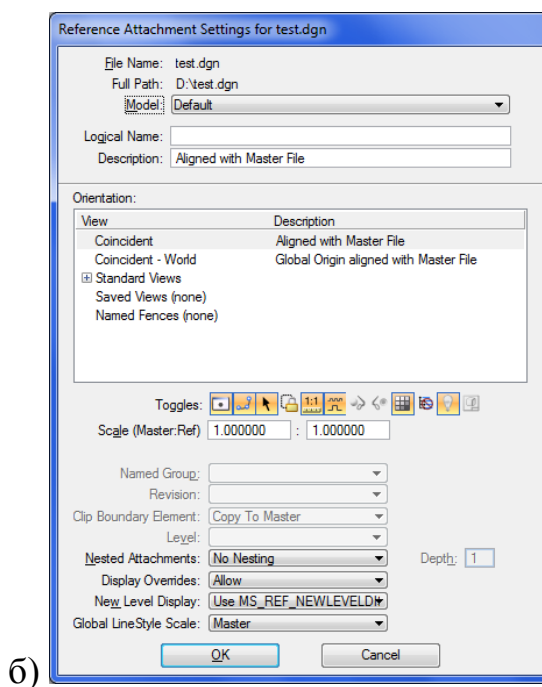
Таблица 3

<i>Snap mode/Режимзахвата</i>										
										
Включение (выключение) автоматической привязки AssuSnap	Ближайшая точка	Ключевая точка	Средняя точка	Центр	Базовая точка	Середина элемента	Точка пересечения	Точка касания	Перпендикулярная точка	Множес-венный захват

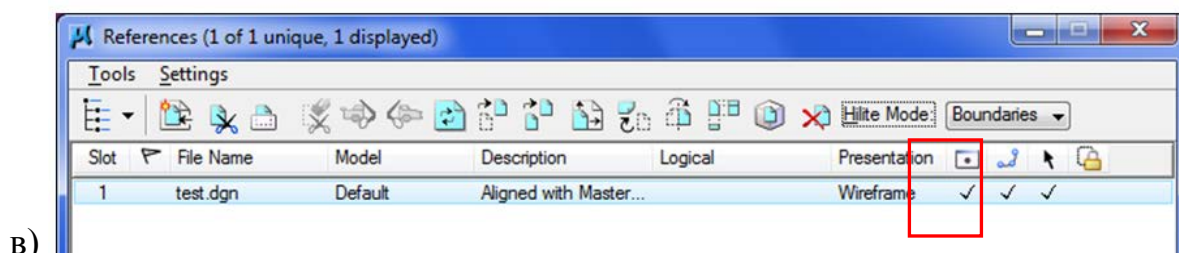
Можно оставить окно настроек для ассоциированного файла без изменений (рис 19б). При необходимости можно выключить файл рельефа, убрав первую галочку в окне References (обведено красным прямоугольником на рис. 19в).

а)





б)



в)

Рисунок 19. а) Вид верхней панели окна References, б) параметры присоединяемого файла, в) вид окна References с присоединенным файлом.

Также можно присоединять/удалять растры инструментом *File-RasterManager* (рис. 20) или *Tools-Raster*, показывать/непоказывать его в окнах по выбору (нажать в нижней панели окна с 1-8). Панель содержит инструменты перезагрузки, разрезки, перемещения, масштабирования, вращения, зеркального отражения, контрастности.

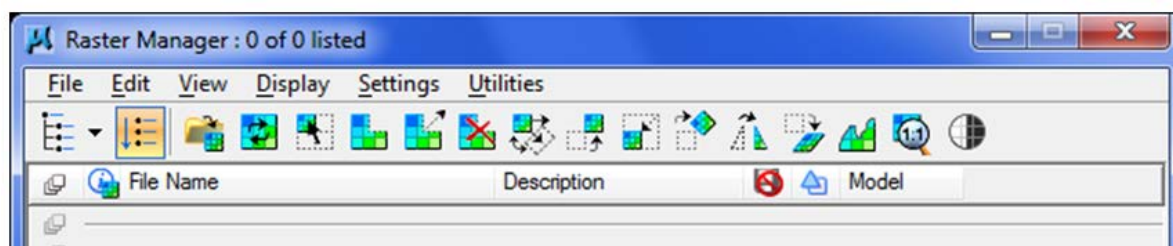


Рисунок 10. Окно RasterManager

Составленный оригинал плана должен быть сведен со смежными листами планов того же или более крупного масштаба, создаваемыми одновременно или составленными ранее. Одновременно корректируется цифровая информация о рамках номенклатурных листов, координатной сетке и других элементах математической основы планов.

При сводке проверяют сходимость в положении всех элементов содержания.

