

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ МВД СССР

ТРУДЫ
ЦЕНТРАЛЬНОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА
ГЕОДЕЗИИ
АЭРОСЪЕМКИ И КАРТОГРАФИИ

Выпуск 127

ГЕОДЕЗИЗДАТ
1958

ТРУДЫ
ЦЕНТРАЛЬНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ГЕОДЕЗИИ, АЭРОСЪЕМКИ
И КАРТОГРАФИИ

Выпуск 127

А. В. Бородин и П. К. Колдаев

ПОДГОТОВКА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ К ИЗДАНИЮ
МЕТОДОМ ГРАВИРОВАНИЯ

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
4	7 снизу	количество	качество

Труды ЦНИИГАиК, вып. 127.

Издательство геодезической литературы

МОСКВА 1958

ПРЕДИСЛОВИЕ

За последние годы в картографии начинают находить применение прозрачные пластические материалы и метод гравирования карт по мягким слоям, наносимым на пластики или стекло. Метод гравирования имеет ряд преимуществ по сравнению с вычерчиванием, так как позволяет достичь более высокой производительности труда и улучшить качество изображения.

Ряд технологических и методических особенностей, отличающих гравирование от черчения, потребовал специальных исследований, которые были проведены в ЦНИИГАиК.

Исследования, а также опыты, проведенные в Московском аэро-геодезическом предприятии, имели целью разработать гравирование как метод, пригодный для внедрения в картографическое производство. Результатом их явилась настоящая брошюра, которая может быть использована в картографических предприятиях при постановке работ по гравированию.

Работа по данной теме проводилась в ЦНИИГАиК под руководством ст. научного сотрудника А. В. Бородина. В качестве руководителя отдельных разделов темы работал ст. научный сотрудник П. К. Колдаев. В разработке гравировальных инструментов принимал участие мл. научный сотрудник [А. В. Волхонский]. Лабораторные опыты по гравированию, исследование и юстировку инструментов производил мл. научный сотрудник В. М. Галкин. В работе также принимали участие мл. научные сотрудники В. К. Дмитриев, В. А. Титова и лаборанты Н. И. Иванова, Н. И. Трусова.

Введение и главы I и II написаны А. В. Бородиным, главы III и IV—Н. К. Колдаевым.

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка карт к изданию путем вычерчивания оформительских оригиналов на бумаге связана с затратой большого количества труда и средств и не всегда обеспечивает высокое качество графического изображения.

Это объясняется следующими причинами.

Издание оригиналов, вычерченных на бумаге, требует дорогостоящих работ, связанных с их фотографированием и расчленительной ретушью негативов.

Бумага, используемая для черчения, имеет недостаточно прочную поверхность и не выдерживает большого количества исправлений. Шероховатая поверхность ее препятствует получению рисунка хорошего качества, к тому же быстро загрязняется. Бумага заметно реагирует на изменения влажности и температуры воздуха. Хранение бумажных оригиналов в недостаточно сухом помещении может привести к их порче. Малая светопрочность бумаги приводит к пожелтению вычерченных оригиналов, что отрицательно сказывается при последующем их фотографировании.

Вынужденное увеличение масштаба вычерчиваемых оригиналов, с целью улучшения качества рисунка в печати влечет дополнительные затраты.

Способность бумаги деформироваться заставляет прибегать к наклеивке ее на жесткую основу (алюминий или фанеру), что также вызывает дополнительные затраты и делает оригиналы карт громоздкими.

Существенным недостатком оригиналов, вычерченных на бумаге, является их непрозрачность. С ними нельзя работать на просвет, их нельзя копировать в проходящем свете. Затрудняется проверка совмещения элементов карты, вычерченных на разных оригиналах, сводка по рамкам, выявление пропусков и т. д.

По сравнению с использованием бумаги большие преимущества имеют прозрачные малодеформирующиеся пластические материалы. Прозрачность таких материалов позволяет работать с ними на просвет. Это свойство позволяет легко контролировать совмещение отдельных элементов карты, выполненных на разных листах пластической основы, и выявить пропуски путем наложения одного листа на другой и на составительский оригинал.

Оригиналы, исполненные на пластике, можно копировать контактным способом, не прибегая к фотографии. При этом не только экономятся фотоматериалы и труд, но также достигается лучшее количество рисунка, так как исключается промежуточный процесс—фотографирование.

Малая линейная деформация пластиков обеспечивает совмещение элементов карты, выполненных на разных листах. Оригиналы на пластике менее громоздки, так как их не нужно наклеивать на жесткую основу.

Прочность пластиков позволяет производить на них многократные исправления без большого ущерба для качества рисунка.

Пластики не гигроскопичны, оригиналы, исполненные на них, не боятся сырости.

Отечественная промышленность выпускает пластический материал—винипроз (винил прозрачный С), который находит все большее применение в картографии. Винипроз получается в результате термической обработки непластифицированного сополимера хлорвинила с метил-метакрелатом добавкой стабилизатора.

Винипроз растворим: в высококипящих кетонах, ароматических и хлористом углероде, формалине, фосфорной, соляной и серной кислотах, Нерастворим: в воде, алифатических спиртах, низших алифатических эфирах, жирных углеводородах, растительных маслах, глицолях, четыреххлористом углероде, формалине, фосфорной, соляной и серной кислотах, аммиаке и едком натре. Сильно набухает в ацетоне, значительно слабее— в бутилацетате, амилацетате, этилацетате; незначительно набухает в серном эфире, совершенно не набухает в этиловом спирте.

Винипроз имеет бледно-желтую окраску, выпускается с глянцевою и матированной поверхностью. Наибольший формат выпускаемых листов 80×175 см, вес их неодинаков (от 0,55 до 0,63 кг), толщина колеблется в пределах 0,25—0,45 мм.

Винипроз эластичен, но при сильном изгибе на нем образуется излом. В месте излома он мутнеет. Под действием солнечного света винипроз стареет и становится менее эластичным; при падении или сильном сотрясении давно изготовленные листы иногда раскалываются.

Винипроз может применяться не только в качестве основы для издательских оригиналов, но и для изготовления светокопий с них. При работе с винипрозом необходимо иметь в виду, что от нагревания он деформируется; при температуре свыше $35-40^\circ$ наблюдается необратимая деформация.

Черчение издательских оригиналов на винипрозе связано с известными трудностями. Водные краски и туши, применяемые при черчении на бумаге, плохо держатся на винипрозе, так как он не порист и не воспринимает влагу. Попытки создать специальные туши для черчения на винипрозе пока не увенчались успехом.

Применение лаковых покрытий для закрепления вычерченного рисунка или создания слоя, по которому можно было бы чертить, отчасти устраняет это затруднение.

Для того чтобы копировать оригиналы контактным способом, необходимо вычерчивать их в масштабе издания; однако при этом трудно достигнуть хорошего качества изображения, в особенности для сложных карт.

По сравнению с вычерчиванием на бумаге черчение на винипрозе не дает выигрыша во времени, так как возникает необходимость в более частой заточке чертежных инструментов.

Гораздо большие перспективы имеет метод гравирования карт по мягким слоям, наносимым на пластики или стекло.

Сущность этого метода заключается в том, что вычерчивание оригиналов, их фотографирование и получение при помощи ретуши расчлененных негативов заменяется непосредственным изготовлением расчлененных негативов или позитивов путем гравирования элементов карты, печатаемых одной краской, на отдельных листах пластика.

Как показывает современный отечественный и зарубежный опыт, преимущество такого метода заключается в следующем:

1) повышается производительность труда благодаря большей скорости гравирования многих элементов картографического рисунка по сравнению с вычерчиванием; сокращается объем работы, так как гравирование производится в масштабе издания карты;

- 2) улучшается качество графического изображения;
- 3) упрощается технологический процесс за счет устранения фотографирования оригиналов и расчленительной ретуши негативов. Фотографирование оригиналов заменяется их контактным копированием.

Метод гравирования карт на прозрачном материале, впервые предложенный в СССР Б. А. Снисаренко *, в последние годы получил широкое применение за рубежом в связи с появлением недеформирующихся прозрачных пластических материалов.

Существует два вида гравирования—негативное и позитивное. В первом случае награвированный рисунок остается прозрачным, а негативным фоном является гравировальный слой, который должен обладать необходимой копировальной плотностью. При этом оригинал используется как негатив. Во втором случае гравированный рисунок окрашивается травящим красителем, а гравировальный слой смывается. Полученный оригинал используется как позитив.

В обоих случаях рисунок карты можно гравировать как в прямом, так и в обратном изображении, имея в виду последующее упрощение технологии издания карты. Однако гравировать прямое изображение удобнее. Для этого не требуется специального навыка; к тому же гравирование при зеркальном изображении может вызвать дополнительные ошибки.

В данной работе рассматриваются вопросы негативного гравирования на основе опытов с использованием асфальтового слоя. В настоящее время также разработан и проходит производственное испытание белый эмалевый слой для работы при отраженном свете.

* Б. А. Снисаренко. Применение гравюры на стекле в картографии. «Геодезия» № 6, 1939 г.

Глава I

НЕГАТИВНОЕ ГРАВИРОВАНИЕ

Для негативного гравирования винипроз покрывают гравировальным слоем, имеющим необходимую копируемую плотность. Штриховой рисунок составительского оригинала (абрис) * копируют или до покрытия, непосредственно на винипроз, или после—на поверхность гравировального слоя.

Прорезание линий абриса в слое производят на светокопировальном столе гравировальными иглами и резцами, закрепленными в специальных инструментах. В результате образуется прозрачный рисунок, с которого можно получать светокопии.

Элементы карты, печатаемые разными красками, как правило, гравировывают на отдельных оригиналах.

Копирование награвированного изображения производят контактным способом на винипроз, покрытый светочувствительным слоем. В результате получают позитивы с зеркальным изображением рисунка; на них наклеивают надписи и условные знаки отдельных объектов, отпечатанные на прозрачной пленке, и, если нужно, копируют сетки с условными знаками, заполняющими площади.

Корректуру работы и контроль совмещения отдельных элементов карты, гравированных на разных оригиналах, осуществляют путем наложения позитивных копий одной на другую и на составительский оригинал.

Исправленные позитивы используют для изготовления печатных форм глубокого офсета, а затем передают на хранение. Гравированные оригиналы смывают; винипроз используют для гравирования на обратной стороне другой карты.

Требования к гравировальному слою

Слой, применяемый для гравирования картографического рисунка, должен удовлетворять следующим требованиям:

1. Равномерно покрывать поверхность винипроза и иметь толщину 5—10 микрон.
2. Обладать необходимой твердостью и пластичностью; легко прорезаться иглами и резцами, давая абсолютно четкие штрихи и линии, без образования трещин и утолщений по краям. В процессе гравирования слой должен удаляться в виде стружки.
3. Хорошо прилипать к винипрозу и не отставать от него при гравировании близко сходящихся линий.
4. Иметь большую разрешающую способность для гравирования в масштабе издания карт любой сложности.

* Штриховой рисунок, подлежащий гравированию, в дальнейшем мы будем называть абрисом.

5. Быть достаточно прочным и не поддаваться механическим повреждениям в процессе работы.

6. Не реагировать на изменения температуры и влажности воздуха, происходящие в рабочем помещении; не липнуть к рукам или бумаге.

7. Сохранять свои гравировальные свойства в течение нескольких месяцев, т. е. времени, необходимого для гравирования карты.

8. Допускать проведение исправлений путем покрытия неправильно награвированного рисунка быстро сохнущим составом.

9. Обладать необходимой копировальной плотностью для получения светокопий с гравированного рисунка.

Как показали исследования ЦНИИГАиК и опытные работы на производстве, большинству из перечисленных требований отвечает гравировальный слой, получаемый из асфальтово-битумного лака.

Полив винипроза асфальтовым лаком

Для приготовления раствора асфальтового слоя необходимо использовать асфальтово-битумный лак № 350 Рижского химического завода *, который представляет собой смесь естественного асфальта, нефтебитума, канифоли или кумароновой смолы в растворителе (уайт-спирите, сольвент-нафта и др.). Чтобы получить необходимую концентрацию лака, его разбавляют авиационным бензином. На 100 мл бензина необходимо брать 25 г асфальтового лака. Кроме того, для улучшения гравировальных свойств слоя в раствор лака следует добавлять 0,5 г минерального масла.

После тщательного размешивания раствор фильтруют через несколько слоев марли.

Покрытие винипроза асфальтовым лаком должно быть равномерным с тем, чтобы толщина гравировального слоя была постоянной. Равномерное покрытие лучше всего достигается в горизонтальной центрифуге. Ручной полив винипроза при наклонном его положении дает менее удовлетворительные результаты, так как в верхней части листа, откуда начинается полив, слой получается более тонким, внизу же его толщина увеличивается примерно в два раза. Благодаря наличию в растворе слоя бензина, полив его при помощи пульверизатора (распылением) также не удастся.

Полив в центрифуге осуществляется следующим образом. На лист алюминия, прикрепленного к крестовине центрифуги, кладут обильно смоченный лист белой бумаги и притирают рукой до удаления складок. На бумагу кладут чистую пластину винипроза; которую перед этим обезжиривают марлевым тампоном, смоченным в спирте или бензине. Этим же тампоном винипроз притирают к влажной бумаге до удаления из-под него пузырьков воздуха. При этом необходимо следить, чтобы на поверхность винипроза не попала вода, которая может испортить полив.

Пустив центрифугу и дав ей немного разойтись, производят полив раствора лака из стакана, начиная от центра пластины и отводя руку по радиусу в сторону. На полив одной пластины формата 50×60 см требуется 60—70 мл раствора лака. Скорость вращения пластины в начале полива должна равняться 15—20 об/мин, затем она увеличивается до 35—40 об/мин.

Ввиду того что в растворе лака содержится большое количество бензина, опасного в пожарном отношении, при поливе необходимо соблюдать меры предосторожности. В помещении, где производится полив, должна быть хорошая вытяжная вентиляция; исключаются все нагрева-

* Лак № 350 Московского краснопresненского лакокрасочного завода обладает худшими гравировальными свойствами.

тельные приборы, в том числе и нагреватели центрифуги, не допускается зажигание спичек.

Чтобы не пачкать центрифугу асфальтовым лаком, ее застилают оберточной бумагой.

После 5—7 мин. вращения политой пластины ее вынимают из центрифуги и подвешивают в вертикальном положении для окончательного высушивания. Полное высыхание слоя происходит за 30—40 часов. При загрязнении оборотной стороны винипроза лаком последний удаляют ватой, смоченной в бензине.

Асфальтовый слой легко поддается механическим повреждениям, поэтому его необходимо покрывать защитным слоем. Подробнее об этом будет сказано дальше.

При отсутствии центрифуги полив винипроза можно производить вручную, но тогда при гравировании придется мириться с неравномерной толщиной слоя. Полив осуществляется на листе алюминия с загнутыми краями, имеющем вид противня.

Застелив лист бумагой и поместив на него пластину винипроза, его наклоняют под углом 25—30°. При увеличении угла наклона неравномерность полива будет увеличиваться.

Раствором асфальтового лака поливают из колбы с одного из верхних углов; стекающий лак собирают в стакан, фильтруют и вновь используют для полива. Политую пластину подвешивают для сушки. В случае наличия затеков или большого количества волокон слой необходимо смыть бензином и винипроз полить заново.

Определение толщины гравировального слоя

Толщина гравировального слоя имеет большое значение для гравирования. Слишком тонкий слой быстро высыхает и теряет свои гравировальные свойства; кроме того, он не обладает достаточной копировальной плотностью. Очень толстый слой плохо прилипает к винипрозу (обладает худшей адгезией) и при гравировании может отставать; он обладает также меньшей разрешающей способностью. Оптимальной толщиной гравировального слоя следует считать 5—10 микрон.

Определение толщины слоя можно производить при помощи микрометра. Для этого сначала измеряют толщину слоя вместе с винипрозом, а затем, смыв слой ватным тампоном, смоченным в бензине, в том же месте измеряют толщину винипроза. Разница между измерениями составит толщину слоя. Чтобы получить более точные результаты, толщину слоя нужно измерить в 5—10 местах и из полученных данных взять среднее арифметическое. Для этой цели на краю политой пластины при помощи кронциркуля следует награвировать 5—10 кружков диаметром, несколько большим диаметра измерительной плоскости микрометра, внутри которых и производить измерения. Прорезать кружки нужно достаточно глубоко, чтобы после удаления слоя след их оставался на винипрозе.

Определение степени сцепления слоя с винипрозом (адгезии) и его разрешающей способности

Очень важным свойством гравировального слоя является его адгезия. При плохом сцеплении слоя с винипрозом он может отставать в процессе гравирования, в особенности там, где прорезаемые элементы близко подходят один к другому.

Прочность связи слоя и винипроза определяется тем усилием, которое требуется для отделения слоя от винипроза на единице поверхности.

Силу притяжения слоя и винипроза, зависящую от действия сил между их молекулами, надо отличать от сил, вызывающих сцепление молекул

самого слоя, что называется когезией. Последняя определяется тем усилием, которое требуется для разрыва свободной пленки на две части.

Сцепление частиц слоя между собой должно быть небольшим, но прилипание слоя к винипрозу—достаточно хорошим.

Адгезия слоя зависит от степени смачивания поверхности винипроза раствором лака, характера этой поверхности (матовая или глянцевая), а также от толщины слоя, разности электрических зарядов слоя и винипроза и ряда других причин.

Для характеристики гравировальных свойств слоя адгезию целесообразно определять косвенным методом, каким является прорезание на нем сетки квадратов. Для этого при помощи пропорциональных линеек и гравировальной иглы прорезают через определенный промежуток 8—10 линий в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Чем меньше промежуток между линиями, а следовательно, и площадь квадратов, образовавшихся в их пересечениях, тем больше вероятность отставания слоя. Удовлетворительной адгезию можно считать, когда в сетке с промежутками через 0,2 мм слой будет держаться во всех квадратиках. При очень хорошей адгезии слой не отстает в сетке с промежутками даже через 0,1 мм.

Этим же методом определяется и разрешающая способность гравировального слоя, которая зависит как от толщины слоя, так и от его адгезии. Чем больше раздельных линий можно награвировать на одном миллиметре, тем выше разрешающая способность слоя.

Асфальтовый гравировальный слой обладает хорошей адгезией и большой разрешающей способностью.

Определение твердости гравировального слоя

Твердость слоя имеет также существенное значение при гравировании. Слишком твердый слой затрудняет работу. Руке приходится преодолевать излишнее сопротивление, нарушается плавность ее движения, затрудняется прорезание линий в строгом соответствии с абрисом. Все это замедляет работу и отрицательно сказывается на качестве гравюры. Очень мягкий слой также неудобен. Он легко поддается механическим повреждениям; при гравировании рука теряет устойчивость, малейшее ее дрожание вызывает сдвиг иглы в сторону от прорезаемой линии. Поэтому слой по твердости должен отвечать требованиям гравирования.

Под твердостью слоя нужно понимать сопротивление, которое оказывает он при прорезании его гравировальной иглой. За меру твердости следует принимать то давление на иглу, при котором происходит полное прорезание слоя.

Для определения твердости слоя можно использовать гравировальный прибор «тележку» с кривоножкой, в которую вставляют патефонную иглу (рис. 5).

Игла должна иметь слегка сточенное острие для получения площадки диаметром 0,1 мм. При помощи передвижения груза по горизонтальному стержню прибора давление на иглу можно изменять от 0 до 200 г. При помощи технических весов на стержне прибора наносятся индексы, отмечающие положение груза при давлении на иглу в 0, 20, 40, 60 ... 200 г.

Для этого гравировальную иглу, закрепленную в приборе, ставят на чашку весов, а колеса—на какую-либо устойчивую плоскость, приведенную в один уровень с чашками весов. Передвижением груза по стержню прибора уравнивают весы и штрихом «0» отмечают его положение. Затем на свободную чашку весов ставят гирию в 20 г, а груз передвигают по стержню до уравнивания весов и на стержне проводят второй штрих, отмечающий положение груза при давлении на иглу в 20 г. Увеличив количество гирь до 40 г, проводят такую же операцию и т. д.

Для того чтобы при испытании твердости слоя нажим руки не увеличивал давления на иглу, прибор следует передвигать не за ручку, а при помощи специально привязанного шнура. Величина груза, достаточная для полного прорезания слоя и получения линии толщиной в 0,1 мм, и будет характеризовать твердость слоя. Результаты прорезания должны контролироваться при помощи измерительной лупы. Величина необходимого груза зависит не только от твердости слоя, но и от остроты иглы. Однако применять очень острые иглы не рекомендуется. Они быстро тупятся; кроме того, при гравировании очень тонких линий трудно установить степень прорезания слоя даже при помощи лупы. Применять слишком тупую иглу также нецелесообразно. Для прорезания его слоя в гравировальном приборе может не хватить груза. Лучше, как показывает опыт, применять сточенную иглу с диаметром площадки в 0,1 мм.

Определение твердости асфальтового слоя, покрытого предохранительной желатиновой пленкой, показало, что для полного прорезания его нужен груз на иглу в 60—80 г. Без предохранительной пленки достаточно 40 г. При данной твердости слой отвечает требованиям гравирования.

Копировальные свойства асфальтового слоя

Оптическая плотность асфальтового слоя, определенная на денситометре, колеблется в пределах от 0,8 до 1,0, при этом он имеет неактивный цвет и является в известной мере светофильтром для сине-зеленой части спектра, пропуская всего около 3% синих и около 20% зеленых лучей.

При копировании гравированных оригиналов на фототехническую пленку ФТ-31 наблюдается небольшое вуалирование позитивов. Лучшие результаты в качестве светочувствительного слоя дает применение хромированного желатина. Поэтому получение позитивных копий с гравированных пластин рекомендуется делать на винипрозе способом вымывного рельефа. Подробнее об этом будет сказано дальше.

Получение абрисного рисунка для гравирования

Абрисный рисунок, по которому должно производиться гравирование, наносят либо непосредственно на винипроз, либо после полива его асфальтовым лаком на лаковый слой путем контактного копирования с негатива.

В первом случае абрис окрашивают в активный синий цвет для того, чтобы он не воспроизводился при последующем копировании гравированного оригинала. Во втором рисунок окрашивают черным красителем, но при гравировании по нему абрис прорезают вместе со слоем, поэтому он также не воспроизводится при последующих копировках.

Прорезание линий абриса иглой является недостатком способа, так как после гравюры от абриса ничего не остается и при необходимости проведения исправлений на больших площадях его нужно восстанавливать заново. В этом отношении нанесение абриса непосредственно на винипроз имеет преимущество, поскольку его можно сделать достаточно прочным и он не будет повреждаться при гравировании. Это обеспечивается способом позитивного копирования, когда абрисный рисунок окрашивается в массу винипроза. Однако для того чтобы награвированные линии были абсолютно прозрачными, что облегчает наблюдение за качеством гравюры, они не должны закрываться синими линиями абриса. Поэтому их следует делать прозрачными, а фон—синим. Это достигается тем, что при способе позитивного копирования экспонируют не позитив, а негатив.

Получение копий на винипрозе способом позитивного копирования производят следующим образом.

Вначале поверхность винипроза обрабатывают в течение пяти минут 10-процентным раствором едкой щелочи (NaOH), затем промывают водой и при помощи ватного тампона протирают смачивающим раствором (2-процентным раствором некаля, контактом Петрова или др.), после чего вновь промывают водой. Это делают для того, чтобы удалить с поверхности винипроза загрязнения и придать ей способность равномерно смачиваться светочувствительным раствором.

Для получения светочувствительного слоя применяют хромированный раствор камеди сибирской лиственницы с удельным весом 1,098. Этот раствор готовят следующим образом: 800 г измельченной камеди сибирской лиственницы всыпают в марлевый мешочек и опускают в сосуд с водой так, чтобы он был в подвешенном состоянии и не касался стенок и дна сосуда, а затем оставляют на одни сутки для растворения. Количество воды в сосуде должно быть от 1 до 1,5 л в зависимости от загрязнения лиственницы. По истечении суток растворившуюся лиственницу сливают в большие мензурки и в течение суток дают отстояться, после чего фильтруют через вату с марлей, измеряют удельный вес и определяют, сколько нужно добавить воды, чтобы довести его до 1,098. В этой воде растворяют 40 г двуххромовокислого аммония и при помешивании вливают в раствор лиственницы, после чего снова измеряют удельный вес и доводят его добавлением воды до 1,098. Готовый раствор можно употреблять через 2—3 дня, причем сосуд с раствором необходимо завернуть в черную бумагу.

Полив винипроза светочувствительным раствором производят в центрифуге при скорости вращения 35—40 об/мин. Для того чтобы ускорить высыхание слоя, необходимо включить нагреватель, но при условии, чтобы температура воздуха в центрифуге не поднималась выше 35°. Через 15—20 мин. слой высыхает и на него можно экспонировать рисунок абриса. Экспонирование негатива производят в копировальной раме, продолжительность экспозиции при дуговом фонаре 10 мин.

Проявляют хлористым кальцием—CaCl₂ (с удельным весом 1,28) в течение 5 мин. Хлористый кальций наливают на проявляемую пластину и ватным тампоном растирают по всей поверхности. В результате задубленные места лиственницы постепенно вымываются, а рисунок, где лиственница задубилась, остается желтым. После проявления хлористый кальций удаляют сухой ватой. Ватным тампоном, смоченным в красителе, производят окрашивание пластины. Места винипроза, не закрытые лиственницей, окрашиваются в синий цвет. Задубленную лиственницу вместе с излишком красителя смывают водой и линии абриса получаются прозрачными.

Краситель составляют по следующему рецепту:

Краситель основной синий К	3 г
Апетон	70 мл
Спирт этиловый	30 »

Рисунок абриса на поверхность асфальтового гравировального слоя наносят способом вымывного рельефа. В качестве светочувствительного слоя применяют хромированный желатин. Приготавливают его по следующему рецепту:

Желатин (мягкий или средний)	40 г
Аммоний двуххромовокислый	13 »
Вода	1000 мл

Желатин замачивают в холодной воде в течение 3—4 час., а часть воды идет на растворение двуххромовокислого аммония. После набухания желатина его ставят в водяную баню и при температуре 60—70° расплавляют при помешивании. Затем его остужают до +25° и, помешивая, вливают раствор двуххромовокислого аммония. Сосуд с раствором хроми-

рованного желатина заворачивают в черную бумагу. На следующий день желатин готов к употреблению. Четырехпроцентный раствор хромированного желатина пригоден для получения позитивов непосредственно на винипрозе; если же им полить асфальтовый слой, то на поверхности со временем могут получиться трещины, а края награвированных линий будут рваными. Поэтому для полива асфальтового слоя раствор придется разбавлять водой из расчета на одну часть хромированного желатина две части воды.

Для того чтобы поверхность асфальтового слоя смачивалась раствором хромированного желатина, ее предварительно протирают ватным тампоном, пропитанным смесью 10-процентного раствора уксусной кислоты с 4-процентным раствором хромированного желатина (смешивают равные объемы), и промывают водой.

Полив хромированного желатина производят в центрифуге при 35—40 об/мин. Экспонирование осуществляют с негатива в копировальной раме. Величина экспозиции при дуговом фонаре 10—20 сек.

Проявляют в теплой воде при температуре 30—35° в течение 8 мин. Незадубленный слой желатина вымывается, а на линиях абриса желатин остается и затем окрашивается в кювете с красителем.

Раствор для окрашивания абриса:

Краситель прямой черный 3	30 г
Вода	1000 мл

Окрашивание производят при температуре 18—20° в течение 6—8 мин. После этого пластину тщательно промывают водой и вновь поливают раствором хромированного желатина (одна часть 4-процентного хромированного желатина + пять частей воды). В результате этого получается тонкий защитный слой.

Копирование гравированных оригиналов на винипроз

При копировании гравированных оригиналов на винипроз для получения позитивов в качестве светочувствительного слоя можно использовать фотоэмульсию или хромированный желатин. Однако последнему следует отдать предпочтение. Способ вымывного рельефа дает более контрастное изображение, к тому же при этом не расходуется серебро. Поверхность винипроза перед поливом его хромированным желатином обрабатывают так же, как и при способе позитивного копирования.

Полив светочувствительным раствором, в качестве которого применяют 4-процентный раствор хромированного желатина, осуществляют в центрифуге. Экспонирование производят с награвированного оригинала. Продолжительность экспозиции 10—20 сек. Проявление и окрашивание производят так же, как и при получении абриса на асфальтовом слое. После промывания окрашенной копии ее поливают 1,5-процентным раствором хромовых квасцов. После того как копия высохнет, для создания защитного слоя ее поливают 1,5-процентным раствором целлулоида в смеси спирта с эфиром (в равных объемах).

Получение надписей на прозрачной пленке для наклеивания на винипроз

Для получения надписей на прозрачной пленке необходим специальный полив пластинок винипроза или стекла (формата 9×12 см) фотоэмульсией. Надписи на пластинках получаются при помощи фотонаборной установки, затем эмульсионную пленку с названиями снимают с основы; из нее вырезают отдельные надписи, которые и наклеивают на винипроз.

Для полива пластинок целесообразно использовать готовую фотоэмульсию типа диапозитивной. Полученную в виде студня фотоэмульсию

необходимо расплавить в водяной бане, подогрев ее при температуре 30—40°, а затем ввести в нее добавления по следующему рецепту.

На 1 л расплавленной эмульсии

Для зимнего времени

Квасцы хромовые 10-процентный раствор	3 мл
Фенол 10-процентный раствор	6 »
Дистиллированная вода	20 »
Глицерин	10 »

Для лета

Квасцы хромовые	12 мл
Фенол	3 »
Спирт этиловый	25 »

Работу с эмульсией должны проводить при красном свете. Полив пластинок осуществляют на горизонтальном стекле; на пластинку формата 9×12 см расходуют 8 мл эмульсии, которую разравнивают стеклянной палочкой. После желатинирования эмульсии пластинки снимают со стекла и ставят на стойки для сушки.

Для того чтобы эмульсионная пленка после фотографической обработки легко отделялась от стеклянной пластинки, последнюю предварительно поливают раствором целлулоида, который создает тонкий подслоя:

Целлулоид	1 г
Бутилацетат	40 мл
Ацетон	60 »

Полив производят вручную. На средину пластинки наливают раствор и путем покачивания распределяют по всей пластинке, излишек сливают через один из углов в сосуд. Через несколько минут подслоя высыхает.

С пластинок винипроза эмульсионную пленку снимают без подслоя. Для этого пленку подрезают вдоль всех четырех краев пластинки и, взяв за один из углов, отделяют от подложки.

Наклейку на винипроз эмульсионной пленки с надписями производят 1,5-процентным раствором целлулоида в смеси равных объемов; ацетона, бутилацетата, уксусной кислоты и этилового спирта.

Глава II

ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ ГРАВИРОВАНИЯ

Общие требования к инструментам

Приемы гравирования карт на слоях, наносимых на прозрачные основы, отличаются от приемов, применяемых в картографическом черчении, поэтому потребовалась разработка и изготовление новых инструментов, а также принадлежностей и оборудования.

Опыты по гравированию карт при помощи режущих инструментов и приспособлений позволили установить некоторые особенности процессов и определить требования к инструментам.

В результате гравирования карты на слое, нанесенном на прозрачную основу, должен получиться совершенно прозрачный штриховой рисунок. Отсюда главное требование к гравировальным инструментам — полностью удалять слой с прорезаемых элементов.

Если слой прорезается хорошо, но остается по краям награвированных элементов в виде валиков или утолщений, то при контактном копировании они частично раздавливаются и портят рисунок. Образование валиков зависит не только от свойств прорезаемого слоя, но и от приемов гравирования. Необходимо, чтобы слой удалялся с гравлируемых элементов не выдавливанием, а путем выскабливания или сверления.

Исследования ЦНИИГАиК по гравированию различных пунктиров металлическими зубчатыми колесиками не дали положительных результатов. Несмотря на мягкость и эластичность слоя, при тиснении колесиком не происходит полного его удаления и не получается совершенно прозрачного рисунка. Примерно то же самое получается при гравировании точек путем накола острой иглой. Для получения прозрачной точки приходится увеличивать нажим на иглу так, чтобы она вонзалась в винипроз. От этого в нем образуется воронка с приподнятыми краями, на которых располагается вытесненная часть слоя. При контактном копировании слой сползает с краев воронки и точка принимает неправильную форму, увеличиваясь в размерах. Хорошие результаты получаются при гравировании точек путем высверливания слоя.

Неправильная форма резцов и недостаточный нажим на инструмент может также привести к неполному прорезанию и удалению слоя.

В процессе гравирования режущая часть инструмента должна испытывать постоянное давление, достаточное для полного прорезания и удаления слоя. Постоянная величина давления необходима для равномерного прорезания слоя и более плавного движения руки. Исключение составляют случаи, когда путем изменения нажима на инструмент гравируют линии изменяющейся толщины.

При излишнем давлении инструмент врезается в винипроз и тормозит движение руки.

Величина давления на иглу или резец связана с их толщиной и формой заточки.

Толщина и форма заточки игл и резцов зависит от назначения этих инструментов. Для гравирования тонких линий нужна острая игла, которая легко прорезает слой при незначительном усилии руки. Сохранение достаточного и постоянного давления на такую иглу не требует специальных приспособлений и осуществляется рукой. При прорезании линий толще 0,20 мм нажим на инструмент требует уже больших усилий. Рукой трудно обеспечить постоянное давление и перпендикулярное положение резца, а следовательно, равномерное и полное прорезание слоя. Особенно трудно гравировать в строгом соответствии с абрисным рисунком кривые и извилистые утолщенные линии. Все это требует создания инструментов с такими устройствами, которые могут поддерживать его в положении, перпендикулярном плоскости оригинала, и сообщать постоянное и необходимое давление на режущую часть.

Иглы, резцы и сверла для гравирования

Важнейшей частью инструментов для гравирования является гравировальная игла, имеющая соответствующую заточку. На рис. 1 показаны

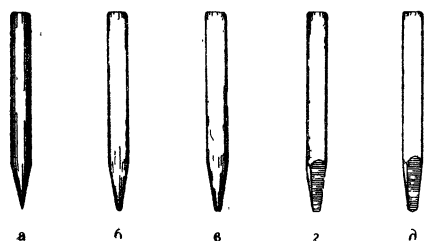


Рис. 1. Формы игл с различной заточкой

формы игл с различной заточкой: а—острой конической, б—круглой (конец иглы заточен в виде полусферы, в—плоской (конец иглы сточен и имеет форму усеченного конуса), г—клиновидной (в виде стамески) и д—в форме сверла.

Для получения перечисленных форм заточки используются обычно патефонные иглы толщиной 1,4 мм.

Патефонные иглы имеют острую коническую заточку. Для того чтобы они прорезали элементы требуемой толщины, их слегка шлифуют на мелкозернистом бруске. Острые иглы предназначены для гравирования тонких линий как прямых по линейке, так и кривых и извилистых от руки, толщиной 0,05—0,10 мм.

Иглы с круглой заточкой получают также путем притупления патефонных иголок на мелкозернистом бруске. Конец такой иглы должен иметь правильную округлую форму, для чего результаты заточки нужно проверять при помощи лупы (6-и 10-кратного увеличения). Применяют их для гравирования прямых и извилистых линий толщиной 0,15—0,20 мм.

Иглы с острой и круглой заточкой применяют также для гравирования постепенно утолщающихся линий рек. Постепенное утолщение гравированных линий достигается путем увеличения нажима на иглу, но это следует делать только на небольших отрезках, иначе трудно будет получить хороший результат.

Резцы с плоской, клиновидной заточками и заточкой в форме сверла получают путем затачивания тех же патефонных игл в два приема. Предварительная, грубая их заточка осуществляется на ручной точильной машине, для чего иглы закрепляют в ручке. Окончательную заточку и шлифовку резцов производят на бруске «арканзас», в том инструменте, для которого они предназначены.

Резцы с плоской заточкой целесообразно применять для гравирования сильно извилистых линий толщиной 0,2—0,3 мм.

Резцы с клиновидной заточкой применяют для гравирования линий и элементов разной толщины, начиная от 0,2 мм и более как прямых по линейке, так и кривых и извилистых, от руки.

Иглы с заточкой в виде сверла применяют для гравирования точек.

Ручки для держания игл

В качестве ручек для гравировальных игл можно применять цанговые карандаши завода «Союз»-ЦАК-10, предназначенные для пишущих стержней диаметром 1,2 мм.

Целесообразно изготавливать также специальные ручки, которые могут быть двух видов: с прямым и наклонным креплением иглы. В первом случае иглу вставляют по направлению оси ручки, во втором ось иглы составляет с осью ручки угол в 130° (рис. 2).

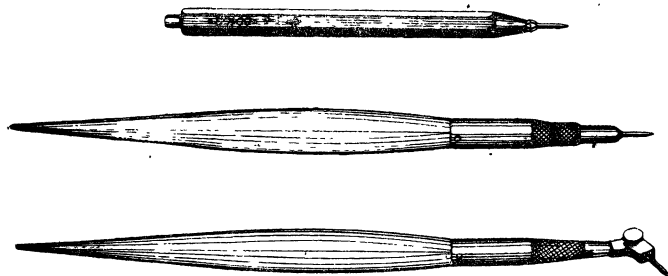


Рис. 2. Ручки для держания игл

Иголки можно крепить при помощи винтов и цанговых зажимов.

Для работы с острыми иглами обе ручки одинаково удобны и выбор той или другой из них зависит от привычки работающего. При работе иглами с круглой заточкой более удобна ручка с прямым креплением. Ею удобнее обеспечивать необходимый и постоянный нажим на иглу.

Иглы с острой и круглой заточкой позволяют прорезать линии одинаковой толщины независимо от наклона ручки.

Ручки с прямым креплением используются также для работы с резцами, имеющими клиновидную заточку, при гравировании утолщенных прямых линий по линейке. В процессе гравирования необходимо следить за тем, чтобы острое резца было строго перпендикулярно ребру линейки и прорезало слой на всю ширину заточки.

Ручку с прямым креплением иглы можно применять также для работы с иглами, заточенными в виде сверла при гравировании точек. В процессе гравирования точек ручку со сверлом следует вращать в ту и другую сторону с тем, чтобы не только прорезать слой, но и выбирать его в виде стружки.

Подставка-держатель для жесткого крепления иглы

Как уже отмечалось, при гравировании сильно извилистых линий толщиной 0,2—0,3 мм применяют иглы с плоской заточкой. Для того, чтобы при гравировании этими иглами толщина линий была постоянной и линии прорезались на всю толщину заточки, плоскость среза иглы должна совпадать с плоскостью гравированного оригинала. С этой целью иглы закрепляют в специальных подставках-держателях (рис. 3), обеспечивающих их постоянное поло-

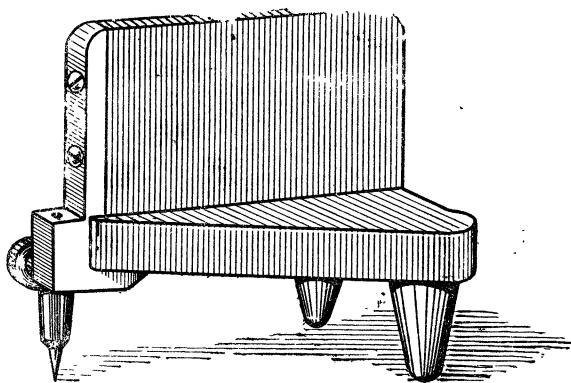


Рис. 3. Подставка-держатель

жение, и конец иглы пришлифовывается к плоскости оригинала. Делают это следующим образом: иглу ставят на мелкозернистый брусок, а ножки подставки—на стеклянную пластинку, которую при помощи подкладок приводят на один уровень с поверхностью бруска. Затем круговым движением подставки шлифуют иглы.

Длина выступающей части иглы должна быть постоянной и при смене строго выдерживаться. Необходимый нажим на иглу осуществляется рукой. Чтобы ножки подставки не повреждали слоя при работе, под них следует подкладывать бумагу.

Кривоножка одинарная

Для гравирования утолщенных кривых и извилистых линий предназначаются специальные кривоножки (рис 4), в которые вставляют резцы с клиновидной заточкой.

Основные требования, предъявляемые к кривоножкам:

1. Эксцентриситет кривоножки (рис. 4 б, в) должен соответствовать извилистости гравлируемых линий.

Исследования ЦНИИГАиК показывают, что величина эксцентриситета кривоножки должна устанавливаться в зависимости от минимальных радиусов кривизны гравлируемых линий. Поскольку на карте встречаются линии разной кривизны и извилистости, то в наборе инструментов для гравирования должно быть несколько кривоножек с разными эксцентриситетами. Для гравирования сильно извилистых линий, с минимальными радиусами отдельных закруглений 0,5—1,5 мм необходимо иметь кривоножку с эксцентриситетом 2,0 мм. При эксцентриситете, меньшем 1,5 мм, кривоножка будет плохо поворачиваться. Для гравирования менее извилистых линий с радиусом отдельных закруглений порядка 10 мм и более необходима кривоножка с эксцентриситетом 3,5—4,0 мм.

2. Игла или резец, вставленные в кривоножку, должны быть строго параллельны вертикальной оси и лежать с ней в одной плоскости (рис. 4). При нарушении этого условия кривоножка в процессе работы будет поворачиваться только в одну сторону.

3. Трение частей кривоножки не должно сказываться на ее вращении. Для выполнения этого условия кривоножка должна иметь подшипниковое устройство.

Гравировать кривоножкой с иглой тонкие горизонтали нецелесообразно. Гораздо проще прорезать их иглой, закрепленной в ручке-держателе. Однако при гравировании пологих кривых линий дрожания руки меньше сказываются, если работать кривоножкой. Основное назначение кривоножки—прорезание утолщенных линий при помощи резцов клиновидной заточки. Для того чтобы резец выбирал слой на всю ширину острия и давал линию одинаковой толщины, он должен располагаться строго вертикально к плоскости гравлируемого оригинала и не изменять этого положения при поворотах кривоножки. Следовательно, во время работы ось кривоножки должна быть строго вертикальной. Кроме того, как уже отмечалось, давление на резец должно быть постоянным. Для соблюдения этих условий требуется специальный прибор.

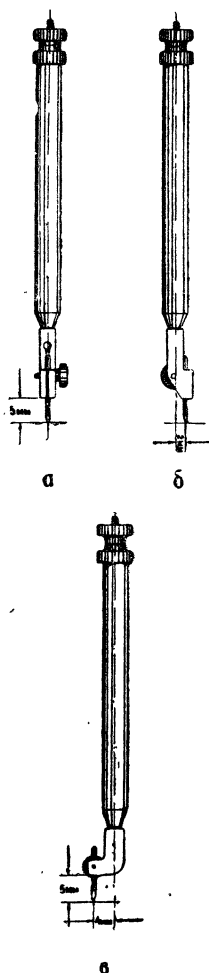


Рис. 4. Кривоножка
одинарная

Гравировальный прибор «тележка»

Для работы с кривоножками в ЦНИИГАиК был сконструирован и изготовлен гравировальный прибор «тележка» (рис. 5).

Давление на резец в этом приборе осуществляется при помощи груза и регулируется путем передвижения его по горизонтальному стержню. Опорами прибора, кроме резца, являются два широко расставленных резиновых колесика, вращающихся на обычных подшипниках. При работе

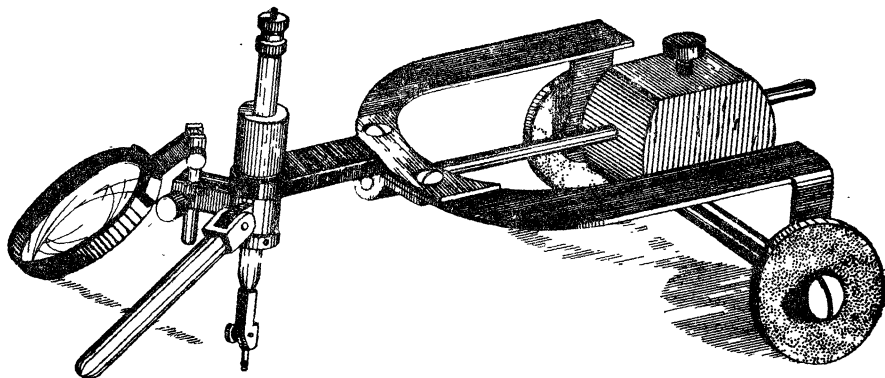


Рис. 5. Гравировальный прибор «тележка»

прибором колеса не повреждают слоя. Кривоножка закреплена в приборе при помощи цангового зажима. Для управления движением кривоножки служит специальная ручка. Чтобы кривоножка при поворотах прорезала линию одинаковой толщины, которая соответствовала бы ширине острия резца, необходимо соблюдать следующие условия:

1. Ось кривоножки должна быть перпендикулярна плоскости гравировуемого оригинала.
2. Режущая грань резца должна быть пришлифована к плоскости гравировуемой пластины.
3. Острые резца должно располагаться перпендикулярно прорезаемой линии.

Для выполнения первого условия гравировальный прибор «тележка» с вставленной в него кривоножкой требует специальной юстировки.

В кривоножку вставляют резец с самой широкой заточкой. Конец резца, выступающий из кривоножки, должен быть постоянным; длина его может быть заранее установлена, например 5 мм.

Перпендикулярность оси кривоножки к плоскости оригинала достигается путем изменения ее положения в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для этого изменяют высоту крепления кривоножки в приборе, а также вводят подкладки под подковообразную пластинку, скрепляющую держатель кривоножки с корпусом тележки (рис. 5).

Перпендикулярность оси кривоножки проверяется прорезанием нескольких линий во взаимно перпендикулярных направлениях—вдоль и поперек оси «тележки». При этом резец не отрывают от плоскости гравирования, а поворачивают на 180°. В зависимости от того, какой край прорезаемых полосок будет плохо выбираться резцом, можно установить направление наклона оси кривоножки и ввести исправление.

Если резец будет прорезать слой все время одним краем независимо от поворотов кривоножки, не вынимая резца из прибора, его нужно пришлифовать на мелкозернистом бруске к плоскости гравирования. Для этой цели острие резца ставят на брусок, а колеса тележки—на стеклянную пластинку, приведенную в один уровень с плоскостью бруска. Закре-

пив кривоножку винтом, чтобы она не вращалась, круговым движением резца производят его шлифование. Таким образом будет выполнено второе условие. Проверку юстировки и шлифовки резца проводят несколько раз, до тех пор пока резец не будет прорезать слой на всю ширину острия при любом повороте кривоножки.

После выполнения первых двух условий проверяют третье. Это условие проверяют путем измерения толщины прорезанной извилистой линии в нескольких местах. Эта толщина должна быть постоянной и соответствовать ширине заточки резца.

Непостоянная толщина прорезаемой линии и несоответствие ее ширине резца может быть в тех случаях, когда: а) при закреплении в кривоножке резец был повернут вокруг своей оси, поэтому он двигался в перекошенном положении, или оси резца и кривоножки не параллельны; б) эксцентриситет кривоножки меньше 1,5 мм или трение частей кривоножки препятствует ее свободному вращению.

Устранение отмеченных причин обеспечит правильное положение резца в процессе гравирования.

После юстировки гравировального прибора с кривоножкой на ручке ее следует нарезать штрих, отмечающий высоту крепления кривоножки в приборе.

Двойная кривоножка

Для гравирования кривых и извилистых двойных параллельных линий применяют двойную кривоножку, в которую вставляют гравировальные иглы (рис. 6).

Требования, предъявляемые к двойным кривоножкам, почти те же, что и для одинарных кривоножек:

1. Эксцентриситет двойной кривоножки зависит от извилистости гравлируемых линий. Для гравирования извилистых линий необходимо иметь кривоножку с эксцентриситетом 2,5—3,0 мм, а для малоизвилистых—с эксцентриситетом 5,0—6,0 мм.

2. Гравировальные иглы, вставленные в двойную кривоножку, должны располагаться симметрично относительно вертикальной оси кривоножки, а при сведении иглонок в одну точку последняя должна находиться в одной плоскости с этой осью.

3. Двойная кривоножка должна свободно вращаться вокруг вертикальной оси. Ввиду того, что ось двойной кривоножки должна быть строго перпендикулярной к плоскости гравлируемого оригинала, работать ею рукой почти невозможно. Поэтому ее также необходимо закреплять в гравировальный прибор «тележку».

Рис. 6. Двойная кривоножка

Юстировка двойной кривоножки в приборе должна быть почти такой же, как и одинарной. Вместо подшлифовки острия резца регулируют длину выступающей части иглонок с тем, чтобы при поворотах двойной кривоножки они одинаково хорошо прорезали слой. Длину выступающей части иглонок приходится регулировать после каждого изменения положения одной иглолки относительно другой.

Инструмент для гравирования точек

Иглы с заточкой в виде сверла применяют для гравирования точек диаметром 0,15 мм и более.

Для гравирования точек в 0,1 мм и менее применяют обычные острые иглы. Как уже отмечалось, при гравировании точек можно пользоваться держателем-ручкой с прямым креплением иглы. Однако вращать ее рукой неудобно, это замедляет работу и не всегда дает хорошее качество точек.

Для ускорения работ по гравированию точек и улучшению их качества в ЦНИИГАиК был сконструирован и изготовлен специальный держатель с вращающейся иглой (рис. 7). Он состоит из ручки, внутри которой помещена спиральная пружина, и держателя для иглы или сверла. При нажиме на иглу держатель уходит в ручку и сжимает пружину, при ослаблении нажима пружина выталкивает его обратно. В нижней части ручки имеются спиральные прорезы, по которым ходят два винтика, закрепленные в держателе. Таким образом, при движении держателя внутри ручки он получает вращательное движение, поворачиваясь на 360° и возвращаясь обратно в прежнее положение. Для гравирования точек разного диаметра применяют иглы, заточенные в форме сверла на разную толщину. Давление пружины на сверло должно быть достаточным для полного прорезания и удаления слоя за один прием. При излишнем давлении сверло будет глубоко врезаться в винипроз, что нежелательно. Величина необходимого давления будет зависеть от толщины сверла. Следовательно, инструмент должен иметь набор пружин разной силы: более слабых—для гравирования точек малого диаметра и более сильных—для точек большого диаметра.

Практически для точек 0,1—0,6 мм можно обойтись двумя пружинами при условии, что некоторые размеры точек придется гравировать за два приема, т. е., поставив сверло в нужную точку, дважды нажимать ручку.

Следует иметь в виду еще и то, что с увеличением диаметра гравлируемых точек появляется необходимость в строгой вертикальности сверла, а следовательно, и всего инструмента, иначе точки не будут иметь правильную округлую форму.

Кронциркуль

Для гравирования условных знаков в виде окружностей можно применять кронцикуль, предназначенный для черчения, в который вместо карандаша или рейсфедера нужно вставить острую гравировальную иглу. Конец ее необходимо приточить на мелкозернистом бруске с тем, чтобы она прорезала линии нужной толщины. При этом вес вращающейся ножки кронциркуля недостаточен для полного прорезания и удаления слоя и к ней приходится прикреплять дополнительный груз.

Недостатком такого кронциркуля применительно к гравированию является оставление следа от накола стержневой иглы, который приходится затем ретушировать. Кроме того, подвешенный груз отчасти мешает работе.

Для устранения отмеченных недостатков в ЦНИИГАиК были сконструированы и изготовлены два варианта кронциркуля для гравирования.

Первый вариант (рис. 8) построен по принципу обычного кронциркуля с той лишь разницей, что он укреплен на треножной подставке, а стержневая игла его подвешена на пружине. Поэтому она не прокалывает слоя

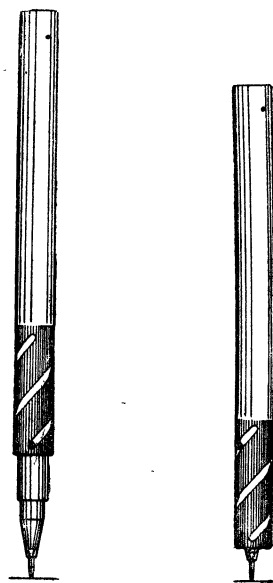


Рис. 7. Инструмент для гравирования точек

Для того чтобы кронциркуль хорошо прорезал слой, вращающаяся часть его сделана более массивной, причем увеличена в весе не вращающаяся ножка, а втулка, к которой эта ножка прикреплена. Это способствует устойчивости кронциркуля.

Испытание опытного экземпляра показало пригодность его для цели гравирования.

Более простую конструкцию имеет второй вариант кронциркуля (рис. 9). Он состоит из треножной подставки и набора эксцентрично заточенных стержней. Для центрирования кронциркуля служит специальное устройство в виде микроскопа с сеткой нитей.

Вращение стержней в подставке и необходимое давление на них при гравировании кружков осуществляют рукой.

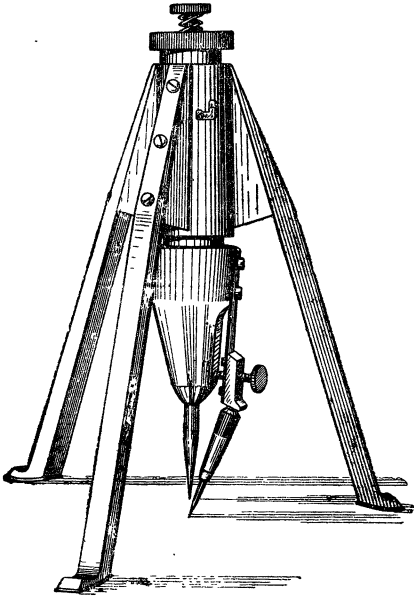


Рис. 8. Кронциркуль раздвижной

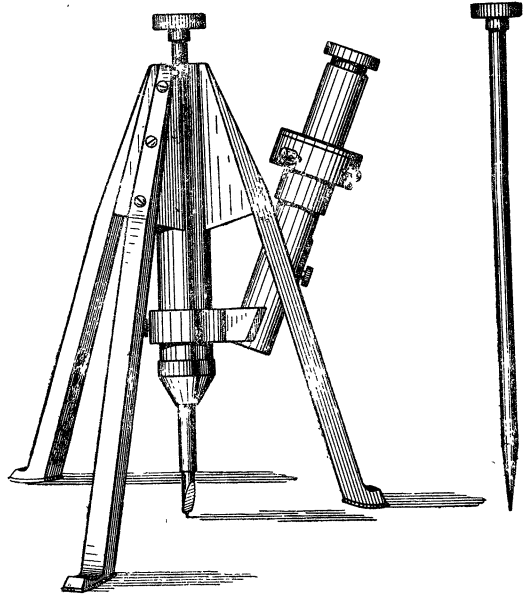


Рис. 9. Кронциркуль с переменными стержнями

Испытание второго кронциркуля показало безотказность его в работе и хорошее качество гравлируемых кружков. Преимущество его по сравнению с первым заключается в простоте конструкции и надежности в работе (первый кронциркуль приходится чаще регулировать). Однако для гравирования кружков разного диаметра с разной толщиной ободка требуется очень большой набор стержней. Второй кронциркуль должен найти применение, главным образом, при гравировании топографических карт, где размеры условных знаков заранее известны и количество их невелико.

Приспособления для гравирования—палетки, сквозные трафареты

При гравировании условных знаков большую помощь оказывают различные приспособления в виде палеток и сквозных трафаретов, изготовленных на прозрачном материале.

Практика чертежных работ показывает, что палетки и сквозные трафареты используются главным образом для разметки расположения условных знаков. Использование же их непосредственно для вычерчивания не практикуется. Чтобы вычертить условные знаки при помощи сквозных трафаретов, нужны специальные малогабаритные чертежные инструменты, но и при наличии таких инструментов трудно будет избежать заплывов туши.

Иначе обстоит дело при гравировании. Иглу можно вставить в мельчайшие отверстия трафарета и гравировать знаки быстро и с хорошим качеством. Палетки, изготовленные на прозрачном материале, удобно подкладывать под гравлируемый оригинал и при помощи изображенного на них рисунка непосредственно производить гравирование.

Палетки необходимо применять для гравирования тех условных знаков, на которые трудно или нецелесообразно изготавливать сквозные трафареты, например для гравирования знаков сложного рисунка, заполняющего площади (виноградники, некоторые виды плантаций и т. д.), или для гравирования знаков, состоящих из точек (кочковатой поверхности, степной травянистой растительности и некоторых других). Палетки изготавливают в виде позитивов на обычной фотопленке.

На палетках можно изображать как рисунок условных знаков, так и крестообразные метки, служащие центрами знаков или ограничивающие их. В последнем случае на полях палетки должна быть дана схема построения знака по обозначенным меткам (рис. 10).

В процессе работы палетку укладывают под оригинал и ориентируют по рамке или сетке карты.

Для удобства работы каждую палетку необходимо снабдить большим полем, позволяющим передвигать и поворачивать палетку, не вытаскивая ее из-под оригинала.

Испытание палеток показало удобство их использования и возможность точного расположения знаков на карте.

Сквозные трафареты должны найти применение главным образом для гравирования знаков, заполняющих площади. Но и среди этих знаков,

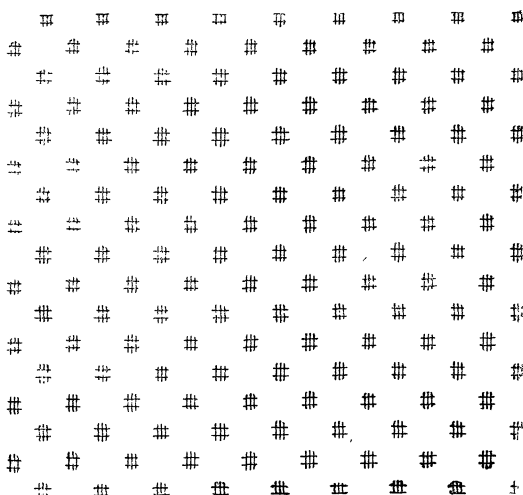


Рис. 10. Палетка для гравирования знаков моховой растительности

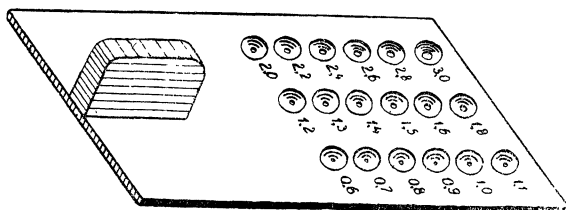


Рис. 11. Трафарет для гравирования кружков

как уже говорилось, есть такие, которые необходимо гравировать при помощи палеток. Для некоторых условных знаков, таких, как огороды, болота, солончаки, пески и другие, состоящих либо из системы параллельных линий, либо из точек, сквозные трафареты делать также нецелесооб-

разно. Есть более рациональные способы получения таких знаков, например вкопирование на позитив специально подготовленных сеток.

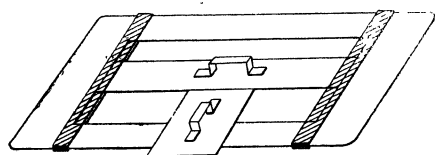


Рис. 12. Трафарет с передвижными линейками для гравирования кварталов, населенных пунктов

Подробнее о вводе сеток будет сказано в гл. III.

При помощи сквозных трафаретов целесообразно гравировать также различные прямые пунктирные линии: границы, полевые дороги, шашки железных дорог и т. д. Сквозные трафареты необходимо изготавливать на глянцевом винипрозе. Более тонкий материал, например смывная фотопленка, не обладает необходи-

мой жесткостью и при некотором нажиме гравировальной иглы может прогибаться или повреждаться.

Для того чтобы небольшой наклон иглы не искажал формы и размеров условных знаков, толщина прозрачного материала для трафаретов не должна быть слишком большой. Оптимальная толщина его должна быть 0,2—0,3 мм.

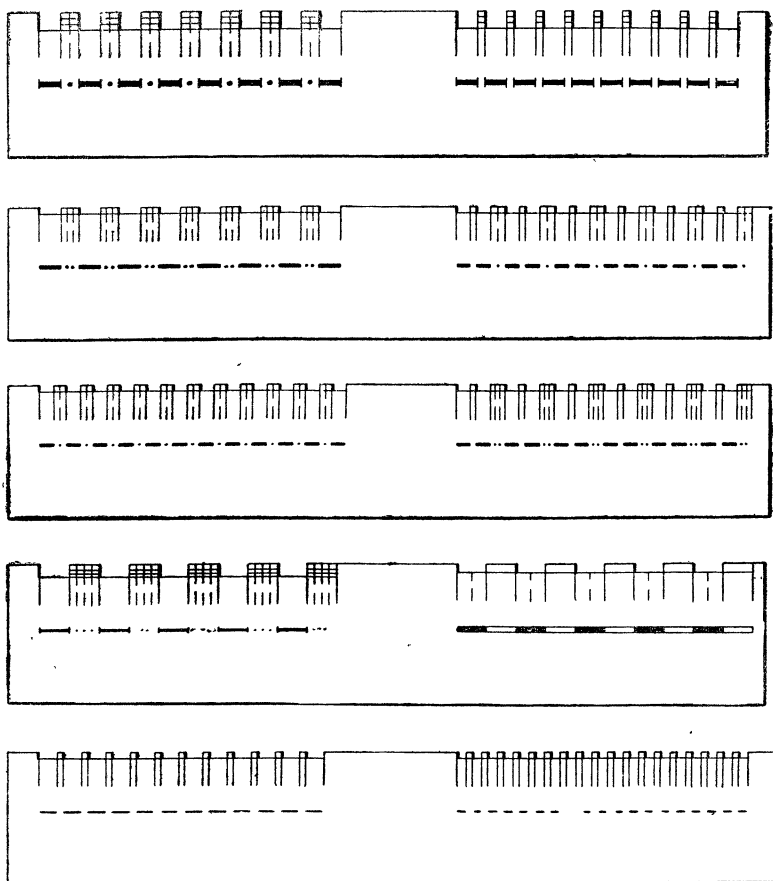


Рис. 13. Трафареты для гравирования пунктирных линий.
Масштаб 1 : 10 000

Наиболее просто изготовить трафарет для гравирования различных кружков (рис. 11). Для этого достаточно просверлить отверстие нужного диаметра в винипрозе или плексигласе. Причем диаметры отверстий должны быть больше диаметров гравлируемых кружков на толщину иглы

(0,15 мм). Несложно изготавливать трафареты для гравирования кварталов, населенных пунктов, пунктирных линий (рис. 12, 13, 14). Для этого рисунок трафарета предварительно вычерчивают. Лучше, если вычерчивание произвести в увеличенном масштабе. После фотографирования рисунок копируют на винипроз, а затем при помощи ланцета и линейки

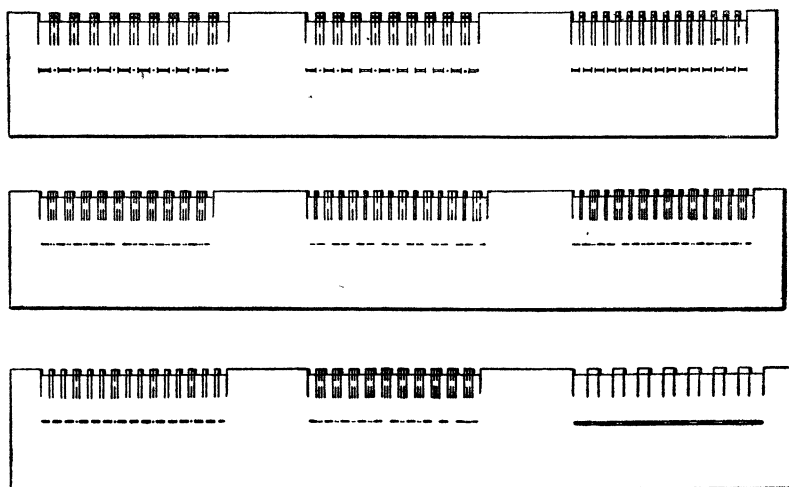


Рис. 14. Трафареты для гравирования пунктирных линий.
Масштаб 1 : 1 000 000

вырезают ручным способом. Это не представляет большой сложности, так как трафарет вырезают на краю пластины. Сложнее изготовить трафареты для гравирования других условных знаков.

Штамповальный прибор

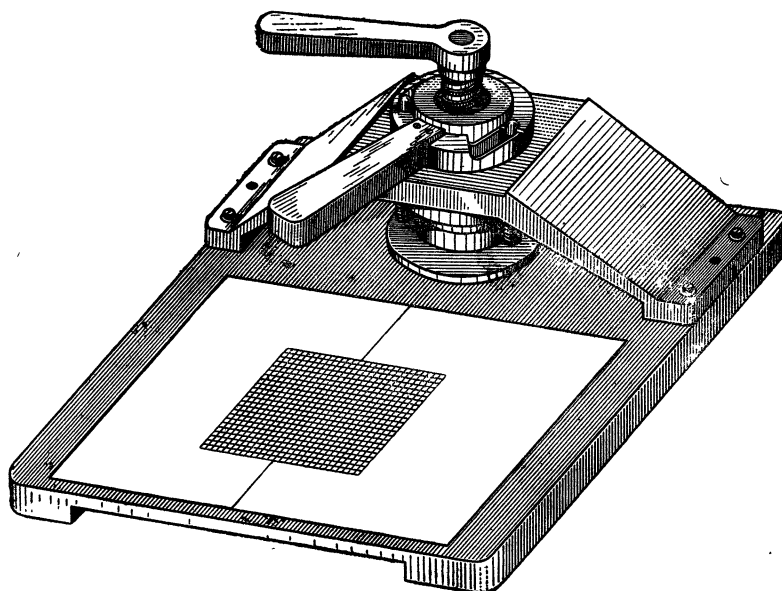


Рис. 15. Штамповальный прибор

Для изготовления сквозных трафаретов в ЦНИИГАиК был сконструирован и изготовлен специальный штамповальный прибор с набором пунсонов и матриц (рис. 15). Основание прибора состоит из металличе-

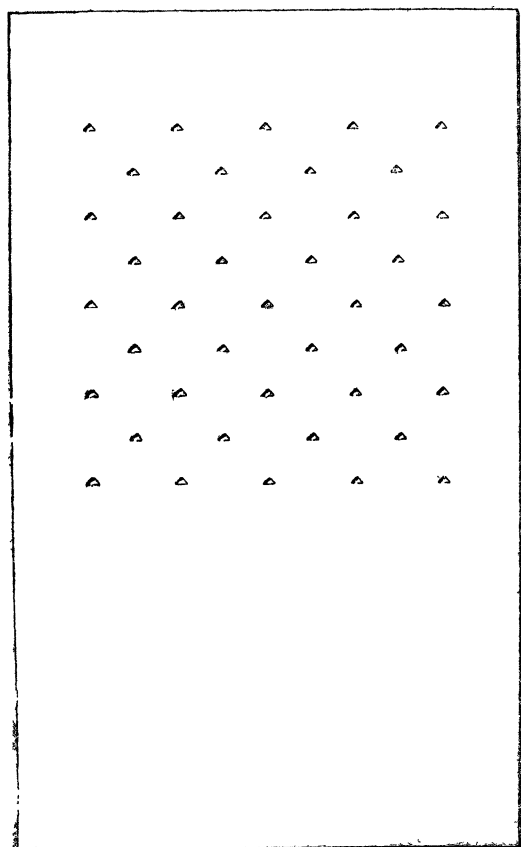


Рис. 16. Трафарет и образец
гравирования знаков выгона

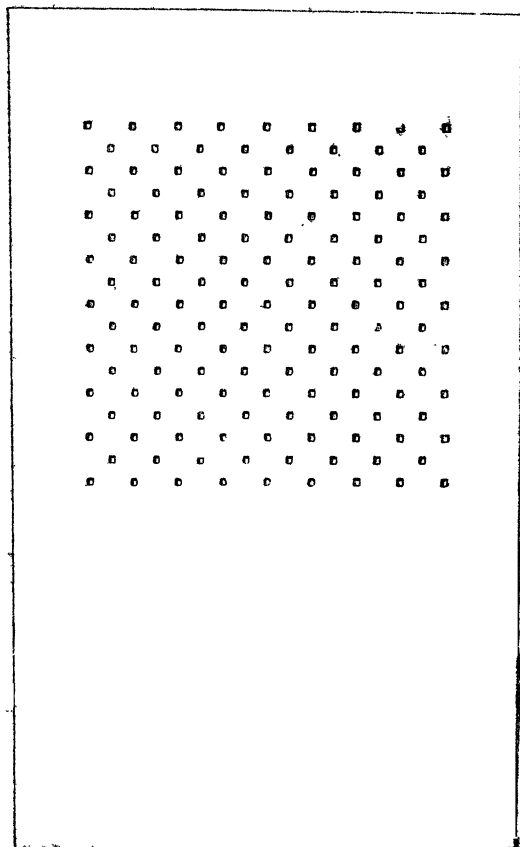


Рис. 17. Трафарет и образец
гравирования знаков луговой
растительности

ской плиты с гнездом для матрицы. К основанию привинчивают кронштейн, на котором смонтированы держатель пунсона,двигающийся во втулке и по направляющим, и прижимающее устройство. Давление на пунсон, который привинчивается к держателю, осуществляется винтом, снабженным ручкой. При этом пунсон точно входит в матрицу.

Обратно пунсон поднимается при помощи пружины. Между пунсоном и матрицей помещается пластина винипроза, предназначенная для трафарета. После закрепления ее прижимным устройством в ней пробивается необходимый знак. Для того чтобы знаки располагались на определенном расстоянии один от другого, на основание прибора наклеивается прямоугольная сетка с необходимым интервалом между линиями. Копия сетки приклеивается к трафарету. При помощи ее ориентируют трафарет и перемещают его на заданную величину.

Ниже приводятся фотографии трафаретов, изготовленных при помощи штамповального прибора (рис. 16, 17, 18).

Литеры условных знаков

Условные знаки отдельных объектов, имеющие сложный рисунок, целесообразнее получать не правированием, а путем наклейки на позитивную копию оригинала прозрачной пленки с изображением этих знаков.

Для получения рисунков знаков на прозрачной пленке в ЦНИИГАиК изготовлен комплект «литер» знаков применительно к фотонаборной установке (рис. 19). Это дает возможность получать знаки необходимых размеров для любого масштаба топографических карт. Фотографирование знаков производят на пластинки винипроза (формат 9×12 см), политые слоем фотоэмульсии.

После фотографической обработки пластинок эмульсией с изображением знаков снимают с подложки, а отдельные знаки вырезают и наклеивают на позитивные копии оригиналов.

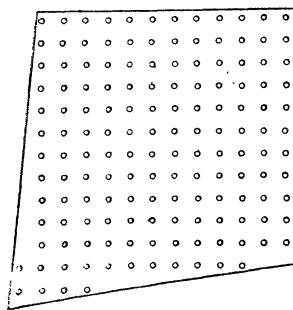
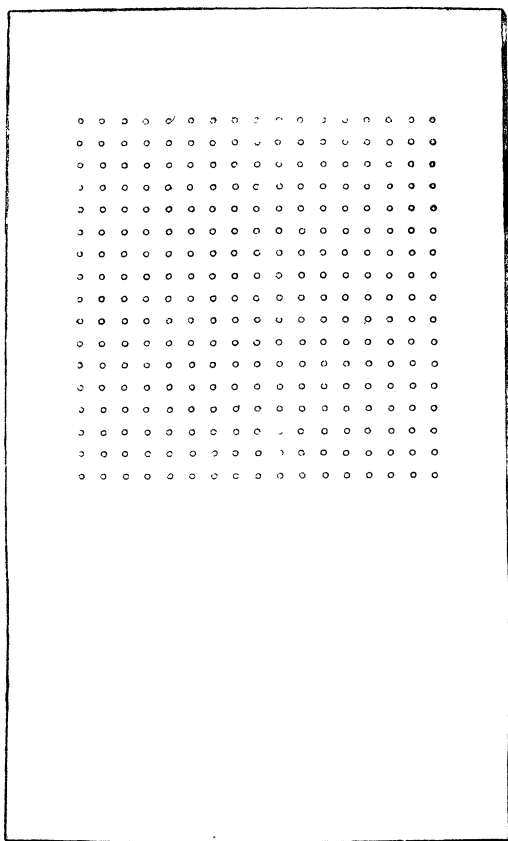


Рис. 18. Трафарет и образец награвированных знаков фруктовых садов

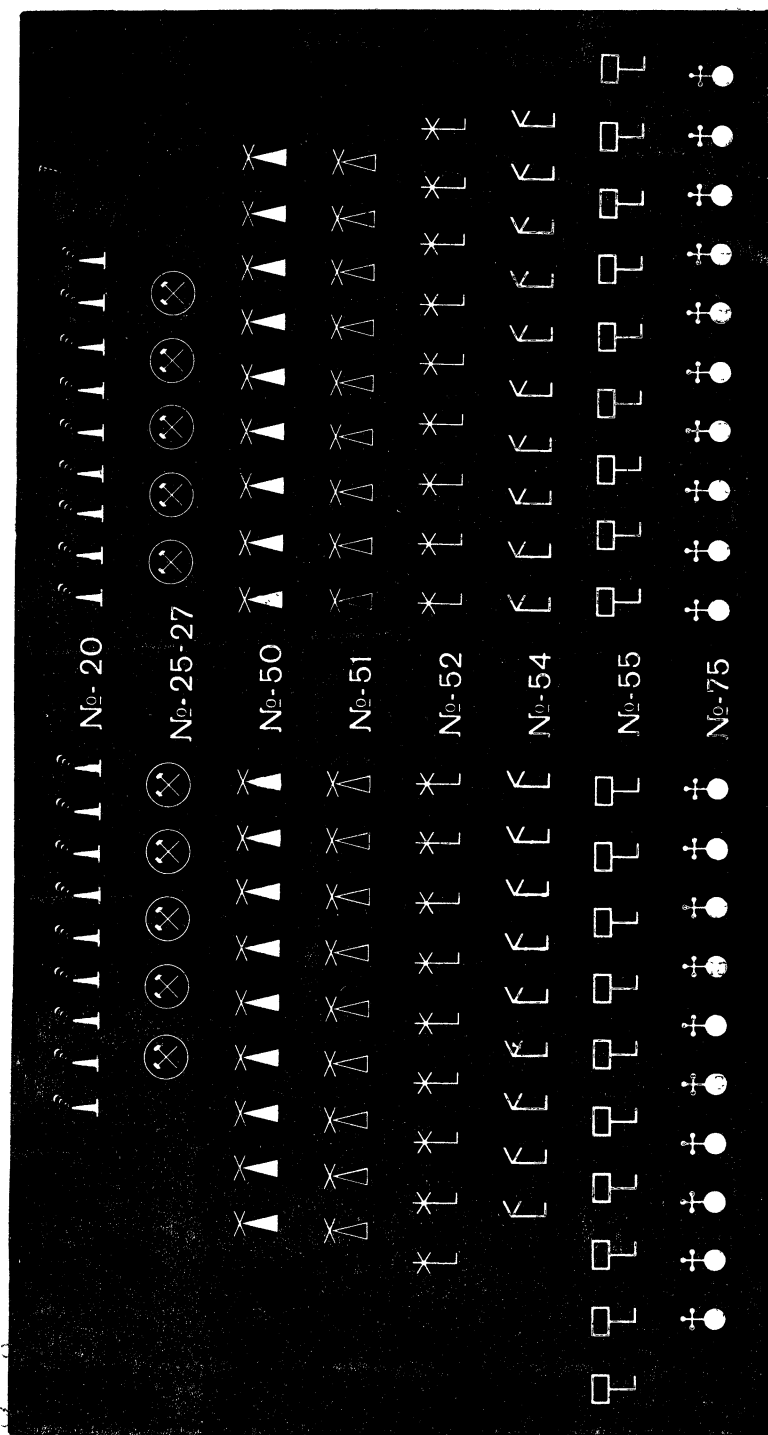


Рис. 19. Литеры условных знаков

Стол для гравирования

Гравирование на просвет производят на светокопировальном столе. Для этой цели в ЦНИИГАиК изготовлен образец стола (рис. 20).

В крышку стола, которая при необходимости может наклоняться, вставлено толстое стекло, служащее рабочей плоскостью.

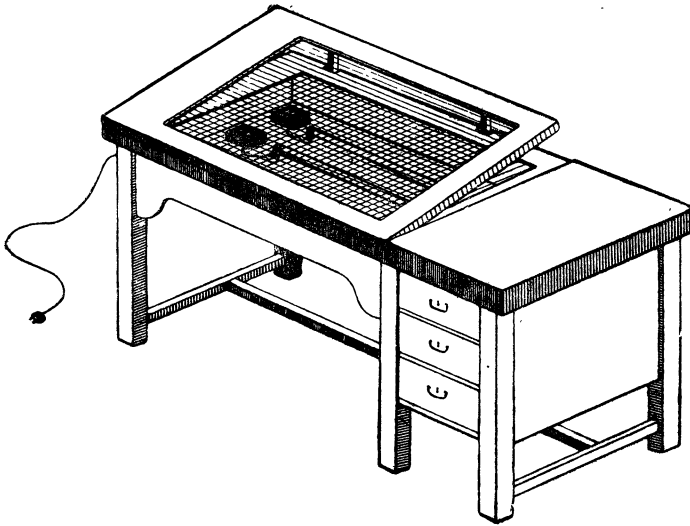


Рис. 20. Стол для гравирования

На расстоянии 10 см от него в корпусе стола вставлено второе более тонкое стекло. Воздушная прослойка между стеклами предохраняет оригинал от нагревания. Под стеклами на доске смонтированы три лампы дневного света (мощностью 15 w каждая) с иллюминаторами.

Для рассеивания света ламп нижнее стекло можно сделать матовым или затемнить его двумя листами восковки.

Глава III

МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ГРАВИРОВАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ НА ПРОЗРАЧНОЙ ОСНОВЕ

Общие методические указания

Гравирование карт на прозрачных материалах и слоях при помощи описанных выше инструментов и оборудования требует от исполнителя навыков и опыта. Прежде всего необходимо выработать навык в точном и уверенном проведении режущего инструмента по рисунку, нанесенному на прозрачной основе,—это общее требование к гравированию всех обозначений. Кроме того, гравирование различных обозначений в каждом случае требует применения различных инструментов и передачи особенностей рисунка каждого обозначения.

Одна из особенностей гравирования состоит в том, что для прорезания каждой линии и штриха иглу или резец проводят лишь один раз, при этом инструмент не отрывают от гравированной основы. Если при вычерчивании, особенно при черчении пером, линия может постепенно наращиваться короткими штрихами или же при черчении кривоножкой возможны поправки линии пером, то при гравировании для внесения поправок необходимо линию закрыть асфальтовым лаком и прорезать вновь.

Для приобретения навыка в гравировании необходимо провести ряд упражнений. Сначала выполняют упражнения, имеющие целью развитие руки и получение общих навыков в гравировании. В следующих упражнениях предусматривается гравирование обозначений, применяемых при изображении гидрографии, рельефа и контура.

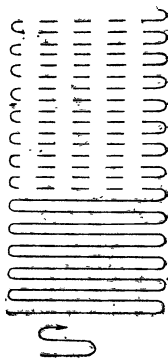
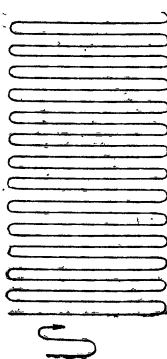
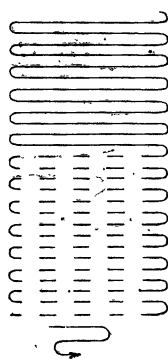
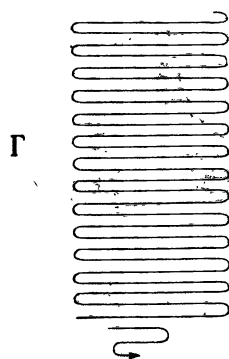
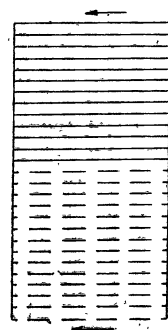
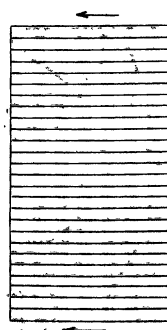
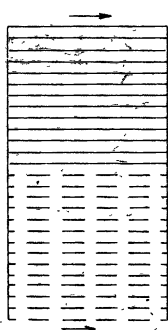
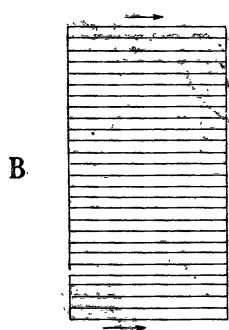
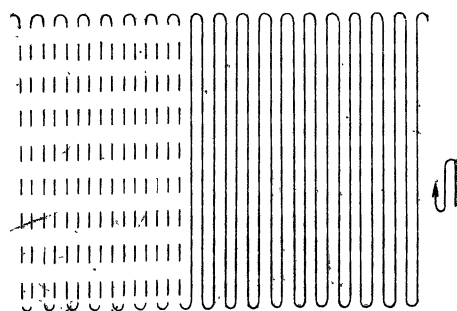
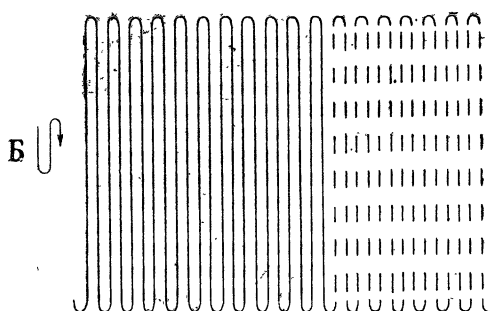
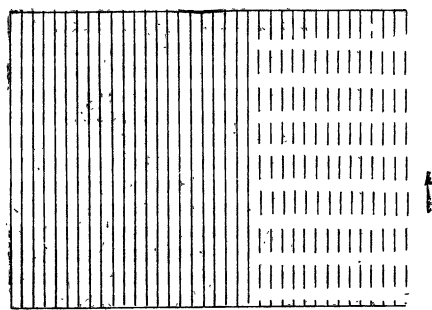
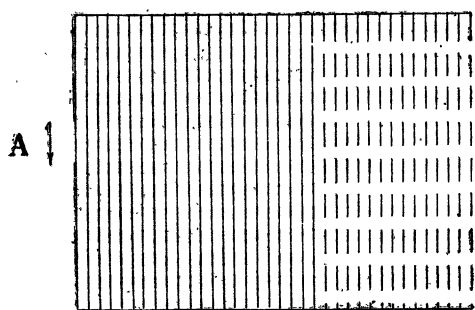
Процессу непосредственно гравирования предшествуют подготовительные работы. Последние состоят в организации рабочего места и подготовке прозрачной основы—пластин винипроза для гравирования.

Гравирование производят на светокопировальном столе. Осветительное устройство этого стола позволяет четко видеть на просвет прорезаемые линии и обозначения. В процессе работы все необходимые инструменты и принадлежности размещают на правой части стола. Принадлежности, которыми исполнитель не пользуется, складывают в ящик стола.

На пластине винипроза, политой асфальтовым лаком, путем светокопирования наносят абрис. Гравирование производят точно по абрису.

Пластину, подготовленную для гравирования, помещают на столе слоем вверх и закрывают восковой, писчей или папиросной бумагой для предохранения от пыли и защиты слоя от повреждения так, чтобы в процессе работы была открыта лишь небольшая ее часть, на которой гравировается рисунок. Часто поворачивать пластину в процессе работы нет необходимости, так как прорезание линий при гравировании производят во всех направлениях. Если на абрисе преобладают линии одного какого-либо направления, то пластину ориентируют в соответствии с этими направлениями.

Упражнение по гравированию прямых линий



Упражнение по гравированию кривых линий



Упражнения в табл. 1 и 2 состоят из гравирования от руки линий толщиной: 0,1; 0,15; 0,20; 0,25 мм.

Гравирование производят иглами и резцами различной формы, описанными выше (стр. 15) и выбираемыми в зависимости от размеров и рисунков гравлируемых обозначений.

Для гравирования наиболее тонких линий (0,05—0,20 мм) применяют иглы, вставленные в ручку с прямым или наклонным креплением.

Для гравирования извилистых утолщенных линий можно применять подставку-держатель, в которую вставляют резец с плоской заточкой. При этом нажим на резец осуществляют рукой, что не обеспечивает постоянного и равномерного давления. Этому требованию, как и условию сохранения резца в перпендикулярном положении к пластине, полностью отвечает гравировальный прибор «тележка», применяемый при гравировании утолщенных линий. При работе гравировальным прибором «тележкой» управление осуществляют посредством рычага. Но в процессе проведения линий все внимание исполнителя должно быть сосредоточено не на рычаге, а на резце и его точном проведении по абрису.

Для гравирования линий толщиной 0,20 мм применяют ручку с иглой, имеющей круглую заточку, или резцы с клиновидной заточкой, вставляемые в кривоножку, которую закрепляют в гравировальном приборе «тележке».

Нет необходимости выполнять все упражнения в указанных четырех толщинах линий. Достаточно ограничиться в каждом упражнении, не считая упражнение № 4, двумя толщинами, например целесообразно брать сочетания линий толщиной 0,1 и 0,2 мм или 0,15 и 0,25 мм.

При выполнении упражнений и особенно вначале не следует стремиться сделать их как можно больше. Все внимание надо обращать на то, чтобы научиться управлять рукой, которая ведет гравировальный инструмент и при его помощи прорезает линию по нанесенному рисунку.

Во всех направлениях рука исполнителя, а с нею вместе и инструмент должны двигаться одинаково легко, точно и уверенно по гравлируемому рисунку.

Табл. 1 содержит прямые линии—сплошные и прерывистые. Стрелками указано направление хода инструмента при гравировании. Главное требование при гравировании прямых линий: вести иглу точно по следу, начало и конец гравлируемой линии и каждого штриха в прерывистых линиях должны точно совпадать с рисунком. Нажим на иглу производят с такой силой, чтобы асфальтовый слой полностью прорезался, но чтобы игла не врезалась в винипроз.

Группу линий, обозначенных буквой А, гравируют вручную (без пользования литнейкой) иглой, вставленной в ручку,—в левой части таблицы на себя, а в правой части от себя, как указано стрелками. После каждой линии делают перерыв.

В упражнении, обозначенном буквой В, все линии соединены друг с другом поворотами, на которых гравирование, производимое вручную, не прерывается. В левой части иглу ведут на себя и от себя при общем движении слева направо, как указано стрелкой. В правой же части гравирование производят на себя и от себя при общем движении справа налево.

В упражнении, обозначенном буквой В, линии гравируют также вручную в направлениях, указанных стрелками. После каждой линии делают перерыв.

В упражнении, обозначенном буквой Г, линии соединены поворотами и гравируются вручную в направлениях, указанных стрелками, без перерывов на поворотах.

В упражнениях В и Г гравирование сплошных линий с поворотами прерывают лишь при необходимости передвинуть руку. После перерыва

иглу ставят точно в конец линии и далее ведут по следу. Для получения навыков в соединениях прерванных линий эти упражнения необходимо повторить: линии, обозначенные сплошными, гравировать с перерывами в 1—2 мм, после чего прерванные линии соединяют. Иглу ведут по направлениям, указанным стрелками. Необходимо добиваться, чтобы после перерывов в соединениях линий совершенно не было заметно дефектов: разрывов, утолщений, двойных линий и др.

Целью упражнений, помещенных в табл. 1, является приобретение общих навыков в гравировании. Целесообразно эти упражнения, особенно *Б, В и Г*, проделать несколько раз, например два, три и даже четыре, добиваясь точного прорезания линии по абрису и точных соединений линий после перерывов. Представляя известную сложность, эти упражнения более всего способствуют выработке приемов уверенного и точного гравирования линий во всех направлениях по нанесенному на основе рисунку. Все линии гравировать двумя толщинами: 0,1 и 0,2 или 0,15 и 0,25 мм. При гравировании тонких линий иглу вставляют в ручку-держатель, для выполнения утолщенных линий—в кривоножку, закрепленную в гравировальном приборе «тележке».

По табл. 1 выполняют также упражнение по гравированию линии толщиной 1,0—1,2 мм, для чего применяют резец с клиновидной заточкой. Эти линии гравировать по линейке. В прерывистых линиях перерывы делают точно по абрису. В местах поворотов линии доводят до края.

Табл. 2 содержит упражнения по гравированию кривых линий: сплошных и прерывистых, пологих и с крутыми поворотами.

Упражнение, обозначенное буквой *А*, выполняют тонкой иглой, позволяющей прорезать линии 0,10—0,15 мм. Иглу вставляют в ручку. Направления гравированных линий указаны стрелками.

Упражнение *Б* выполняют более толстой иглой, имеющей круглую заточку и позволяющей гравировать линии 0,15—0,20 мм. Линии гравировать в направлениях, указанных стрелками. При выполнении упражнения необходимо обращать внимание на плавный ход линий, точное проведение иглы по рисунку и на точность соединения линий при перерывах в гравировании. Это упражнение целесообразно повторить два или три раза, добиваясь точного, уверенного и высококачественного гравирования линий.

Приведенные далее таблицы содержат знаки применительно к топографической карте масштаба 1 : 10 000. Однако описываемая методика гравирования может быть использована и для карт масштабов 1 : 25 000 — 1 : 100 000, если соответственно менять размеры обозначений.

По табл. 2 выполняют упражнение в гравировании кривых линий толщиной 1,0—1,2 мм резцом с клиновидной заточкой. Линии гравировать от руки без применения линейки.

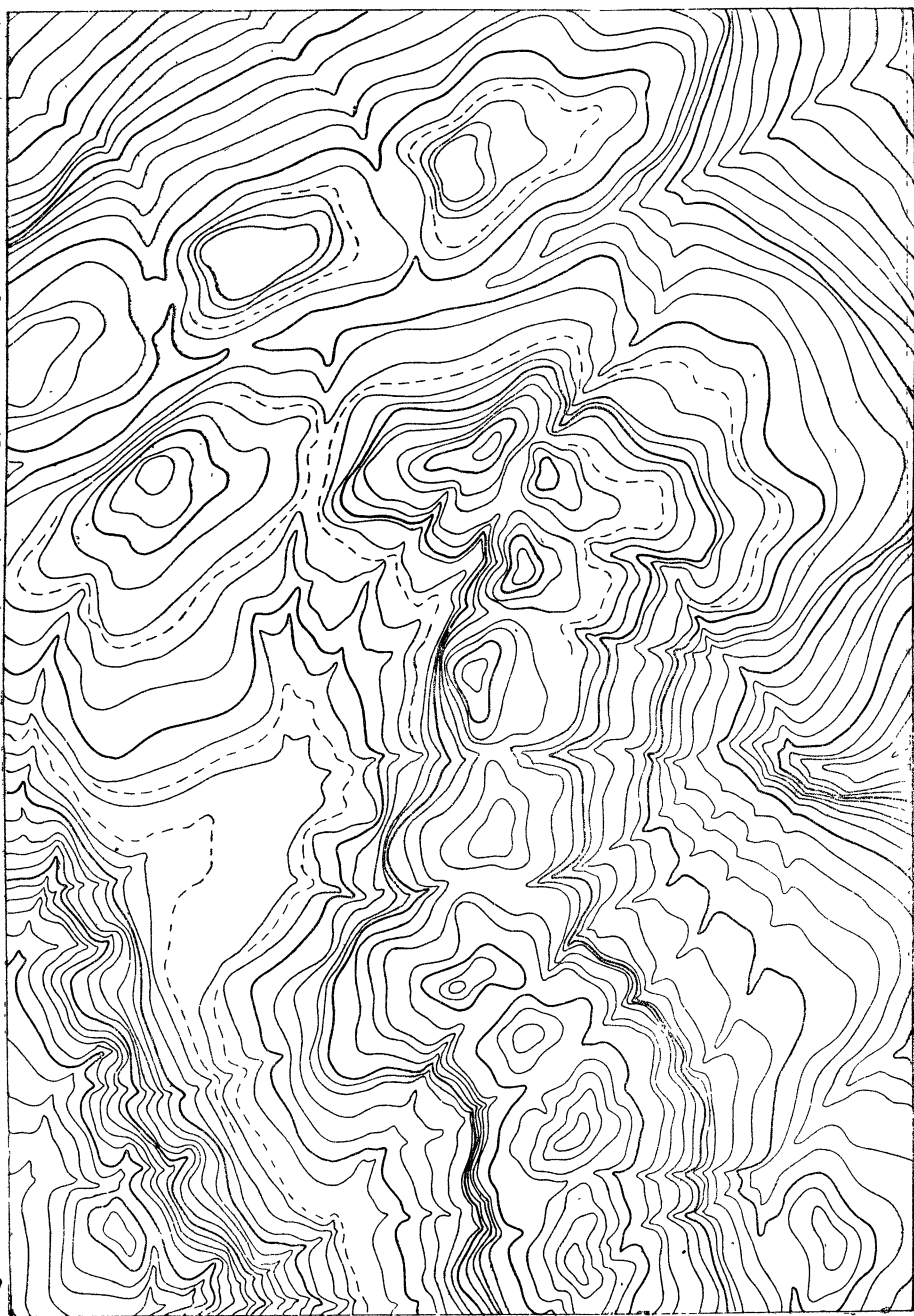
Гравирование обозначений рельефа и гидрографии

В табл. 3 дается упражнение по гравированию горизонталей—сплошных и прерывистых. Толщина тонких горизонталей 0,1—0,15 мм, а утолщенных 0,20—0,25 мм в соответствии с условными знаками. Прерывистые горизонталы дают тонкой и утолщенной линией точно по рисунку. При гравировании горизонталей исполнитель ведет инструмент в наиболее удобном для себя направлении, но так, чтобы инструмент не закрывал линию, т. е. чтоб ее можно было все время видеть.

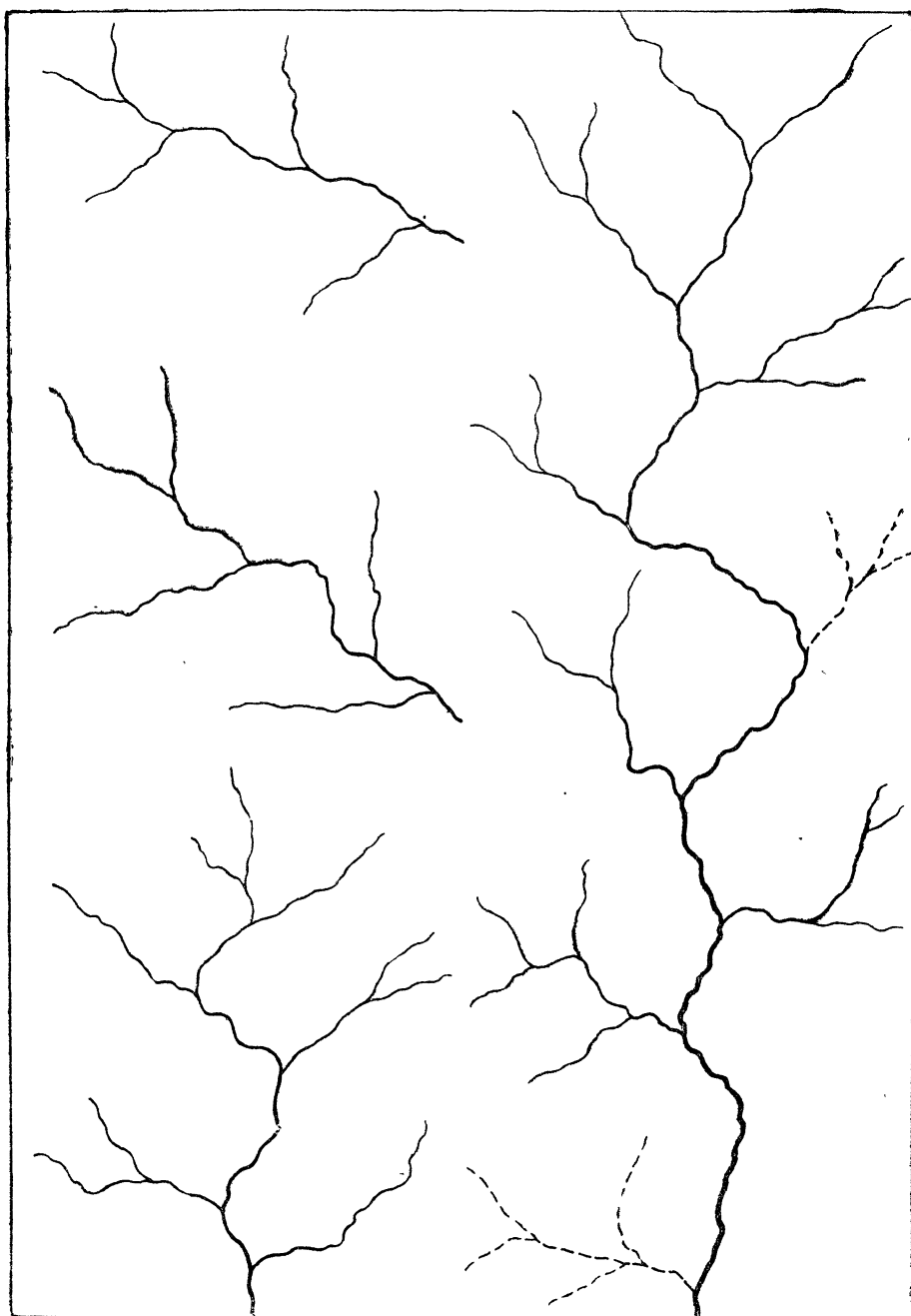
Табл. 4 состоит из линий переменной толщины. На карте такими линиями показывают реки. Гравирование рек начинают с их истоков, обозначенных наиболее тонкими линиями, и постепенно переходят к более толстым линиям.

При гравировании рек с притоками сначала гравировать главную реку, а затем к ней подводят притоки.

Упражнение по гравированию горизонталей



Упражнение по гравированию рек



Толщину рек постепенно наращивают по мере удаления от истоков. Для наращивания толщины увеличивают нажим на иглу и меняют иглы от наиболее тонко заточенных (0,08—0,10 мм) до более толстых, с переходом к резцам с клиновидной заточкой.

Постепенно утолщаемые линии разбивают на участки, в каждом из которых сохраняют постоянную толщину, устанавливаемую по абрису или заранее заданную и согласованную с толщинами линий на других картах. Затем определяют размеры игл для гравирования каждого участка. При гравировании между участками оставляют небольшие просветы. После гравирования нескольких участков или полностью всех линий концы их на разрывах сводят и подгоняют один к другому при помощи тонкой иглы.

При гравировании рек наиболее целесообразно менять толщину линий при слиянии рек или же пересечениях рек мостами и другими знаками.

Табл. 5* содержит упражнения по гравированию таких элементов гидрографии и рельефа, как обрывы, пески, скалы, урезы вод, колодцы, минеральные источники, значки, обозначающие ширину рек, каналы, канавы и др.

Значки обрыва и оврага состоят из зубчиков в виде треугольников, одна сторона которых лежит на общем основании—линии, обрисовывающей контур оврага.

Обычно при приближении к верховьям оврагов зубчики делают меньше.

При гравировании зубчиков прежде всего тонкой иглой намечают их контур, а затем также тонкой иглой выбирают слой внутри зубчиков. Важно выбрать весь слой, чтобы никаких мелких частиц его в зубчиках не оставалось.

Знак песка состоит из мелких точек (до 0,15 мм), расположенных в беспорядке, но образующих равномерную сетку. На фоне мелких точек даны ряды постепенно увеличивающихся точек, достигающих 0,4 мм. Эти ряды точек обозначают грядовые пески.

Практика показывает, что игла, вставленная в ручку, не обеспечивает полного выбирания слоя при гравировании точек. Для этой цели более приспособлен инструмент для гравирования точек (стр. 20).

Изображение скал имеет ту особенность, что штриховой рисунок должен в художественной форме передавать острые гребни, пики, каменистые склоны и другие особенности форм скал.

Поэтому гравирование производят точно по рисунку, данному в табл. 5, с сохранением всех толщин штрихов, при этом применяют различные иглы, позволяющие при разном нажиме рукой передавать изменения толщин штрихов.

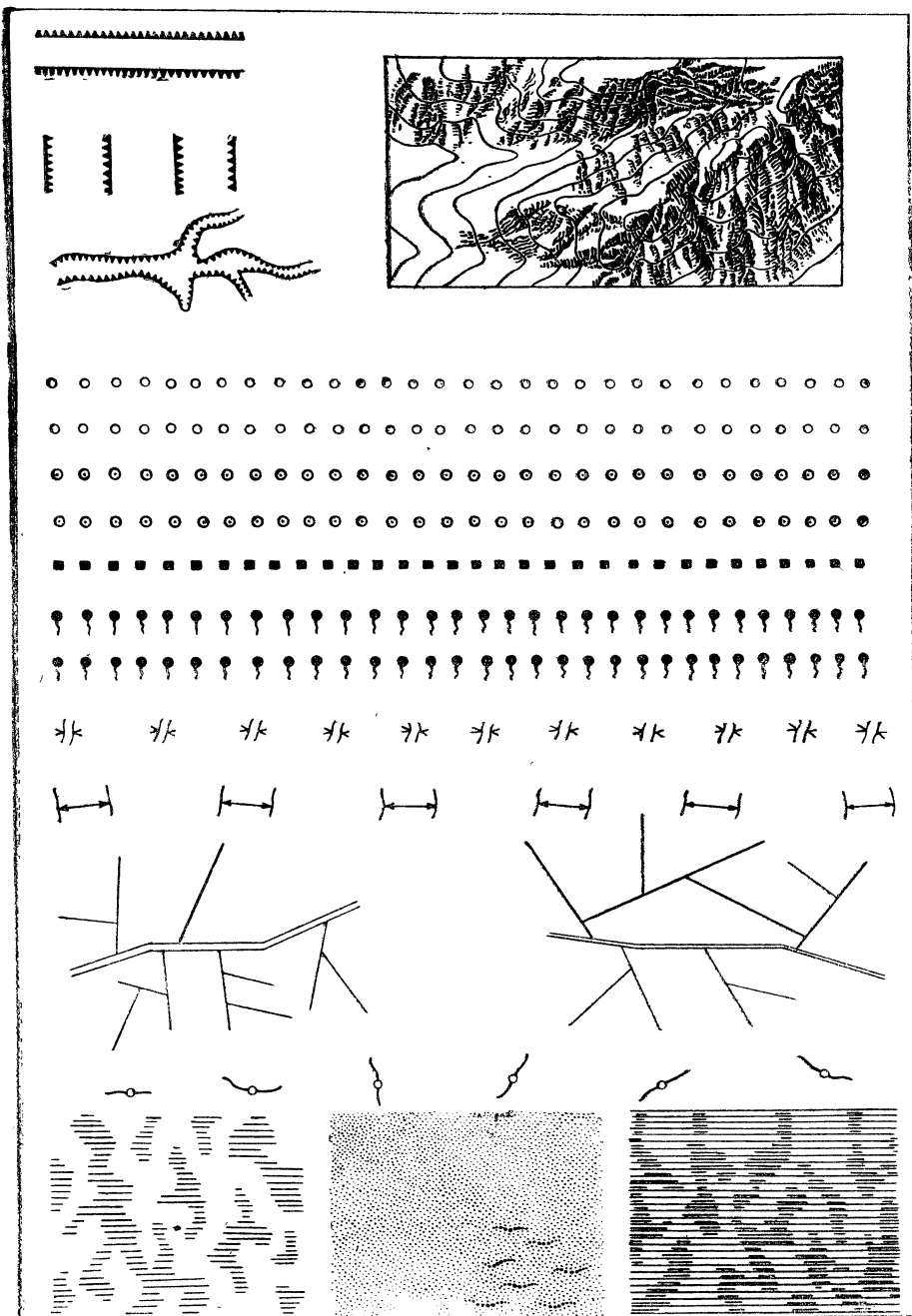
Кружки, обозначающие урезы вод, колодцы, могут гравироваться как при помощи кронциркуля, так и путем применения сквозных трафаретов.

Колодцы, имеющие четырехугольную форму, можно гравировать посредством резца, позволяющего за один прием вырезать прямоугольник необходимых размеров. При этом резец проводят по линейке. Можно также пользоваться сквозным трафаретом в форме прямоугольника. По этому трафарету тонкой иглой вырезают прямоугольник, внутри которого, не снимая трафарета, выбирают слой.

Обозначения болот гравировуют при помощи штриховального прибора или пропорциональных линеек. При этом под прибором или линейками

* Обозначения, помещенные в таблицах, взяты из «Условных знаков для топографической карты масштаба 1 : 10 000», изд. 1956 г. и «Условных знаков, образцов шрифтов и сокращений для топографических карт масштабов 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000», изд. 1951 г.

Упражнение по гравированию обозначений гидрографии и рельефа



обязательно подкладывают бумагу, чтобы не повредить слой при передвижении линейки.

Однако гравирование прибором или линейками обозначений болот представляет, особенно на больших площадях, трудоемкий процесс, к тому же угрожающий сохранности слоя.

Поэтому может применяться другой способ—копирование сеток с обозначениями болот при помощи масок. Этот способ описан далее (стр. 48).

Если первые работы по гравированию обозначений не дают еще рисунка достаточно высокого качества, необходимо упражнения повторять, добиваясь точности в прорезании линий и полного удаления слоя. Качество гравирования определяется на самих пластинах, а также по фотокопиям, изготовленным с гравированных пластин.

При гравировании возможны ошибки, обнаруживаемые при корректуре или самими исполнителями в процессе гравирования.

Места, в которых сделаны ошибки, закрывают асфальтовым лаком при помощи кисти и после высыхания лака рисунок гравируют вновь.

Гравирование обозначений контура

Общая методика гравирования линейных элементов, из которых складываются обозначения контура, остается та же, что и при гравировании элементов рельефа и гидрографии. Но многочисленные и разнообразные обозначения контура (показываемые на карте черным цветом), представляющие всевозможные сочетания штриховых элементов, требуют в процессе гравирования значительного опыта от исполнителя, а кроме того, применения различных инструментов, трафаретов, палеток и других вспомогательных принадлежностей.

Все штриховые обозначения черного цвета можно разделить на три основные группы: а) знаки, имеющие линейное протяжение; б) отдельные обозначения, привязанные к одной точке; в) обозначения, занимающие площади.

Такое деление позволяет все знаки четко разделить и по методике гравирования.

Обозначения, имеющие линейное протяжение, уже встречались в гидрографии и рельефе: это реки, береговая линия, горизонтالي. В обозначениях контура к линейным элементам относятся: дороги различных категорий, линии связи, границы и ограждения. Линейные элементы различаются по трудности гравирования. Такие обозначения, как грунтовые дороги (табл. 6, А), изображаемые одной линией толщиной 0,3—0,4 мм, гравируют иглой с клиновидной заточкой.

Игла может быть вставлена в ручку или в кривоножку, закрепленную в гравировальном приборе «тележке». Полевые и лесные дороги, а также пешеходные тропы, изображаемые прерывистыми линиями, гравируют иглой с острой или круглой заточкой (табл. 6, Б и В); штрихи и интервалы между штрихами размеряют различным путем. Для этой цели можно применять палетку, изготовленную на фотопленке (рис. 21).

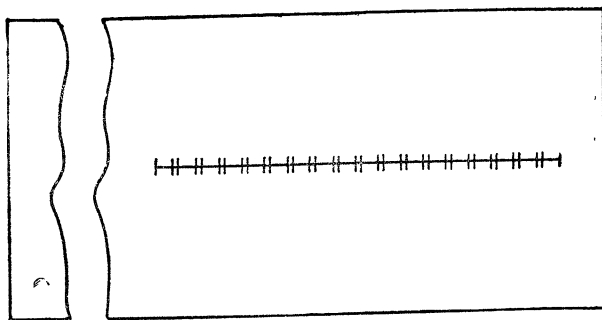
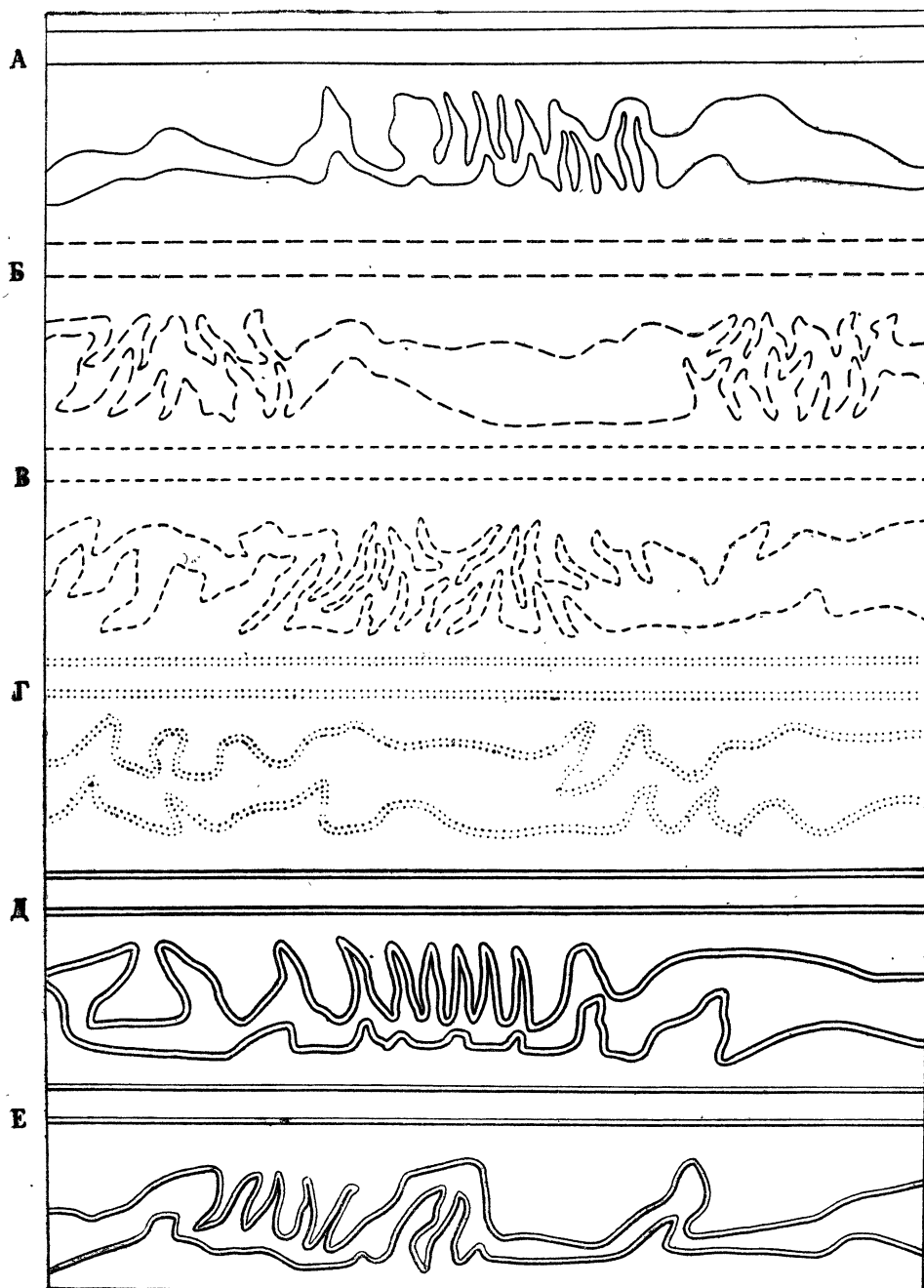


Рис. 21. Палетка для гравирования знака полевых и лесных дорог

Таблица 6
Упражнение по гравированию линейных обозначений контура



Палетку подкладывают под прозрачную основу; это позволяет на просвет определять начало и конец каждого штриха. При поворотах дорог палетка может давать ошибки. Однако, поворачивая палетку в направлении дорог, можно эти ошибки свести к минимальным, зрительно неощутимым.

Прерывистые линии с более мелкими штрихами, как например пешеходные тропы, целесообразно гравировать глазомерно.

Даже при небольшой практике исполнитель вполне может сохранять требуемые размеры штрихов и интервалов. Гравирование знака зимних дорог (табл. 6, Г) целесообразно проводить также глазомерно. Основным при этом является не столько сохранение интервалов между точками, сколько сохранение интервалов между рядами точек. Через известные промежутки необходимо контролировать эти интервалы, также применяя палетку (рис. 22). Сами же точки гравируют инструментом для гравирования точек.

Следующее упражнение (табл. 6, Д, Е) преследует цель—научить исполнителя гравировать двойные линии, прямые и извилистые. Прямые двойные линии гравируют при помощи игл, вставленных в двойную кривоножку. После закрепления игл в кривоножке и кривоножки в «тележке» необходимо тщательно проверить, прорезаются ли обе линии требуемой толщины при поворотах кривоножки и движении ее во все стороны, полностью ли выбирается асфальтовый лак из прорезаемых линий. Упражнение выполняют несколько раз, пока исполнитель не сможет точно и уверенно гравировать двойные линии.

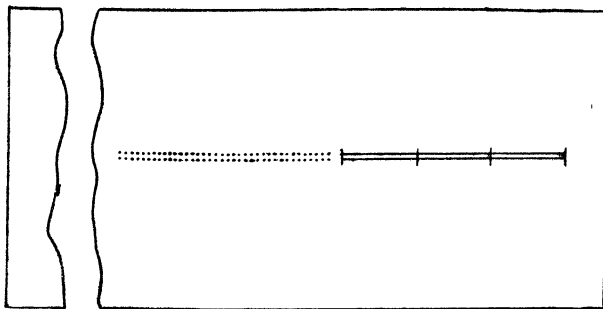


Рис. 22. Палетка для гравирования знака зимних дорог

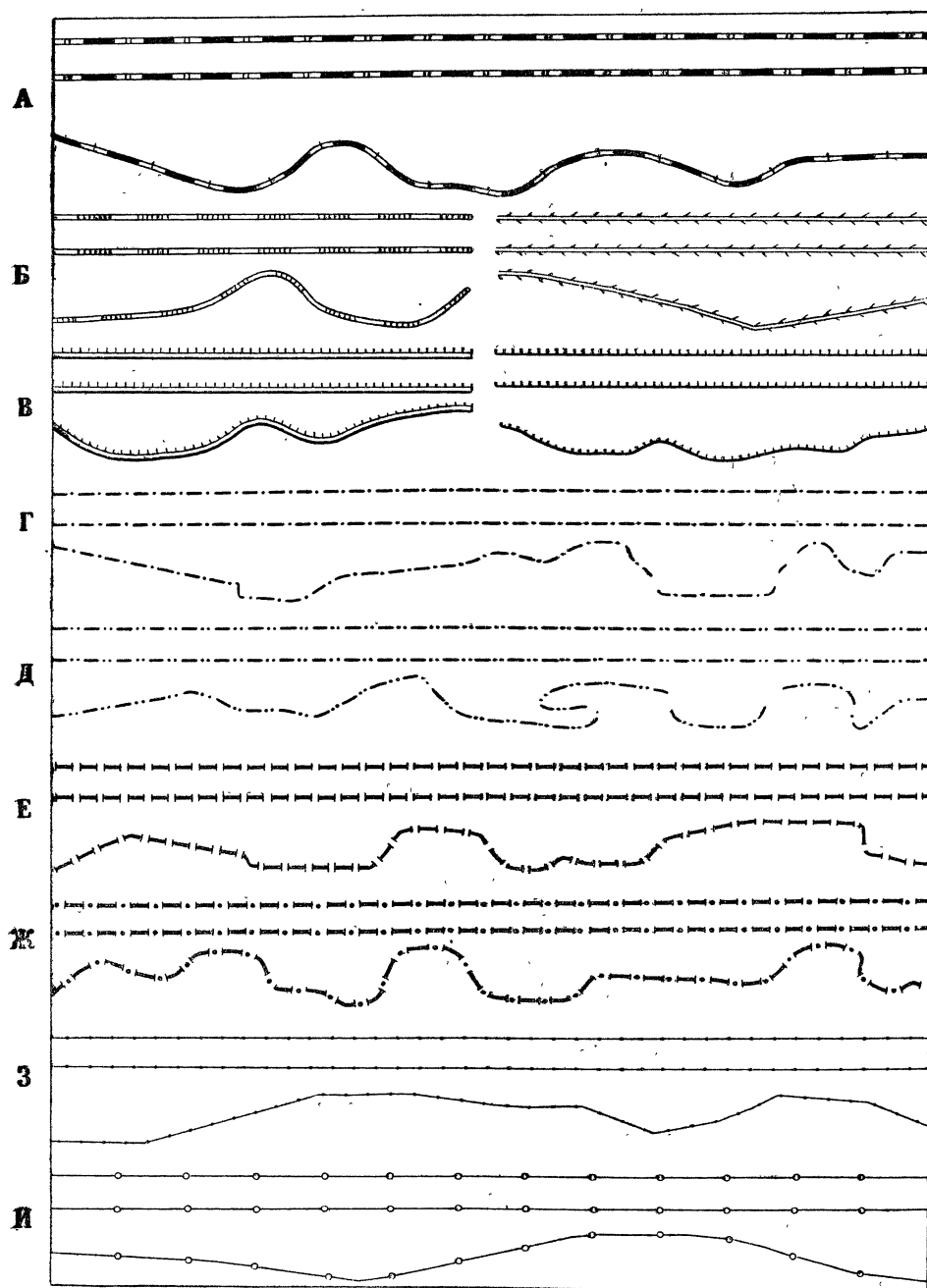
На топографических картах двойную кривоножку применяют для гравирования автомагистралей, усовершенствованных шоссе, шоссе, улучшенных грунтовых дорог, не имеющих прямых направлений. При гравировании железных дорог (табл. 7, А) требуется выбирать асфальтовый лак из мест, соответствующих на карте залитым участкам. Слой асфальта выбирают иглой с клиновидной заточкой, имеющей ширину, равную ширине знака железной дороги. Разметку залитых участков можно выполнять по сквозным трафаретам, палетке или же при навыке—глазомерно.

При гравировании строящихся дорог (табл. 7, В) поперечные штрихи размечают по палетке. Необходимо научиться мелкие деления размечать глазомерно, а по палетке контролировать всю группу мелких делений.

Прогоны с изгородями (табл. 7, Б) состоят из двойных линий и косых штрихов, намечаемых глазомерно. Знаки ограждений (табл. 7, В), представляющие собой линии с перпендикулярными штрихами, проводят иглой, вставленной в ручку, а затем на этой линии добавляют значки, расстояние между которыми определяют при помощи палетки.

Для гравирования обозначений границ государственных, СССР, АССР, районов и других (табл. 7, Г, Д, Е, Ж), состоящих из штрихов с подсечками или без подсечек, применяют трафарет с вырезанными в нем прямоугольными выемками, соответствующими по размерам штрихам (стр. 24). Если между штрихами требуется поставить точки, то для этого применяют инструмент для гравирования точек. Сначала проводят штрих, после чего трафарет сдвигают вниз и на пересечении края трафарета

Упражнение по гравированию линейных обозначений контура



с перпендикулярным штрихом ставят иглу инструмента. Подсечки и штрихи гравировать тонкой иглой.

Знак телефонной и телеграфной линии связи, а также знак газопровода (табл. 7, 3, И) представляет сочетание линии с залитым и прозрачным кружком. Залитые кружки гравировать при помощи инструмента для гравирования точек, а прозрачные кружки—по трафарету или же кронциркулем. В последнем знаке целесообразно прежде всего дать кружки, а затем к ним подводить линии. Все размеры даются по таблицам условных знаков.

Знаки, размещенные на площадях, гравировать различными способами.

В одних случаях знаки вырезают тонкой иглой по рисунку, имеющемуся на прозрачной основе. Так, например, выполняют знаки каменистой поверхности (табл. 8, А). В других случаях знаки представляют сочетания точек одинаковой или разной величины, которые гравировать специальным инструментом. Таковы знаки ягодных садов, степной травянистой

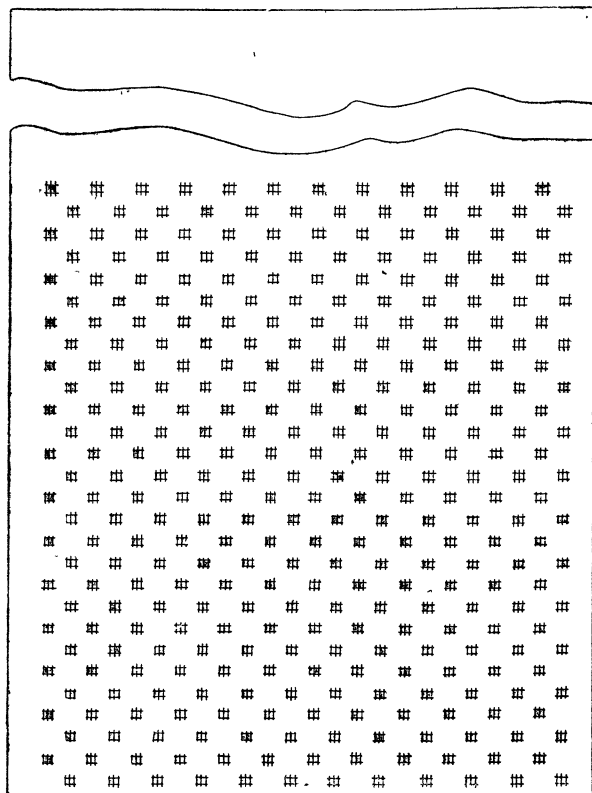


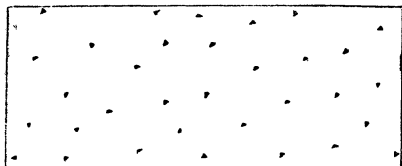
Рис. 23. Палетка для гравирования знака кочковатой поверхности

растительности, кочковатой поверхности (табл. 8, Б). Такие знаки наиболее удобно гравировать, пользуясь специально изготовленными прозрачными палетками (рис. 23), которые подкладывают под прозрачную основу.

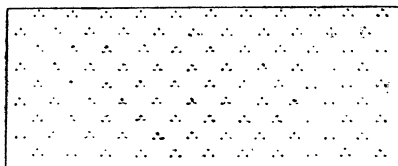
Для гравирования знаков, размещаемых на площадях, применяют также специальные трафареты и кронциркули. Трафарет представляет пластину из винипроза, в которой в требуемом порядке вырезаны отверстия, ограничивающие и позволяющие гравировать тот или иной условный знак. При гравировании по трафарету необходимо сохранять иглу в отвесном положении. Для этой цели иглу вставляют в кривоножку, закрепленную в гравировальном приборе «тележке». В некоторых же слу-

Упражнение по гравированию обозначений контура, заполняющих площади

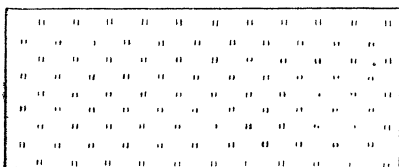
А



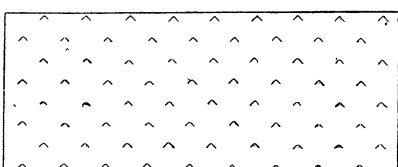
Б



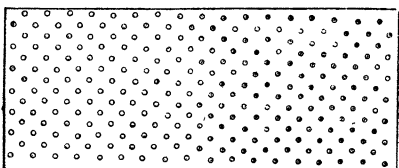
В



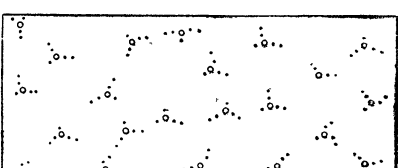
Г



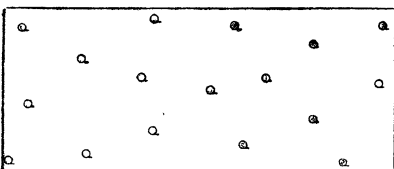
Д



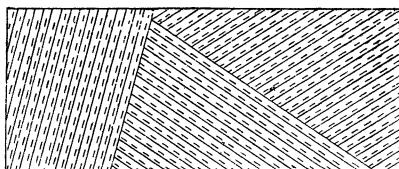
Е



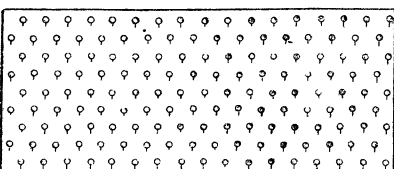
Ж



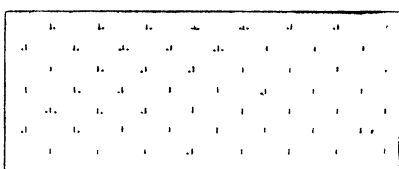
З



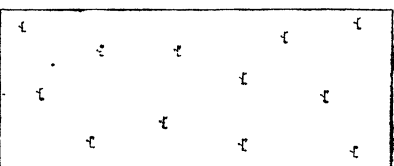
И



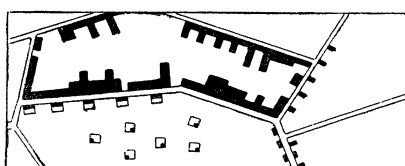
К



Л



М



чаях можно пользоваться иглой, закрепленной в ручке-держателе. Отверстия в трафаретах могут быть различными. Например, для обозначения луговой растительности (табл. 8, В) применяют трафарет с прорезанными прямоугольными окошечками, для гравирования знака выгона (табл. 8, Г) служит трафарет с вырезанными треугольниками и т. д.

Трафареты позволяют быстро заполнять площади необходимыми значками.

Для гравирования знаков лесных питомников, полезащитных лесонасаждений, фруктовых и ягодных садов, парков, сплошных и колючих кустарников, редколесья и всех остальных знаков, в которых встречаются кружки, размещаемые в линию или на площади (табл. 8, Д, Е, Ж), также применяют сквозные трафареты или кронциркули.

Знак огорода выполняют при помощи пропорциональных линеек или штриховального прибора тонкой иглой, вставленной в ручку (табл. 8, З).

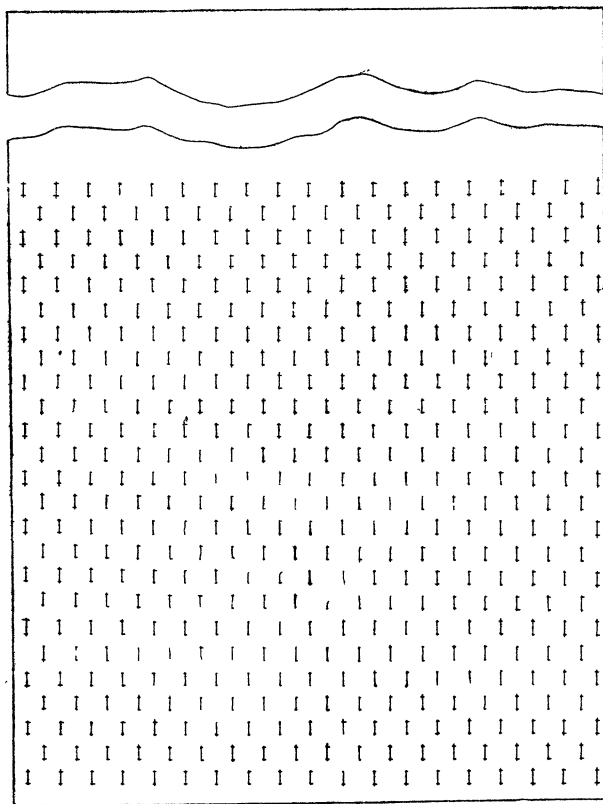


Рис. 24. Палетка для гравирования знака чайной плантации

Для гравирования знака чайной плантации (табл. 8, И), состоящего из кружка и штриха, отходящего вниз, может быть применен трафарет с вырезанным кружком и пазом для проведения штриха или же палетка, на которой дается центр кружка и ограничитель штриха (рис. 24).

Знак моховой растительности (табл. 8, К) гравировать по палетке (рис. 25).

Для гравирования знака горелого леса (табл. 8, Л) может быть применен трафарет, позволяющий нанести два основных штриха: вертикальный и горизонтальный. Боковые же штрихи наносят глазомерно.

Выбор инструмента для гравирования кружков в различных обозначениях зависит от формы обозначений. Например, для гравирования лес-

ных питомников, полезащитных лесонасаждений, фруктовых и ягодных садов, парков наиболее целесообразно воспользоваться трафаретами, в которых вырезаны кружки, по размерам и расположению соответствующие условному обозначению. Трафарет накладывают на гравировемую прозрачную основу и ориентируют по ограничивающему контуру, рамкам карты и другим ориентирам. Если при гравировании кружков необходимо точно ориентировать их по центрам, применяют раздвижной кронциркуль, в котором имеется центральная игла; если же точного нахождения центров не требуется, но необходимо гравировать кружки разных размеров, часто повторяющихся, целесообразно применять кронциркуль с переменными стержнями.

Некоторые обозначения в населенных пунктах, например выдающиеся здания, строения промышленного назначения (табл. 8, М), представляют контуры, сплошь залитые краской. Гравирование таких знаков осуществляют резцами, позволяющими выбирать асфальтовый лак сразу из всего или из части обозначения. При этом применяют трафареты с передвижными линейками, ограничивающие движение гравировального инструмента в пределах контура знака. Такой трафарет описан ранее (стр. 24).

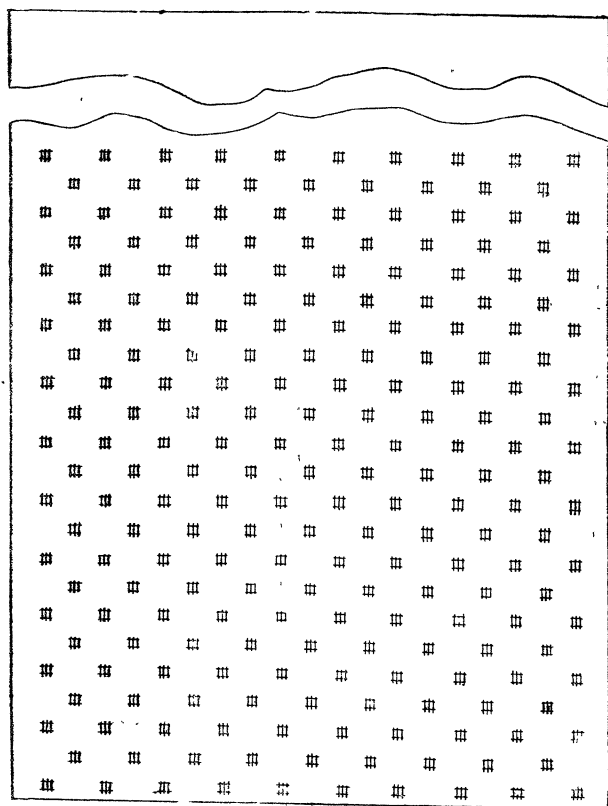


Рис. 25. Палетка для гравирования знака моховой растительности

Обозначения отдельных жилых домов, жилых и нежилых построек (табл. 8, М), имеющие установленные формы и размеры, гравировуют при помощи трафарета, специально вырезанного по контуру всего обозначения. Залитую часть знака гравировуют резцом требуемой ширины.

В приведенных таблицах рассматривается гравирование не всех, а лишь наиболее различающихся знаков, которые могут составить методическую основу для гравирования остальных обозначений.

Значительная часть отдельных обозначений может быть гравированы при помощи разработанных инструментов. Так, например, для знаков, имеющих форму кружка (склады горючего, автоколонки, колодцы, источники, станции, отметки высот), целесообразно применять кронциркули. Для знаков, которые, так же как отдельные жилые дома и постройки, имеют установленные размеры (пункты триангуляции, загоны для скота, полигонометрические точки, скотомогильники), применяют трафареты, изготовленные из винипроза.

Остается еще ряд обозначений, имеющих сложный рисунок и вызывающих затруднения при гравировании. К таким знакам относятся: сомоны, стоянки юрт, нефтяные вышки, электростанции, радиостанции, аэродромы, мельницы, астрономические пункты и т. д.

Для воспроизведения этих обозначений изготовляют прозрачные позитивные фотокопии их на фотопленке, которые затем наклеивают на позитивную копию с гравированной пластины.

Рассмотренные способы гравирования и воспроизведения на карте обозначений контура еще не нашли широкого применения в производстве. Это только лишь результат проведенных исследований и экспериментальных работ. Дальнейшее применение их в производственных условиях внесет, конечно, необходимые поправки.

Последовательность гравирования и раздельное гравирование элементов топографической карты

Все проделанные упражнения необходимо завершить гравированием части карты. Для этого следует выбрать такой участок, на котором имеют обозначения контура, гидрографии и рельефа.

При гравировании карты целесообразно в первую очередь показывать знаки, гравлируемые полностью, а затем к ним подводить прерываемые ими обозначения. Например, знак уреза воды представляет собой кружок, прерывающий береговую линию. Сначала гравлируют кружок, а затем к нему подводят береговую линию. Таким же образом, гравлируют знаки водопровода, кяризов, редколесья и другие, представляющие сходные сочетания элементов.

В других же случаях необходимо прежде всего гравировать линии, являющиеся основанием для других элементов, а затем показывать эти элементы. Таковы знаки оврагов, обрывов, дамб и другие, состоящие из линии и зубчиков, расположенных на этой линии. Прежде гравлируют линию, а затем на ней строят зубчики. Таким же по существу является гравирование обозначений железных дорог различных категорий, в которых сначала показывают основные линии, а затем штрихи, разделяющие черные и белые участки или обозначающие категории дорог.

Общее правило для последовательности гравирования знаков следующее. Прежде гравлируют элементы, являющиеся основанием для других и показываемые полностью, а затем—связанные с ними или прерываемые ими обозначения.

При гравировании контура и рельефа целесообразно в первую очередь гравировать элементы, обозначаемые утолщенными линиями, т. е. сначала гравлируют утолщенные горизонталы, утолщенные дороги, границы, а затем тонкие горизонталы и другие элементы контура, состоящие из тонких линий.

Это делают с той целью, чтобы тонкие обозначения во время гравирования основы не засорялись пылью, частицами асфальта и т. д.

Гравирование гидрографии начинают с основных рек—от истока к устью, после чего к ним подводят притоки.

Такие элементы, как рамка карты, масштаб и все, что находится за рамкой карты, а также координатную сетку, если ее гравлируют, выполняют в последнюю очередь.

Часть карты гравировается отдельно на трех пластинах. Раздельное гравирование позволяет избежать расчленительной ретуши на негативах. На всех пластинах наносят один и тот же абрис, но на каждой из них гравировать лишь один из элементов содержания карты.

Кроме упражнения в технике гравирования, необходимо на каждой пластине правильно отбирать гравлируемые обозначения, пропуская те, которые гравировать на других пластинах. Пособием для отбора обозначений при раздельном гравировании служит составительский оригинал.

Очередность гравирования элементов на отдельных пластинах не имеет значения, но особенное внимание при раздельном гравировании обращают на точное проведение иглы или резца по абрису, на точность подводки одних обозначений к другим и их согласование между собой в тех случаях, если обозначения печатают различными красками. Таковы случаи, например, когда обозначения рек пересекаются горизонталями, знаками мостов, плотин, шлюзов, горизонтали пересекаются обозначениями улиц или на карте показываются сочетания различных знаков почвенно-растительного покрова: редкий лес по болоту, заболоченный луг, полупустыни и солончаки и многие другие, в свою очередь, также сочетающиеся с обозначениями рек, дорог и других элементов.

Самое незначительное отклонение от абриса вызывает сдвиг изгиба горизонтали в сторону от реки, неточное примыкание береговой линии к мосту, шлюзу, линии квартала и т. д. Из знаков, занимающих площади и располагаемых в шахматном порядке, не гравировать те, которые пересекаются элементами контура и гидрографии.

Результатом раздельного гравирования являются пластины с негативным изображением контура, гидрографии и рельефа. С негативов изготовляют позитивы на винипрозе, а с последних—печатные формы для совмещенной печати карты.

Воспроизведение условных обозначений путем копирования

Применение различных гравировальных инструментов, трафаретов и палеток не позволяет воспроизвести все встречающиеся на топографических картах обозначения. Так, например, гравирование обозначений, занимающих площади и обладающих сложным рисунком (рисовые, чайные и прочие плантации, камышовые и тростниковые заросли, такыры, моховая растительность, лишайниковая растительность, торелый лес, саксаул, стланик, бамбук, виноградник и др.), в которых требуется точная передача каждого значка, или не дает высококачественного рисунка, или занимает много времени. Кроме того, даже сравнительно простые обозначения, но занимающие большие площади или ограниченные сложным контуром, также требуют затраты большого времени для их гравирования. Такими являются обозначения болот, песков, огородов, солончаков, штриховка огнеупорных и неогнеупорных кварталов и другие. Возникает потребность дополнить гравирование другим способом, позволяющим без изменения технологии и не прибегая к дополнительному оборудованию, воспроизводить упоминаемые выше типы обозначений на прозрачной основе.

Одним из способов, который может быть применен в таких случаях, является светокопирование сеток с условными обозначениями, занимающими площади.

Способ светокопирования требует прежде всего изготовления необходимых сеток. Для этой цели вычерчивают оригинал с обозначениями, которые требуется воспроизвести на карте. Обозначения, расположенные на оригинале в требуемом порядке, изображаются увеличенными в два-три раза. Оригиналы фотографируют с уменьшением до натуральных размеров. С негатива изготовляют позитив сетки на фотопленке или винипрозе (рис. 26). Позитив сетки копируют позитивным копированием на позитив, полученный с гравированной пластины.

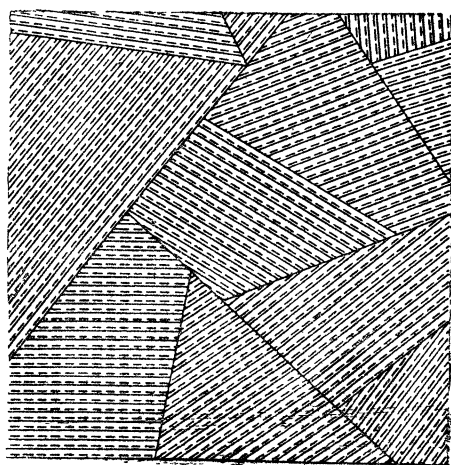
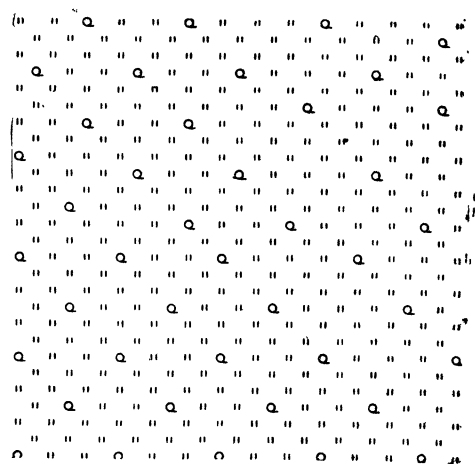
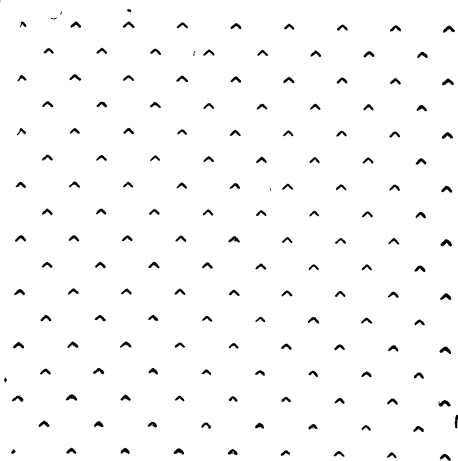
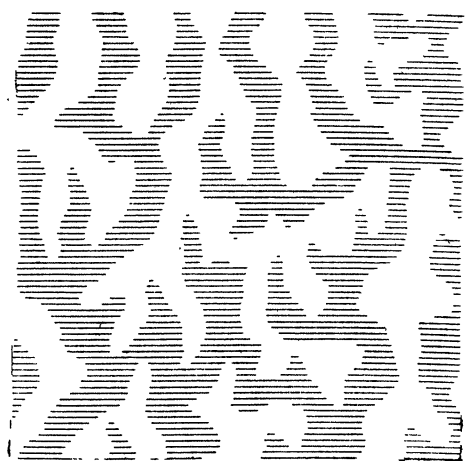
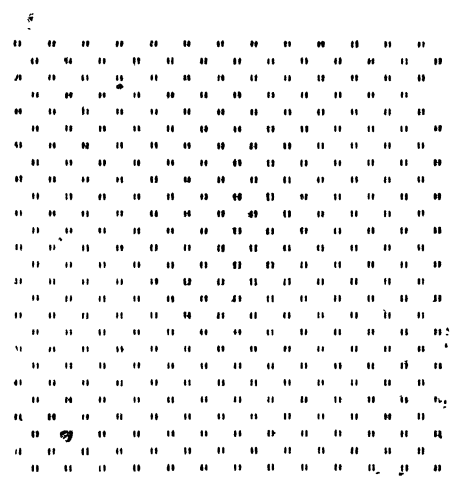


Рис. 26. Сетки для копирования обозначений, занимающих площади

Для копирования знаков в пределах занимаемой ими площади производят маскирование при помощи масок, изготавливаемых на прозрачной основе. Предварительно на этой основе изготавливают синюю копию с позитива, полученного с гравированной пластины. В зависимости от элементов, ограничивающих площадь с обозначениями, синюю копию изготавливают с одного, двух или последовательно со всех трех позитивов (контур, гидрография, рельеф) способом позитивного копирования. При получении синей копии с двух или трех позитивов необходимо точно совмещать все элементы. Синюю копию изготавливают в обратном изображении. Маску отмазывают с другой стороны так, что при ее изготовлении синий рисунок виден в прямом изображении.

При копировании сеток с обозначениями используются три прозрачные основы:

- а) позитив на винипрозе с обратным изображением, являющийся копией с гравированной пластины;
- б) позитив сетки с обозначениями на прозрачной основе;
- в) синяя копия с обратным изображением рисунка.

На всех трех основах должны иметься идентичные метки. Такими метками могут служить углы рамок трапеции карты, пересечения линий координатной сетки между собой или с рамкой карты, а также другие метки, имеющиеся на оригинале и перенесенные на прозрачные основы. На позитиве сетки с обозначениями метки могут быть нанесены тушью на просвет. Метки дают возможность совмещать прозрачные основы попарно, что необходимо для воспроизведения знаков без сдвигов.

Копирование знаков производят в такой последовательности. Синюю копию, на которой изготавливается маска, накладывают на позитив сетки, совмещают с ним по меткам и приклеивают по углам, чтобы устранить сдвиги.

В совмещенном положении, при котором синий рисунок виден в прямом изображении, на синей копии замазывают участки, занятые группами обозначений, или каждый знак в отдельности в зависимости от того, что более удобно и просто. Необходимо при замазывании знаков помнить основное условие: на карте не допускается пересечение знаками, занимающими площади других обозначений контура и гидрографии. Поэтому знаки, пересекающие другие обозначения, следует обходить и оставлять их незамазанными (рис. 27).

Маскирование производят краской для ретуши. Для предохранения краски от слетания с винипрозы можно маскированные места поверх краски замазывать клеем БФ-2.

Изготовленную маску накладывают на позитив гравированного изображения, подготовленный для позитивного копирования, слоем краски к светочувствительному слою, совмещают по меткам так, чтобы синий рисунок совпадал с рисунком позитива, и склеивают с ним по углам. После этого производят первое светокопирование. Затем маску снимают, вместо нее на позитив накладывают сетку при том же совмещении, при котором ее совмещали с маской, склеивают с позитивом и производят второе светокопирование.

Далее следует проявление и окрашивание черным красителем. После копирования одной сетки копируют вторую в той же последовательности и т. д.

Позитив гравированного изображения, изготовленный способом вымывного рельефа, перед копированием сеток покрывают слоем 1—2% коллодия, что предохраняет рисунок от всяких случайных повреждений.

Для каждого обозначения изготавливают отдельную маску на синей копии, полученной с одного или нескольких позитивов.

На рис. 28 дана часть топографической карты масштаба 1:50 000, на которой путем светокопирования воспроизведены: луговая раститель-

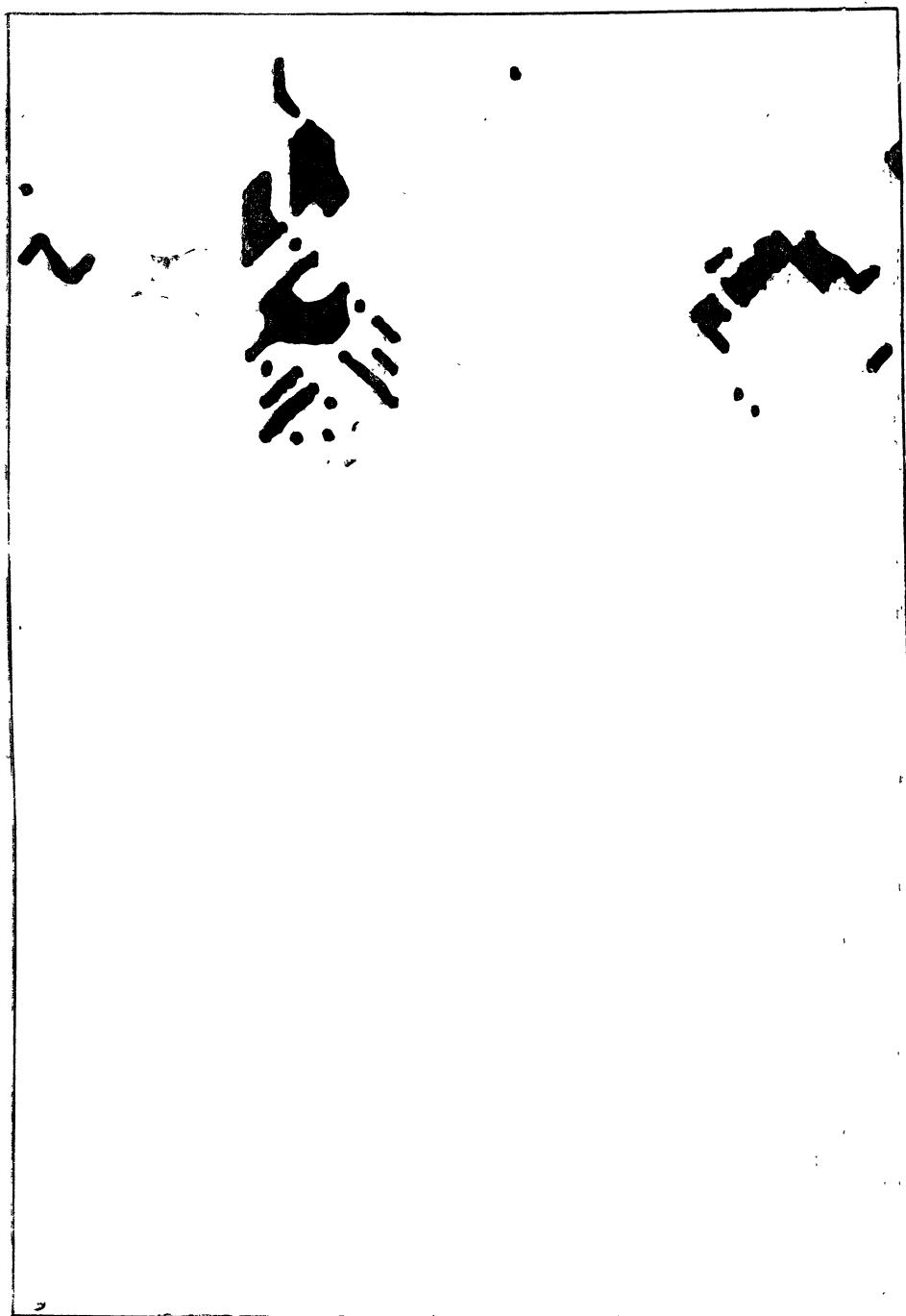


Рис. 27. Образец маски, изготовленной для копирования знака луговой растительности.

ность, болота, выгон, редколесье, огнеупорные кварталы, неогнеупорные кварталы, окраска водных бассейнов и огороды.

Особенно точное совмещение требуется в комбинированных знаках, элементы которых изображают разными цветами. Таким знаком, например, является заболоченный луг. Знак луга копируют на позитиве контура, а знак болота—на позитиве гидрографии. Знаки луга не должны пересекаться со знаками болота, а те и другие, в свою очередь, не должны пересекаться элементами контура и гидрографии.

Для копирования этого знака изготавливают две совмещенные синие фотокопии на винипрозе с позитива контура и гидрографии, на одной из которых производят маскирование знаков луга. Затем изготавливают маску для копирования знака болот. При ее изготовлении снизу подкладывают позитив контура с копированными знаками луга, которые при замазывании знака болот, как и все элементы контура и гидрографии, тщательно обходятся и не замазываются. Можно также вторую синюю копию изготовлять с позитивов уже после копирования знаков луга. В этом случае знаки луга будут воспроизведены на синей фотокопии и отпадает необходимость при изготовлении маски для знака болот подкладывать снизу позитив контура.

При копировании комбинированных знаков необходимо в первую очередь копировать тот элемент, который дается на позитиве контура, а затем уже копировать элемент, даваемый на позитиве гидрографии или рельефа.

Особенности светокопирования сеток с обозначениями следующие:

1. Качество рисунка знаков при многократном копировании на один и тот же позитив полностью сохраняется и зависит от качества изготовленной сетки.

2. Технология способа с учетом того, что некоторые комбинированные обозначения состоят из элементов, копируемых на разные позитивы, требует точного совмещения и нуждается в строгом сохранении последовательности процессов.

Выводов об экономическом эффекте способа светокопирования сеток еще нет. Однако уже можно сделать заключение, что копировать знаки, размещенные на площадях, нецелесообразно в следующих случаях:

а) если в расположении знаков нарушается определённый порядок, что, например, относится к знакам луга, расставляемым в узких поймах вдоль рек при нарушении шахматного порядка;

б) если групповой знак меняет в разных местах карты ориентировку; например, ряды кружков, которыми обозначаются фруктовые сады, на одной и той же карте могут менять свое направление в зависимости от ограничивающего контура;

в) если площади, занимаемые знаками, невелики.

Для знаков, расположенных часто и на большой площади или имеющих сложный рисунок, более эффективно применять светокопирование на прозрачный оригинал карты, чем гравирование. Отмазывание знаков на больших площадях и копирование занимает меньше времени, чем гравирование. Кроме того, процесс отмазывания требует меньшей квалификации исполнителя и потому меньших материальных затрат, чем гравирование.

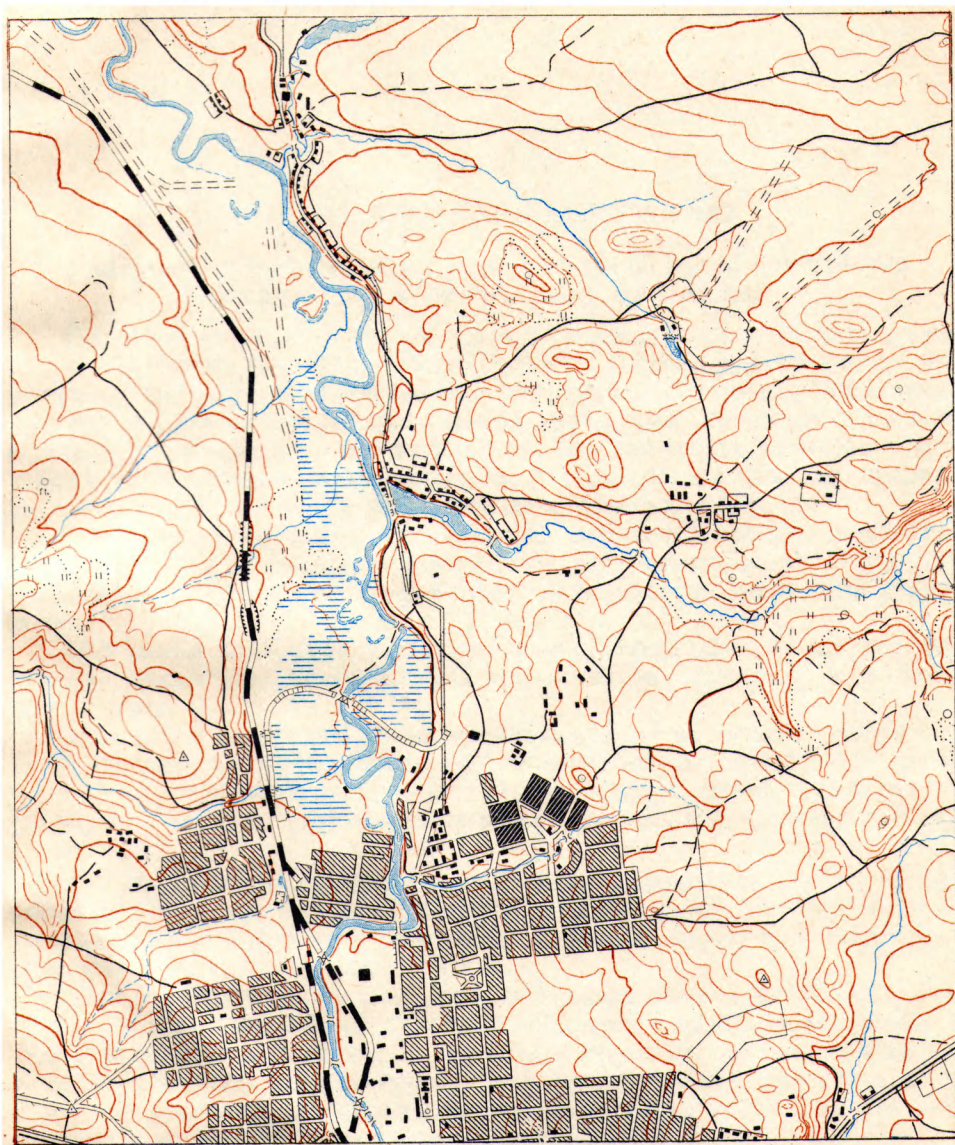


Рис. 28. Часть награвированной топографической карты с обозначениями, полученными путем копирования.

Глава IV

ПОДГОТОВКА КАРТ К ИЗДАНИЮ

Подготовка топографических карт к изданию путем совместного гравирования и вычерчивания оригиналов

Все штриховые обозначения топографической карты воспроизводят-ся в печати тремя цветами: черным (контур), синим (гидрография) и ко-ричневым (рельеф). Применение недеформирующейся прозрачной основы (винипроза) позволяет каждый элемент карты гравировать на отдельной основе и затем при печати совмещать их без изменения размеров карты и без всякого ущерба для совмещения. В этом состоит одно из преимуществ гравирования перед вычерчиванием оригинала карты.

Однако раздельное гравирование всех штриховых элементов топогра-фической карты вызывает в производстве затруднения из-за отсутствия опытных кадров граверов и недостаточной разработки технологии грави-рования.

Особенные сложности для гравирования представляет контур, тре-бующий применения разнообразных инструментов и значительного опыта исполнителя.

Поэтому в настоящее время на производстве в первых работах по гравированию топографических карт масштабов 1:10 000 и 1:25 000 применяют смешанную технологию: гидрографию и рельеф гравируют на прозрачной основе, контур вычерчивают, а названия наклеивают на бумаге (рис. 29).

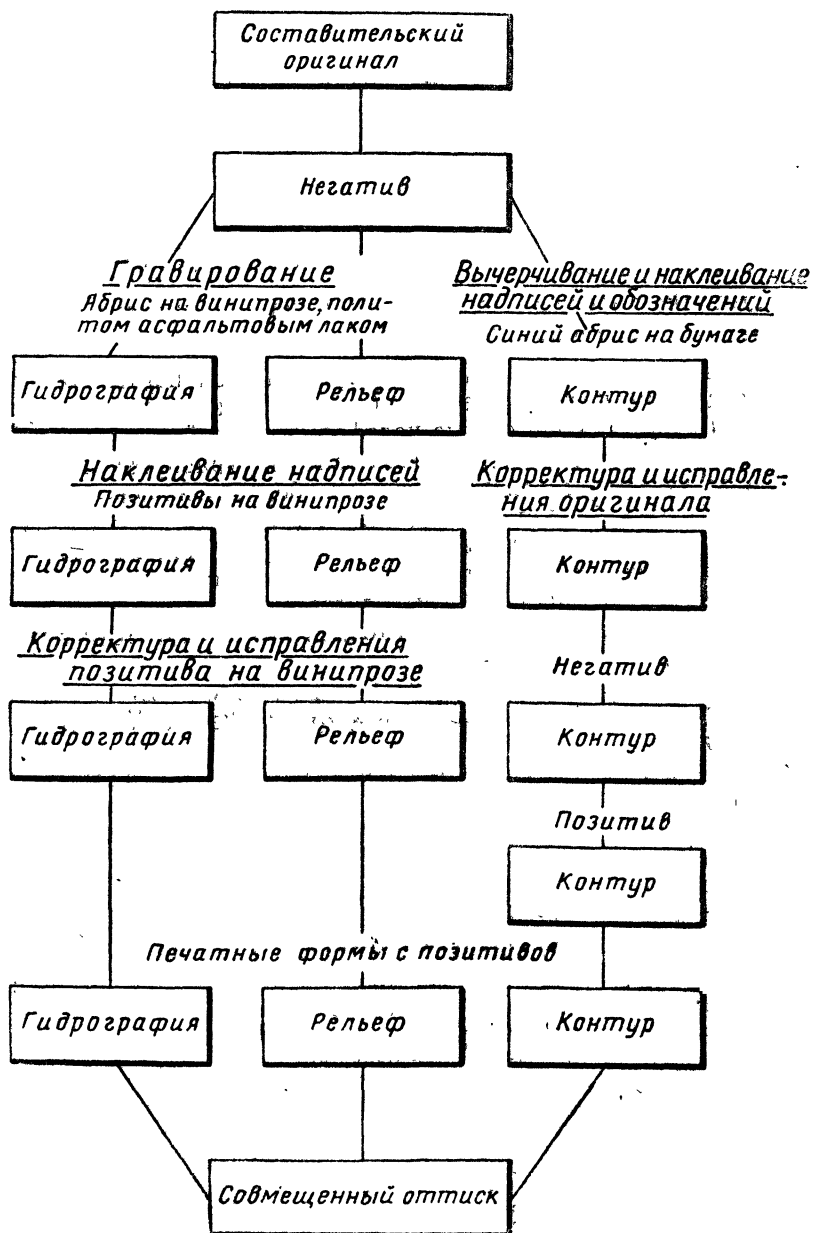
Технологический процесс по этой схеме осуществляют следующим образом. Исходным материалом для всех работ служит негатив, изготов-ленный с составительского оригинала. С целью сохранения постоянных размеров негатив изготавливают на стекле.

Для гравирования гидрографии и рельефа готовят две пла-стины гладкого винипроза; пластины поливают асфальтовым лаком и после просыхания покрывают хроможелатиновым слоем, на котором путем светокопирования по способу вымывного рельефа с негатива копи-руют все элементы, имеющиеся на составительском оригинале. На этих пластинах гравируют гидрографию и рельеф.

Необходимо при этом учитывать, что на карте дают подписи горизон-талей коричневым цветом и синим цветом—цифры, обозначающие шири-ну и глубину рек, а также подписи изобат. Для этих надписей на гави-руемых пластинах в соответствии с абрисом необходимо оставлять места, т. е. делать в этих местах разрывы в линиях, не доводить знаки и т. д.

На бумаге, наклеенной на жесткой основе, с того же негатива изго-товляют синюю фотокопию, на которой производят черчение элементов контура и наклеивание надписей.

С гравированных пластин изготавливают позитивные копии на вини-прозе. На них наклеивают в зеркальном изображении подписи горизон-та-



29. Технологическая схема подготовки к изданию топографических карт путем совместного гравирования и вычерчивания оригиналов

лей (на рельефе) и цифры, обозначающие ширину и глубину рек, а также подписи изобат (на гидрографии). Подписи для наклеивания изготавливают на фотоэмульсии. Изготовление и технология наклеивания описаны ранее.

Следующим этапом является корректура гравированного изображения. Корректируется правильность гравирования обозначений, их совмещение на разных пластинах и качество гравирования. Все эти виды корректуры могут выполняться одновременно.

Для корректуры используются изготовленные на винипрозе позитивные копии с гравированных пластин.

Качество гравирования корректируют путем просмотра позитивных копий и при необходимости сличения их с составительским оригиналом.

Для корректуры правильности гравирования и совмещения отдельно гравированных элементов позитивные копии накладывают одну на другую, а затем обе вместе—на вычерченный оригинал и совмещают по углам и контурам. Винипроз, практически не имеющий деформации, позволяет проверить совпадение размеров и совмещение всех элементов, раздельно гравированных.

При рассматривании совмещенных изображений возникает параллакс вследствие толщины винипроза, поэтому для изготовления копий применяют наиболее тонкий винипроз. Прозрачность винипроза позволяет различать гравированные обозначения на обеих пластинах (гидрография и рельеф), проверить их совмещение с изображением вычерченного контура и между собой.

Все обнаруженные пропуски, ошибки и дефекты гравирования отмечают на восковке, которую накладывают сверху, и исправляют на позитивах и на оригинале контура.

Несовмещения, обычно выражающиеся в пересечениях изгибами горизонталей рек, расположениях мостов через реки и т. д., исправляют на позитивах.

После исправлений с позитивов изготавливают печатные формы позитивным копированием.

Вычерченный оригинал фотографируют мокроколлодионным способом, с негатива изготавливают позитив на винипрозе, а с последнего—печатную форму. При фотографировании необходимо особое внимание обратить на совпадение размеров негатива с размерами позитивных копий, изготовленных на винипрозе.

Подготовка топографических карт к изданию путем гравирования гидрографии, рельефа и контура

Совместное гравирование и вычерчивание оригиналов обладает тем отрицательным свойством, что процесс не является однородным для всех элементов карты. В то время как гравированные гидрографию и рельеф копируют контактным путем на прозрачную основу (винипроз), а затем с нее на печатную форму, контур фотографируют проекционным путем, что в известной степени меняет размеры и отрицательно сказывается на совмещении элементов карты. Кроме того, оригинал, вычерченный в масштабе издания карты, и полученный с него негатив обладают менее высоким качеством штриховых обозначений, чем гравированные пластины. Вычерчивание оригинала в увеличенных размерах требует изготовления второго исходного негатива и проекционного фотографирования оригинала с уменьшением, что еще более увеличивает несовмещение элементов карты.

Применение однородного процесса, т. е. гравирования всех элементов карты, кроме надписей, позволяет избежать смешанной технологии, сохранить совершенно одинаковые размеры и обеспечить одинаковое качество для всех элементов карты (рис. 30).

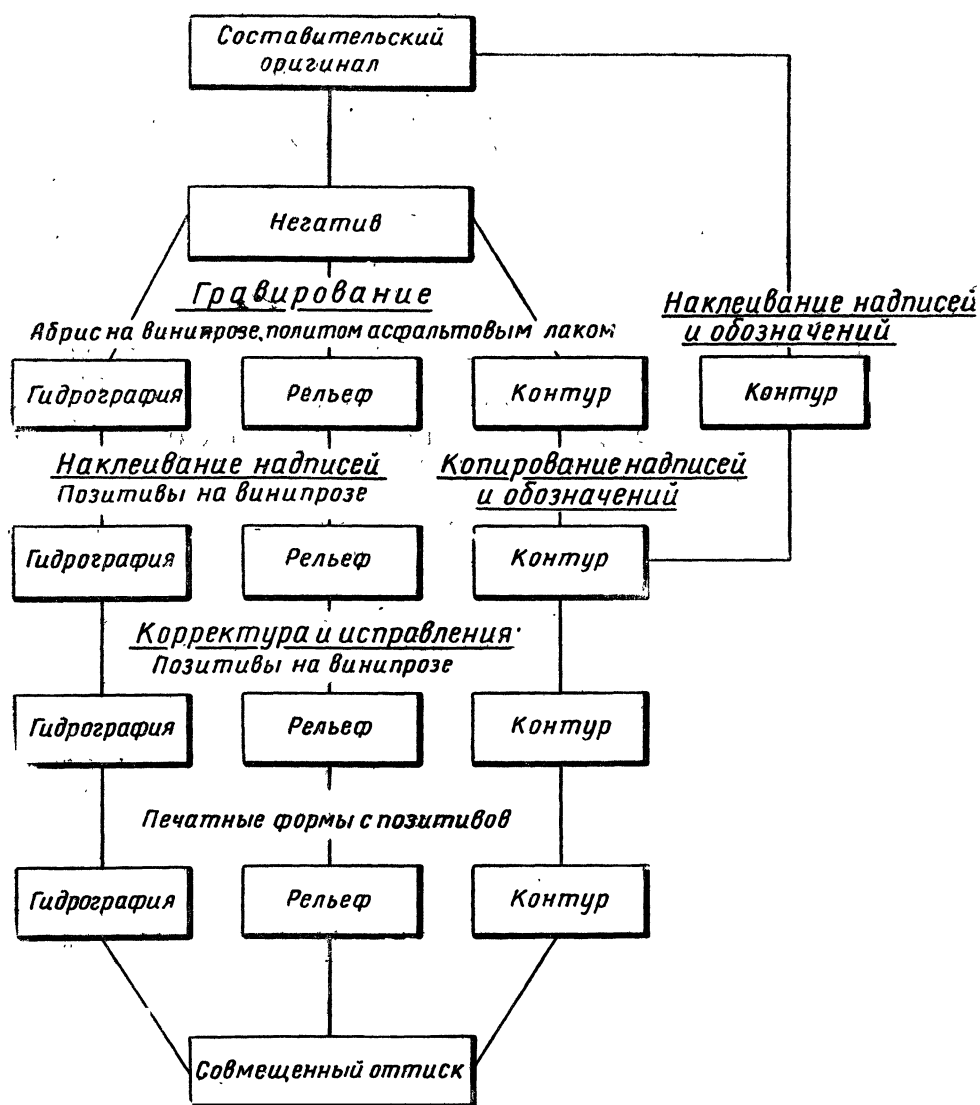


Рис. 30. Технологическая схема подготовки к изданию топографических карт путем гравирования

Исходным материалом так же, как и в случае смешанной технологии, является негатив, изготовленный с составительского оригинала на недеформирующейся основе (на стекле) в масштабе издания карты.

Для гравирования готовят три пластины винипроза, поливают их раствором асфальтового лака, по которому наносят хроможелатиновый слой. На каждую пластину способом вымывного рельефа копируют с негатива полный абрис карты.

На этих трех пластинах отдельно гравировуют: контур, гидрографию и рельеф. На четвертой пластине винипроза без абриса наклеивают отдельные обозначения, которые не гравировуют, а также названия, изготовленные на фотоэмульсии в позитивном изображении.

Пластины винипроза накладывают на составительский оригинал и все названия и обозначения наклеивают на просвет в тех положениях, которые они занимают на составительском оригинале. Изготовленный позитив с названиями и обозначениями копируют на позитив контура.

Далее на позитивных копиях копируют сетки с обозначениями, занимающими площади. Таким образом, каждой краске в печати соответствует позитивная копия на винипрозе, содержащая все элементы, печатаемые этой краской.

Следующим этапом является корректура гравированного изображения. Корректируется качество гравирования, соответствие гравированного изображения составительскому оригиналу и совмещение отдельно гравированных элементов карты между собой. Сначала позитивные копии просматривают каждую отдельно и сличают с составительским оригиналом, а затем при наложении одной на другую—в совмещенном положении.

Все пропуски, ошибки и дефекты отмечают на восковке, накладываемой сверху, с указанием, к какому оригиналу относится замечание.

В том случае, если требуемые исправления сложны или составляют значительный объем, целесообразно на гравированных пластинах все исправляемые участки закрыть асфальтовым лаком и вновь награвировать.

Если же замечаний немного и они несложны, то исправления проводят на позитиве тушью.

После исправления с позитивов изготовляют печатные формы для печати карты.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие	3
Введение	4

Глава I. Негативное гравирование

Требования к гравировальному слою	7
Полив винипроза асфальтовым лаком	8
Определение толщины гравировального слоя	9
Определение степени сцепления слоя с винипрозом (адгезии) и его разрешающей способности	—
Определение твердости гравировального слоя	10
Копировальные свойства асфальтового слоя	11
Получение абрисного рисунка для гравирования	—
Копирование гравированных оригиналов на винипроз	13
Получение надписей на прозрачной пленке для наклеивания на винипроз	—

Глава II. Инструменты и принадлежности для гравирования

Общие требования к инструментам	15
Иглы, резцы и сверла для гравирования	16
Ручки для держания игл	17
Подставка-держатель для жесткого крепления иглы	—
Кривоножка одинарная	18
Гравировальный прибор «тележка»	19
Двойная кривоножка	20
Инструмент для гравирования точек	—
Кронциркуль	21
Приспособления для гравирования—палетки, сквозные трафареты	22
Штамповальный прибор	25
Литеры условных знаков	27
Стол для гравирования	29

Глава III. Методика и техника гравирования топографических карт на прозрачной основе

Общие методические указания	30
Гравирование обозначений рельефа и гидрографии	34
Гравирование обозначений контура	39
Последовательность гравирования и раздельное гравирование элементов топографической карты	47
Воспроизведение условных обозначений путем копирования	48

Глава IV. Подготовка карт к изданию

Подготовка топографических карт к изданию путем совместного гравирования и вычерчивания оригиналов	53
Подготовка топографических карт к изданию путем гравирования гидрографии, рельефа и контура	55

Редактор *Г. Н. Башлавина*
Редактор изд-ва *Т. А. Шамарова*

Техн. редактор *В. В. Романова*
Корректор *В. А. Григорьева*

Т-01969 Сдано в набор 4/III 1958 г.

Подп. к печати 6/III 1958 г.

Формат бумаги $70 \times 108^{1/16}$ Бум. л. 1,87+1 вкл. Печ. листы 3,75+1 вкл.

Усл.-печ. л. 5,14+1 вкл. Уч.-изд. лист. 4,5

Тираж 1000 экз. Зак. 296 Цена 3 р. 15 к.+1 вкл. 1 р. 60 к.+перелёт 1 р.

Б типография Трансжелдориздата МПС. Москва, Каланчёвский тупик, дом 3/5.

Цена 5 р. 75 к.