Для сводки планов к основной карте (активной) загружается вторая (неактивная) с помощью окна References. При этом редактируется только активный файл, а не загруженный дополнительно (ассоциированный – пассивный файл) (рис. 21).

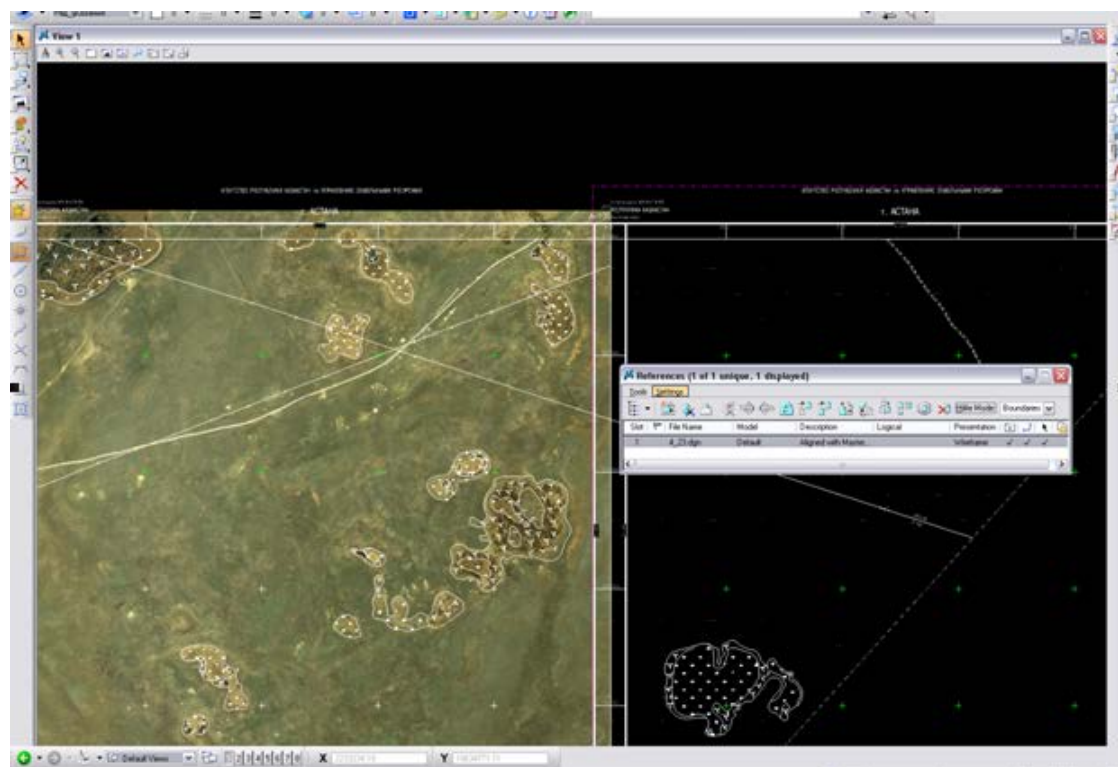
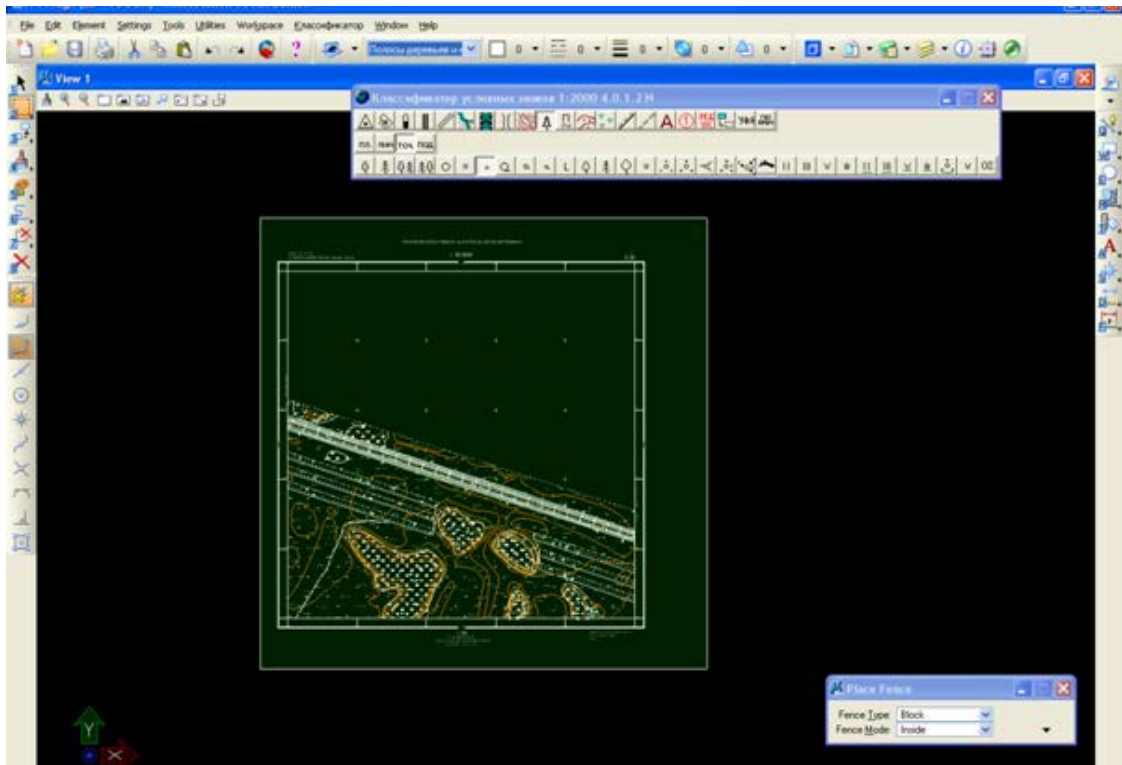


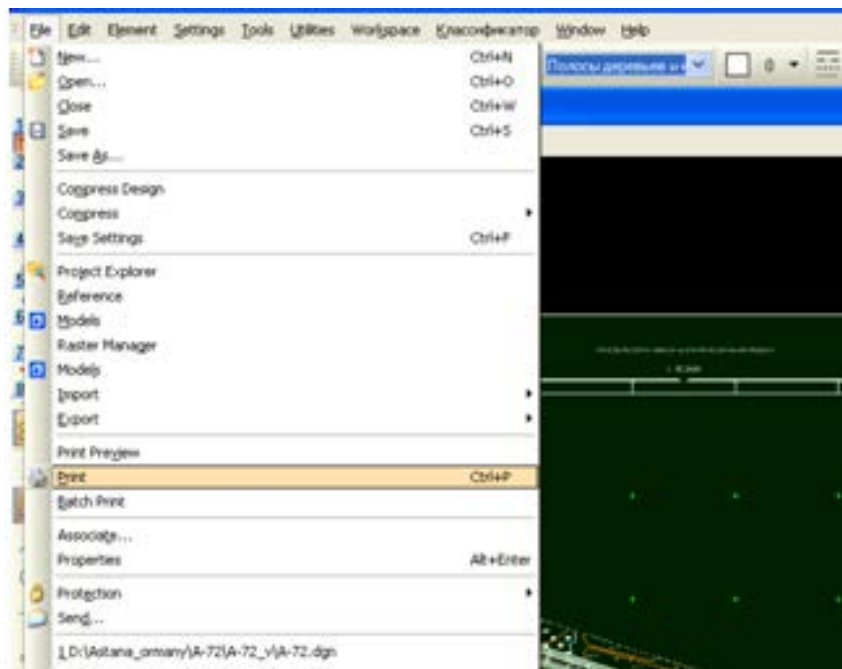
Рисунок 21. Сведение карт между собой.

После сведения карт *для печати* вводятся размер бумаги, масштаб листа, файл со слоями. В зависимости от отображения объектов редактируется порядок слоев.

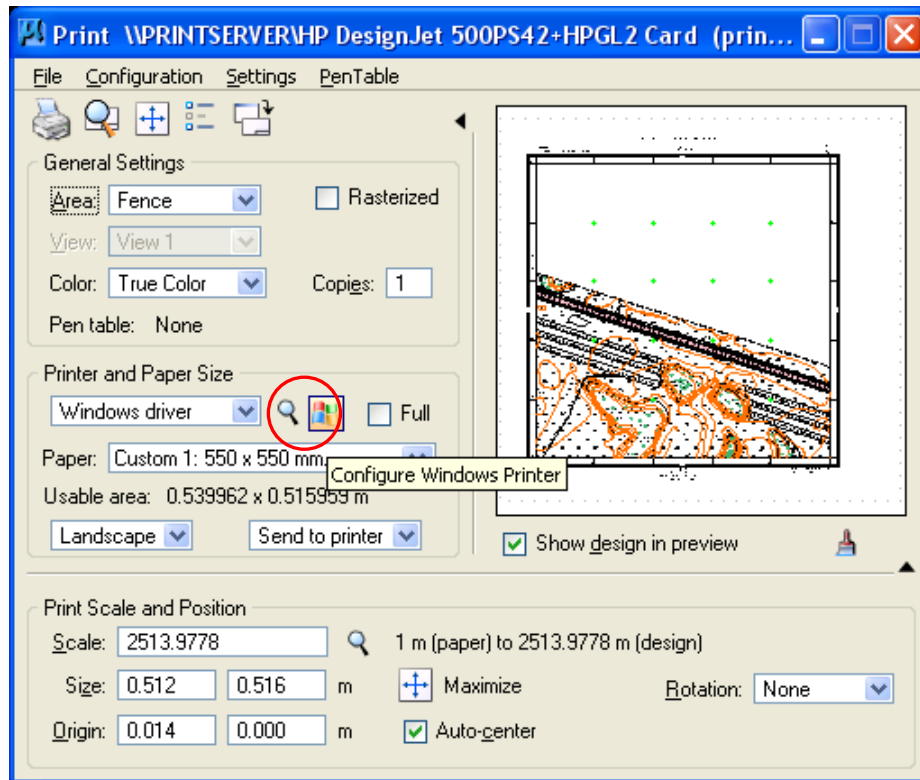
Для печати необходимо выделить область распечатки инструментом Fence:



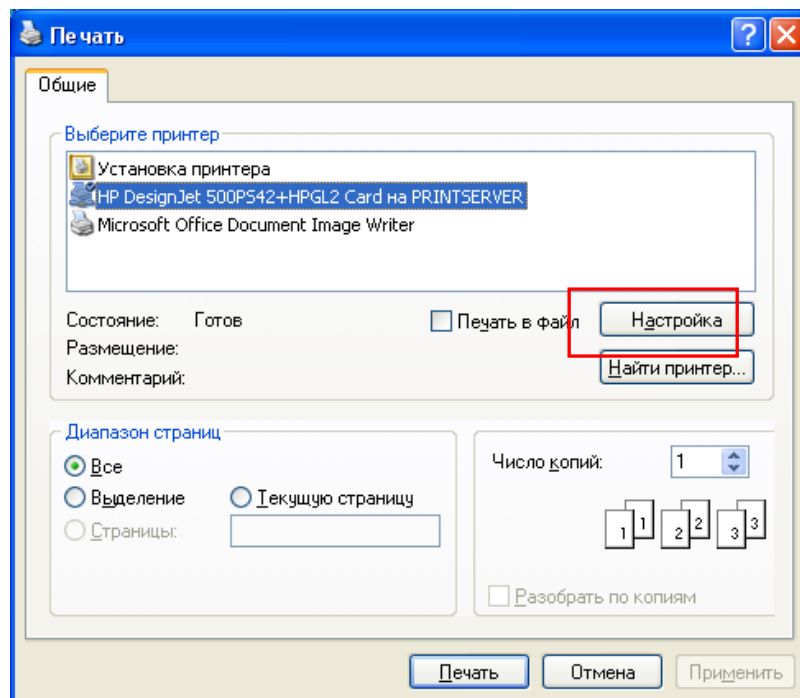
Затем вызвать окно печати:



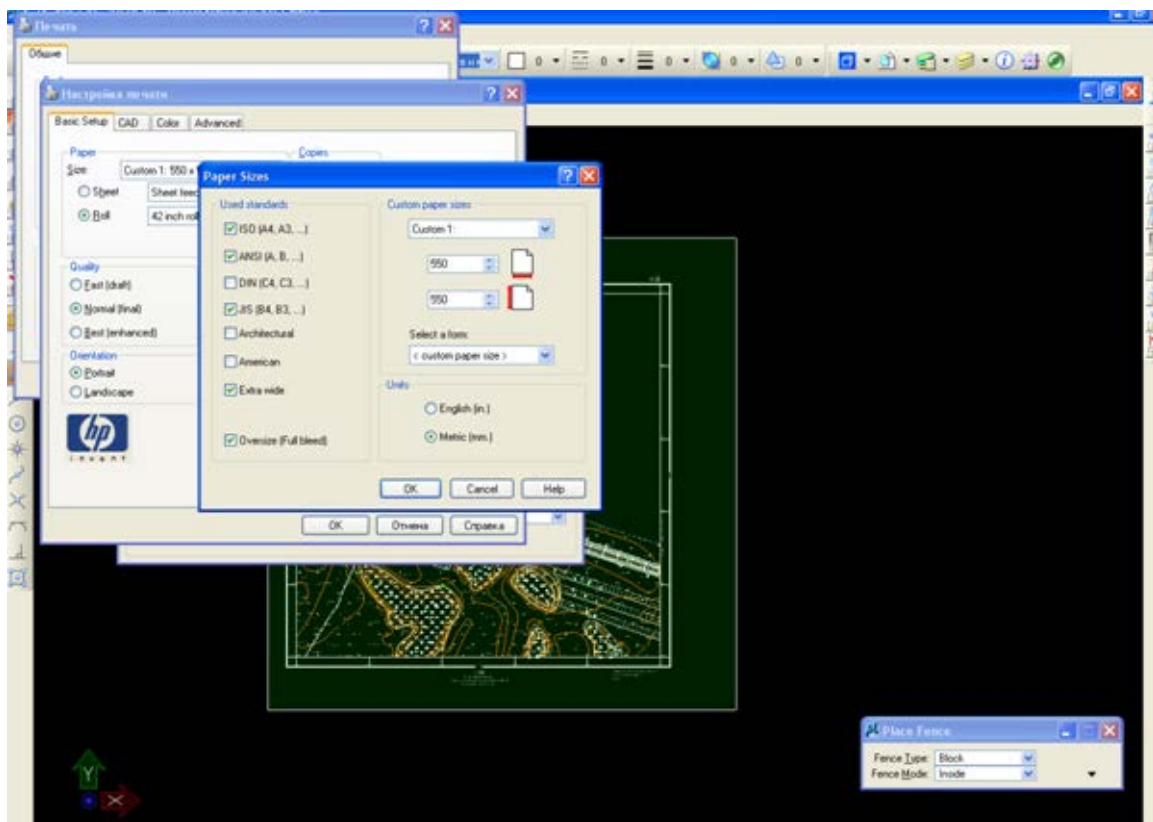
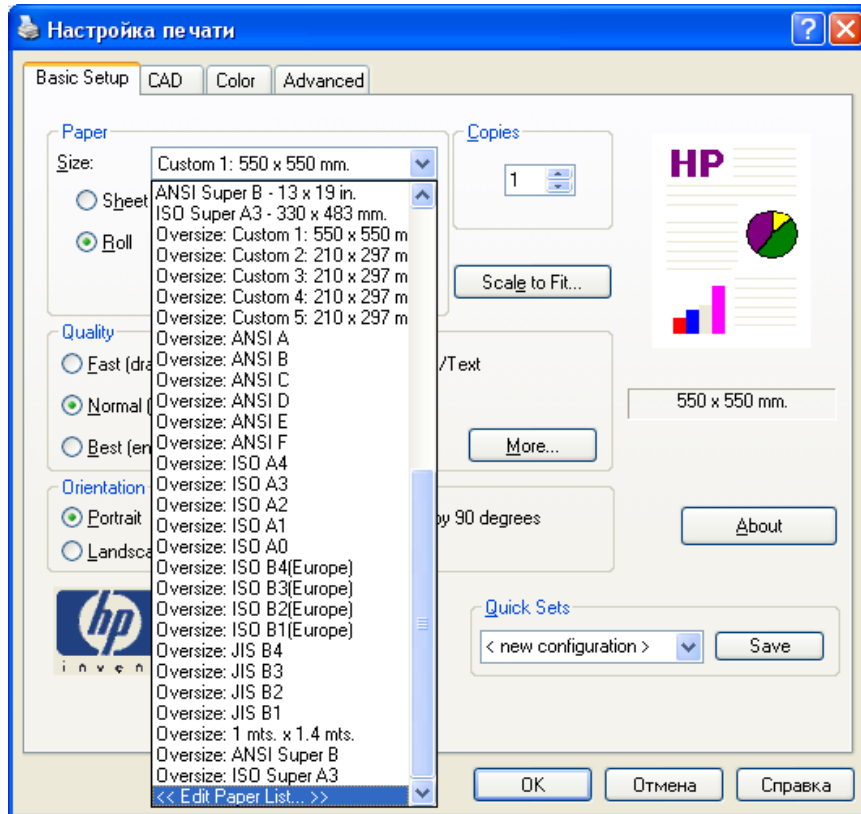
Вызвать окно конфигурации принтера:



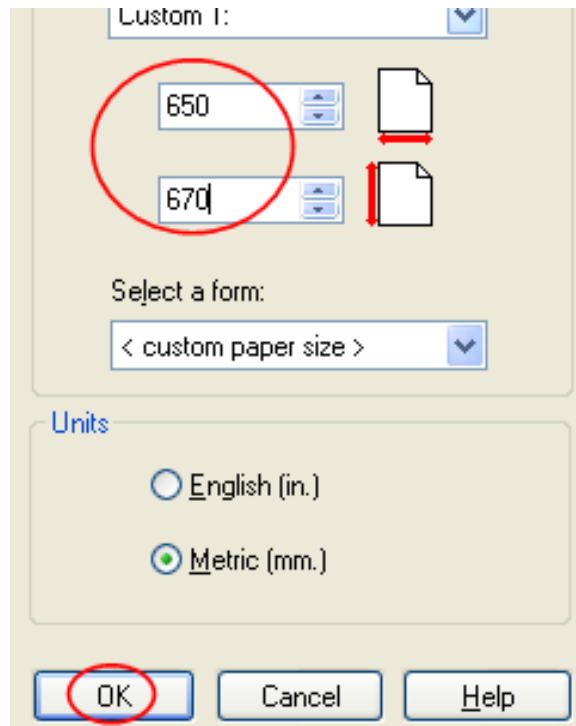
Настроить плоттер:



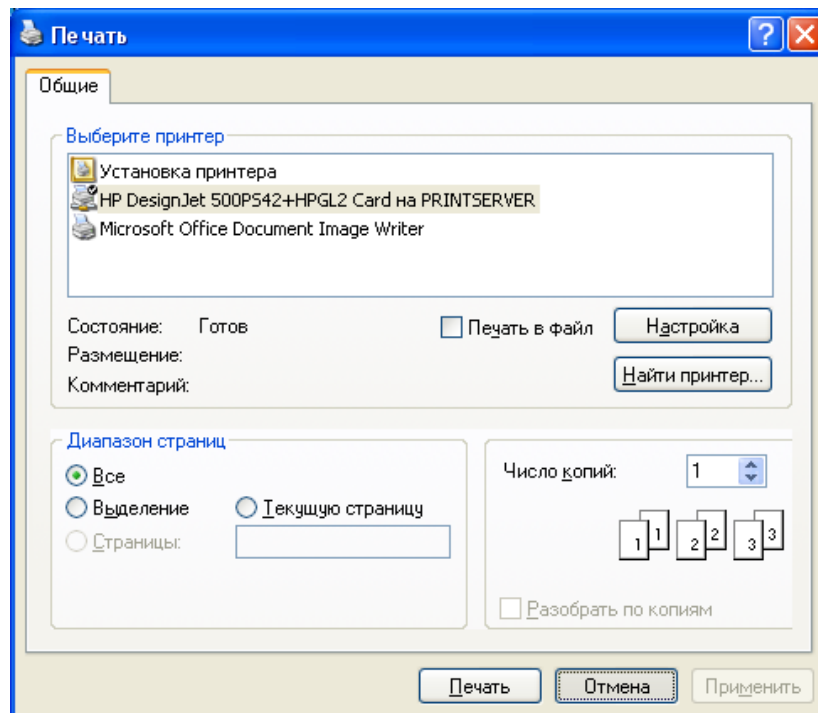
Определить размеры бумаги:



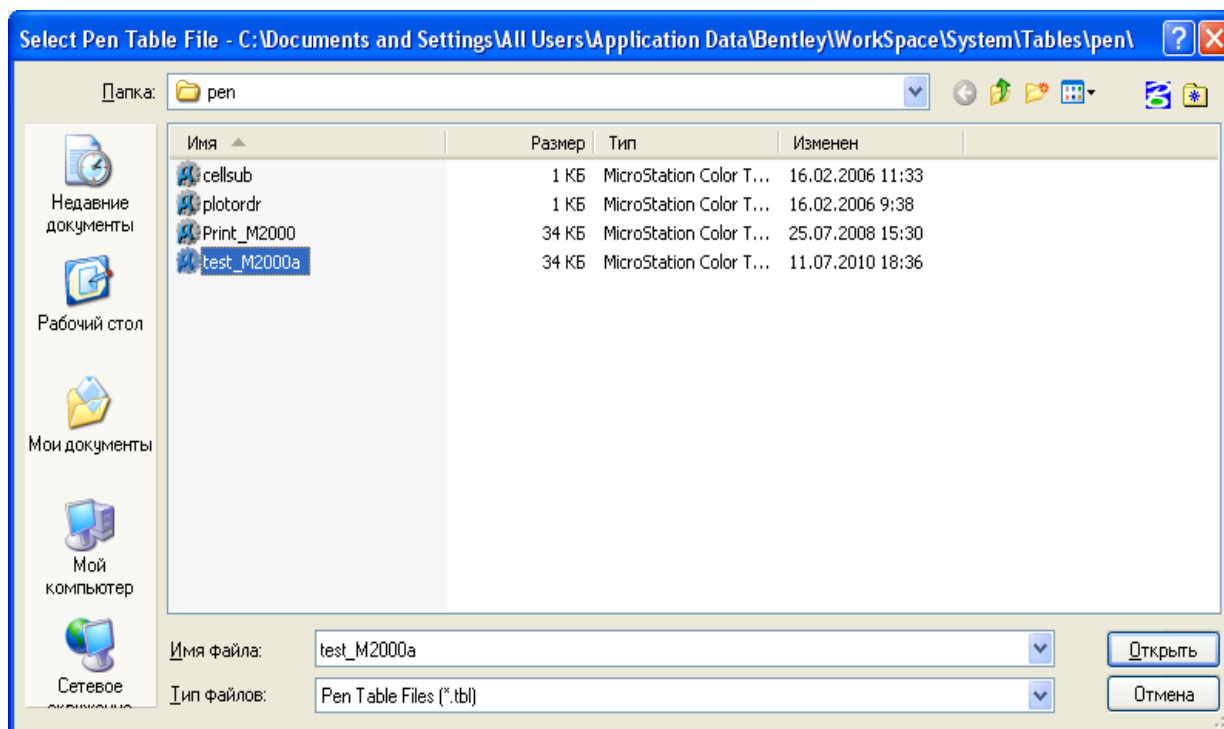
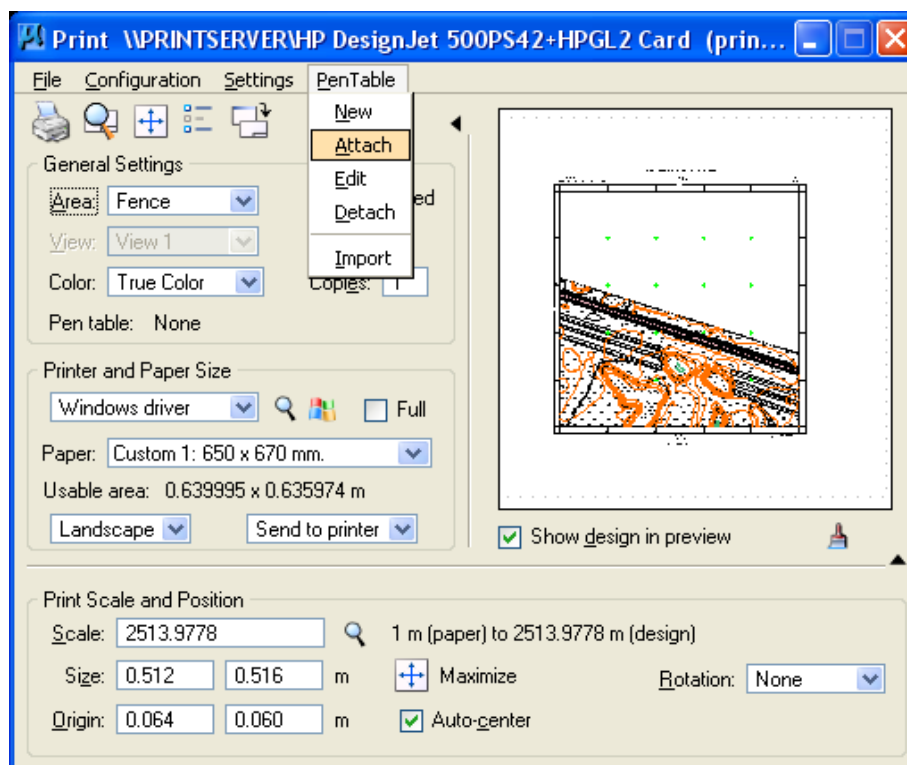
Размер бумаги 650x650:



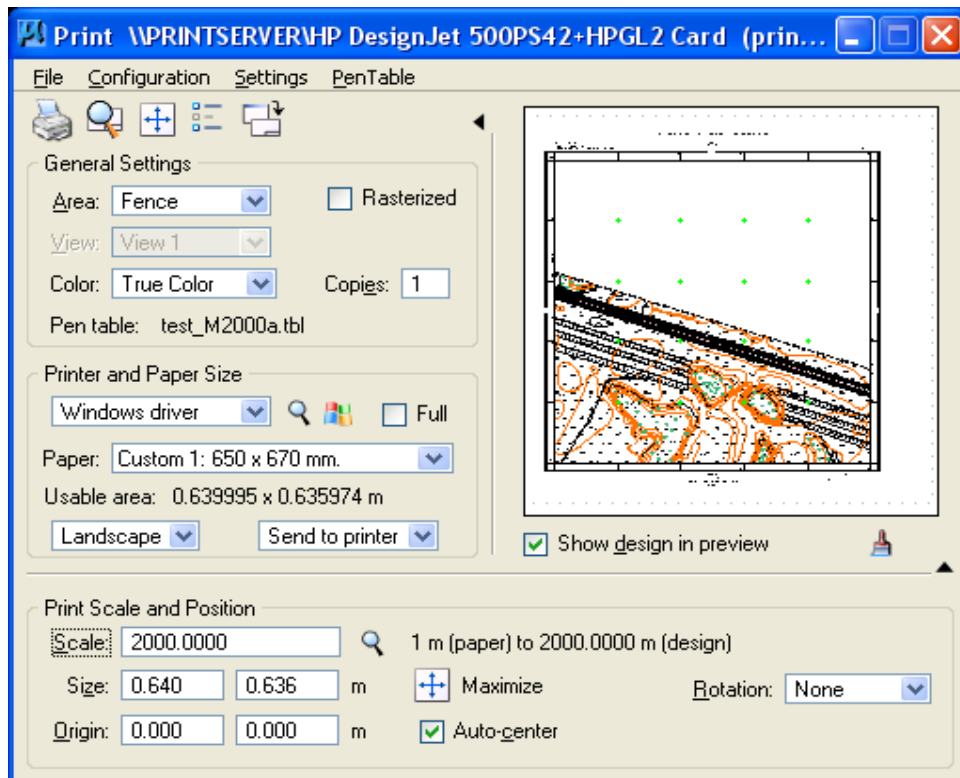
Нажать «Отмена», чтобы продолжить работу с другими установками для печати:



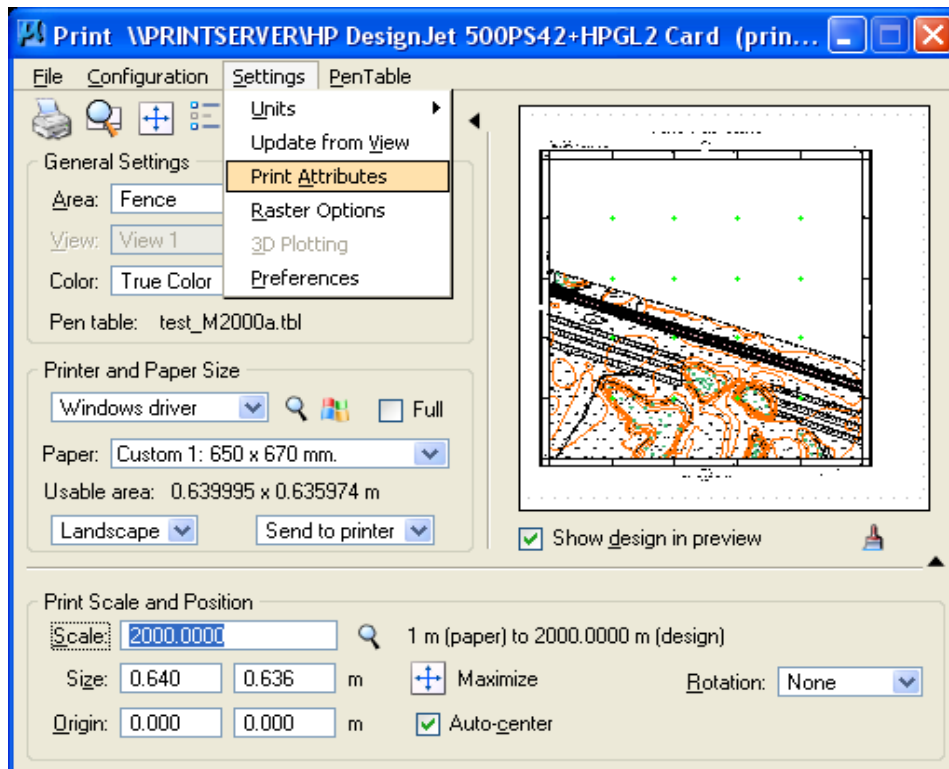
Присоединить файл с расстановкой слоев:



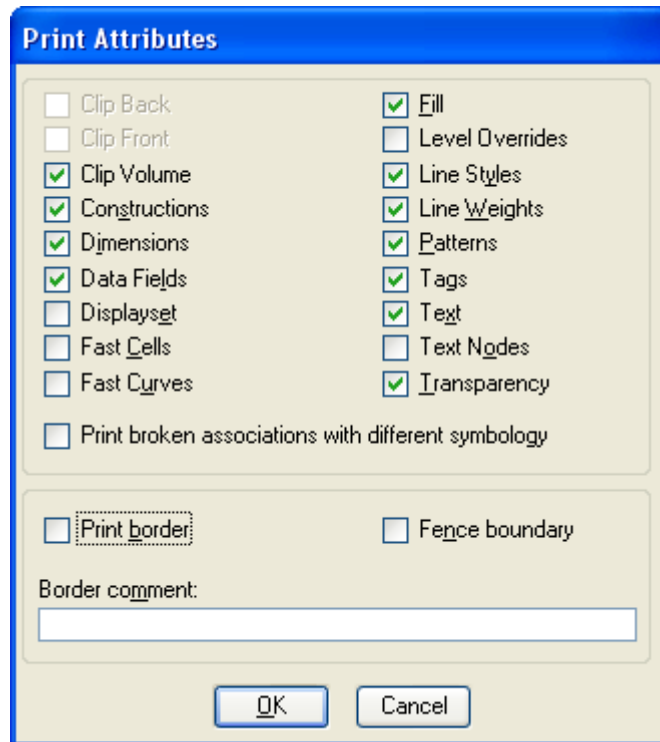
Задать масштаб плана, например, для плана 1: 2000:



Задать атрибуты распечатки:



Поставить галочку для заполнения элементов и убрать галочки с границ распечатываемого листа:



Пустить на печать, нажав на пиктограмму Print:

