

Министерство сельского хозяйства РФ

Документ подписан специалистом в области сельского хозяйства  
Колледж Агробизнеса Забайкальского аграрного института – филиала  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.06.2024 06:20:21

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbfd

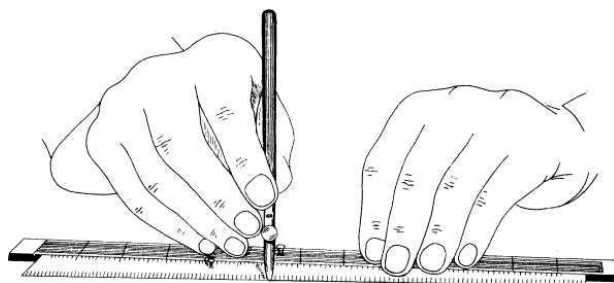


# ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ГРАФИКА

## ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

### ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Методическое пособие по выполнению контрольных работ  
для студентов заочного отделения  
специальности 21.02.04. Землеустройство



Чита 2017

ББК. 26.1  
П - 48  
УДК. 528:744 (075.32)

**Ответственный за выпуск: Н.Г. Ковтун, методист Колледжа Агробизнеса Заб.АИ**

**У.В. Колосова**

Методическое пособие по выполнению контрольных работ для студентов заочного отделения специальности 21.02.04. Землеустройство Колосова У.В. - г. Чита, колледж агробизнеса, 2017. – с. 105.

Данное методическое пособие предназначено для студентов-заочников специальности 21.02.04. Землеустройство для выполнения контрольных работ по дисциплине Топографическая графика, Топографическое черчение, Землеустроительное черчение.

Методическое пособие составлено в помощь студенту для закрепления теоретических знаний в процессе выполнения графических работ.

Рассмотрены на заседании цикловой комиссии общетехнических дисциплин (Протокол № 1 от «13» сентября 2017г.)

## Содержание

Введение .....	5
Общие методические указания .....	6
<b>Контрольная работа № 1 «ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ГРАФИКА» .....</b>	<b>9</b>
1. ЧЕРЧЕНИЕ КАРАНДАШОМ И ЧЕРТЕЖНЫМ ПЕРОМ .....	9
Работа № 1. Вычерчивание карандашом сетки квадратов. Деление пиний на равные части. ....	11
Работа № 2. Черчение прямых и плавных кривых линий карандашом и чертежным пером. Вычерчивание форм рельефа способом наращивания .....	13
2. РАБОТА ЧЕРТЕЖНЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ .....	15
Работа № 3. Черчение рейсфедером, кривоножкой и кронциркулем прямых, пунктирных линий, плавных кривых и окружностей разного диаметра. ....	17
<b>Контрольная работа № 2 «ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ» .....</b>	<b>20</b>
3. ШРИФТЫ ДЛЯ НАДПИСЕЙ НА ПЛАНАХ, ПРОЕКТАХ И КАРТАХ .....	20
3.1. Рубленый шрифт .....	20
Работа № 4. Рубленый полужирный шрифт (узкий).....	21
3.2. Курсивный шрифт.....	24
Работа №5. Курсивный шрифт .....	25
3.3. Обыкновенный шрифт.....	27
Работа № 6. Обыкновенный шрифт .....	28
3.4. Художественный шрифт .....	30
Работа № 7. Построение и вычерчивание заголовка графического документа Художественным шрифтом, построение художественной рамки. ....	31
4. УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ (КОДЫ) .....	33
Работа № 8. Вычерчивание условных знаков .....	38
5. РАБОТА С КРАСКАМИ .....	45
Работа № 17. Отмывка площадей .....	47
<b>Контрольная работа №3 «ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ» .....</b>	<b>51</b>
6. ВЫЧЕРЧИВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПЛАНА ТЕОДОЛИТНОЙ СЪЕМКИ .....	51
6.1. Построение плана теодолитной съемки .....	51
6.2. Компоновка основных элементов содержания плана теодолитной съемки ...	64
6.3. Вычерчивание элементов чертежа .....	68
Работа № 10 (первая часть). Вычерчивание тушью плана теодолитной съемки (рис. 27).....	68
6.3. Шрифтовое оформление плана теодолитной съемки .....	73
7. ВЫЧЕРЧИВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА С ОКРАСКОЙ.....	79
7.1. Геодезическая и картографическая основы проекта внутрихозяйственного землеустройства .....	79
7.2. Компоновка основных элементов проекта .....	82
7.3. Вычерчивание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства .....	85
Работа № 11. Вычерчивание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства (первая часть).....	85
7.4. Оформление проекта для выдачи заказчику.....	97

Работа № 11 (вторая часть). Вычерчивание проектного плана внутрихозяйственного землеустройства .....	97
8.ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА ПЛАНИРОВКИ И ЗАСТРОЙКИ.....	100
Работа № 12. Вычерчивание в туши, окраска и шрифтовое оформление проекта планировки и застройки населенного пункта.....	100
Заключение .....	103

## ВВЕДЕНИЕ

Во многом работа землеустроителя заключается в работе с различной расчетно-графической документацией, в составлении и рисовке абрисов, построении и владении картами и планами.

Именно от того, как студент овладеет умениями и навыками черчения зависит и его будущее. Полученные умения и навыки позволят более грамотно, аккуратно и квалифицировано выполнять данный вид работ. Все эти умения и навыки студент приобретает при выполнении различных графических работ, овладевая навыками топографической графики и топографического черчения, которое предусматривает умение работать карандашом, пером и чертежными инструментами, технику построения различных шрифтов и знаниями топографических и специальных условных знаков, а также технику окрашивания. Изучение землеустроительного черчения позволит уже в комплексе использовать полученные навыки при выполнении различной тематической, землеустроительной и графической документации.

Изучение дисциплин позволит овладеть общими и профессиональными компетенциями. В дальнейшем все полученные знания, навыки и технику исполнения студенты применяют при изучении большинства общеобразовательных и специальных дисциплин. Так, например, при изучении дисциплины «Основы геодезии и картографии» ни одна лабораторная или практическая работа не обходится без построения различных чертежей, планов, профилей, схем, абрисов и других графических документов, кроме того, комплекс знаний и навыков черчения влияет и на качество выполнения курсовых работ и выпускных квалификационных работ.

Поэтому данная методическая разработка станет хорошим помощником при выполнении контрольных работ и графических работ для студентов заочного и очного отделения обучающихся по специальности 120301 «Землеустройство».

## ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Данное методическое пособие разработано с целью оказания помощи студенту-заочнику в изучении дисциплин: «Топографическая графика», «Топографическое черчение» и «Землеустроительное черчение». Основной задачей при изучении данных дисциплин является выработка профессиональных умений и навыков при выполнении различных графических землеустроительных материалов.

Методическое пособие содержат общие методические указания и три контрольные работы по закреплению теоретических знаний.

В процессе изучения учебного материала студент выполняет упражнения в рабочей тетради для отработки умений и навыков.

После изучения теоретического курса выполняются три контрольные работы. В выполнение первой контрольной работы входит: 1. ответить на три теоретических вопроса, и 2. вычертить 3 графических работ (с 1 по 3). Вторая контрольная работа заключается в выполнении шести графических работ (с 4 по 9), допускается исполнение рубленого, курсивного и обыкновенного шрифтов на одной форматке. Техника исполнения шрифтов оценивается по каждому шрифту отдельно. Третья контрольная работа заключается в выполнении трёх графических работ, это работ 10, 11 и 12. Выполнение третьей контрольной работы является обобщающим этапом изучения «Топографической графики» и «Топографического черчения». Все студенты выполняют одну и ту же работу, но оценивается каждая работа индивидуально. На оценку влияет аккуратность и качество выполненной работы. Теоретические вопросы каждый студент выбирает по варианту. Индивидуальный вариант студента выбирается путем сложения двух последних цифр шифра. Например, шифр студента 246;  $4 + 6 = 10$ . Таким образом, в таблице 1 выбирают номера вопросов, варианта 10. Ответы на вопросы дают в 12 листовой тетради в клетку.

**Таблица 1. Вопросы к выполнению контрольной работы №1**

№ варианта	№ вопроса	№ варианта	№ вопроса
1	1, 19, 37	10	10, 28, 46
2	2, 20, 38	11	11, 29, 47
3	3, 21, 39	12	12, 30, 48
4	4, 22, 40	13	13, 31, 49
5	5, 23, 41	14	14, 32, 50

№ варианта	№ вопроса	№ варианта	№ вопроса
6	6, 24, 42	15	15, 33, 51
7	7, 25, 43	16	16, 34, 52
8	8, 26, 44	17	17, 35, 53
9	9, 27, 45	18	18, 36, 54

**Перечень вопросов для выполнения теоретической части  
контрольной работы.**

1. Чертежные принадлежности
2. Общие сведения об условных знаках.
3. Рубленый шрифт, его применение.
4. Карандаши, их подготовка к работе.
5. Исправление дефектов красочных работ.
6. Краски, кисти и уход за ними.
7. Условные знаки, их классификация.
8. Чертежные принадлежности.
9. Чертежные материалы.
10. Организация рабочего места.
11. Чертежные инструменты.
12. Предмет «Инженерная графика», его значение, особенности и задачи.
13. Исправление ошибок черчения.
14. Метод наращивания штриха, его значение и применение.
15. Курсивный шрифт, его применение.
16. Техника наращивания штрихов.
17. Компоновка элементов плана теодолитной съемки.
18. Вычерчивание рельефа.
19. Вычерчивание линейных условных знаков.
20. Обыкновенный шрифт, его применение.
21. Условные знаки, их классификация.
22. Работа чертежными инструментами.
23. Бумага, виды бумаги.
24. Исправление дефектов на чертежах.
25. Форматы чертежной бумаги.
26. Внемасштабные условные знаки.
27. Пояснительные условные знаки.
28. Классификация карт и атласов.
29. Площадные условные знаки.

30. Карандаши, их классификация.
31. Уход и хранение чертежных инструментов.
32. Полевое дешифрирование
33. Подготовка чертежного пера к работе. Работа с ним
34. Компонировка элементов проекта внутрихозяйственного землеустройства.
35. Оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства.
36. Что такое шрифт, классификация шрифтов.
37. Общие сведения о стандартном шрифте.
38. Черчение кривоножкой.
39. Черчение рейсфедером.
40. Циркули их разновидности и применение.
41. Графическое решение некоторых геометрических задач.
42. Работа красками, методы и техника окрашивания.
43. Камеральное дешифрирование аэроснимков.
44. Компонировка основных элементов плана землепользования.
45. Художественный шрифт его построение и применение.
46. Оформление проекта планировки и застройки.
47. Содержание земельно-ресурсных карт.
48. Способы изображения на картах тематического содержания.
49. Надписи на картах.
50. Чертежное перо, устранение дефектов.
51. Требования к рабочему месту чертежника.
52. Шрифтовое оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства.
53. Техника и способы окрашивания площадей.
54. Виды и способы получения графических материалов.

Все графические работы выполняются в соответствии с данными указаниями, и инструкциями на чертежной бумаге формата  $\frac{1}{2} A_4$  с размерами сторон 210 X 150, за исключением работ № 10 и № 11. Работу № 10 выполняют на формате  $A_4$ , с размерами сторон 210 X 297, а № 11 на формате  $A_2$ , с размерами сторон 594 X 420. Отработка шрифта при изучении, выполняется по клеткам в тетради.



# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 «ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ГРАФИКА»

## 1. ЧЕРЧЕНИЕ КАРАНДАШОМ И ЧЕРТЕЖНЫМ ПЕРОМ

До вычерчивания тушью почти все элементы плана или карты выполняют карандашом. Если работа карандашом выполнена, умело, технически грамотно и точно, то обычно и качество последующего черчения («закрепление» карандашных линий тушью) бывает хорошим, а сам процесс значительно облегчается.

Карандашом обычно выполняют вспомогательные работы: построение рамок, разметку положения отдельных линий, сеток для размещения условных знаков, шрифтовых надписей и т. д.

Карандашный рисунок должен иметь высокое качество, быть отчетливым, а все элементы изображения законченными.

Требования, предъявляемые к карандашному рисунку, могут быть выполнены при соблюдении правил работы карандашом, а именно: работу выполняют остро отточенным карандашом, движение карандаша по линейке осуществляют слева направо с постоянным нажимом и постоянной скоростью; карандаш следует держать параллельно груди с небольшим постоянным наклоном в сторону движения; не проворачивать карандаш вокруг своей оси. Не следует проводить линии по линейке сверху вниз, так как в этом случае, по мере приближения карандаша к груди, обязательно будет меняться его наклон, что приведет к изменению толщины линии. Сильный нажим на карандаш оставляет на поверхности бумаги бороздки, которые затрудняют процесс дальнейшего вычерчивания тушью.

**Упражнение № 1. Построение и вычерчивание рамки карандашом (рис. 1)**

**Цель.** Освоить способы построения рамок в пределах графической точности, а также приемы работы карандашом.

**Содержание.** На форматке заданного размера построить и вычертить карандашом рамку, разметить и выполнить зарамочные надписи.

Для выполнения упражнения необходимо иметь чертежную бумагу размером 210 x 150 мм, правильно заточенный карандаш 2Т или 3Т, выверенную деревянную линейку со скошенным краем,

треугольник, принадлежности для заточки карандаша и исправления дефектов черчения.

Указанный размер листа чертежной бумаги удобен тем, что он является 1/2 частью стандартного листа формата А4, который поступает в продажу. Разрезав стандартный лист бумаги из набора пополам, получим готовую форматку для выполнения упражнений и работ.

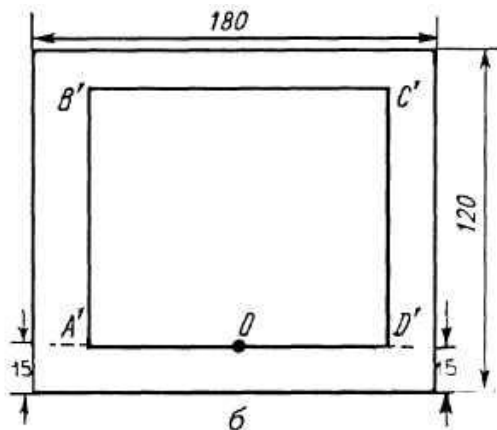


Рис. 1 Пример построения рамки способом перпендикуляров

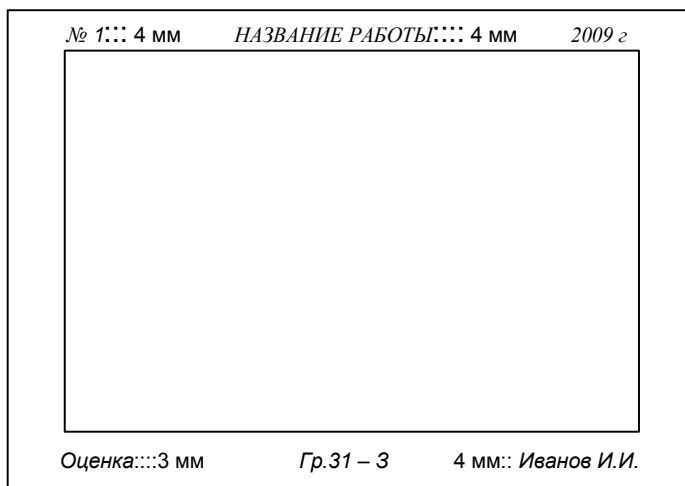


Рис. 2 Образец зарамочного оформления работ

Указания. Построение рамки выполняют способом перпендикуляров (рис. 1.). От машинного обреза листа бумаги снизу

вверх откладывают отрезки длиной 15 мм и полученные точки соединяют. Линию делят пополам (по 105 мм) и от полученной точки  $O$  вправо и влево откладывают отрезки  $OA'$  и  $OD'$  длиной 90 мм. Из полученных точек при помощи линейки и треугольника восстанавливают перпендикуляры  $AB$  и  $DC$  длиной 120 мм. Вершины отрезков соединяют. Равенство диагоналей и противоположных сторон (в пределах 0,2 мм) указывает на правильность построения рамки.

Требования. Карандашные линии должны быть четкими и легкими, наколы и карандашные точки при разметке — едва заметными, а точность построения рамка — в пределах графической точности.

Зарамочное оформление проводят одним из картографических шрифтов (рис. 2). Допускается зарамочные надписи до изучения одного из картографических шрифтов выполнять простой прописью.

### **Работа № 1. Вычерчивание карандашом сетки квадратов. Деление линий на равные части.**

Цель. Освоить на практике приемы разметки и черчения карандашом линий одинаковой толщины. Освоить на практике навыки по разметке и делению линий при построении и вычерчивании поперечного масштаба. Разделить линии на равные части.

Содержание. На форматке размером 210 x 150 мм с рамкой размером 180 x 120 мм, согласно рисунку 1.3. разметить и вычертить карандашом сетки квадратов: прямую, диагональную и совмещенную, построить поперечный масштаб и поделить линию на равные части.

Указания. По размерам, указанным на макете, построить три одинаковых прямоугольника 70 x 50 мм. Разделить стороны прямоугольников на отрезки по 5 мм с помощью линейки или циркуля-измерителя. Затем соединить точки противоположных и смежных сторон прямоугольников тонкими карандашными линиями по линейке. Работу выполняют карандашами 2Т или 3Т. При разметке необходимо стремиться к тому, чтобы линии и точки разметки не были заметны, для чего их выполняют либо тонкими штрихами, направленными вовнутрь прямоугольника, либо легкими наколами карандаша или циркуля-измерителя для прямоугольников.



**Требования.** Графическая точность построения 0,2 мм, линии должны иметь одинаковую толщину и яркость. Построение рамки и разметка должны быть предельно точными, в противном случае при вычерчивании совмещенной сетки будут иметь место так называемые треугольники погрешностей, каждая сторона которых не должна превышать 0,2 мм. Окончательное оформление работы выполнить так, как показано на рисунке 3.

**Черчение линий способом наращивания.** Особенностью землеустроительного и топографического черчения является то, что многие графические элементы (условные знаки, элементы шрифтов) имеют небольшие линейные размеры и практически не воспроизводимы при помощи линейки или чертежных инструментов.

В этом случае единственно приемлемый способ вычерчивания таких элементов — способ постепенного наращивания штриха, который для краткости называют способом наращивания. Он заключается в следующем: карандашом (или пером) сверху вниз проводят короткий штрих длиной 1...2мм, а затем возвращаются на половину его длины и снова чертят «на себя» по старому следу, но с удлинением штриха на 1 ...2 мм и т. д.

Штрихи способом наращивания вычерчивают медленно, не нажимая сильно карандашом (или пером) на бумагу.

## **Работа № 2. Черчение прямых и плавных кривых линий карандашом и чертежным пером. Вычерчивание форм рельефа способом наращивания**

**Цель.** Освоить на практике способ постепенного наращивания штриха при вычерчивании прямых и плавных кривых линий. Закрепить навыки черчения плавных кривых линий способом наращивания.

**Содержание.** На форматке стандартного размера разметить и вычертить карандашом тонкими линиями 5 строк высотой 12 мм и длиной по 70 мм (рис.4 ). Каждую строку поделить на пополам. Способом наращивания в левой части строк вычертить карандашом, а в правой тушью: в первой строке — тонкие прямые линии толщиной 0,1 мм с интервалом 1,0 мм; во второй — прямые линии толщиной 0,3 мм; в третьей — полуовалы толщиной 0,1 мм; в четвертой — плавные кривые линии, у которых начало и конец линии должны лежать на

одной вертикальной прямой, отклонение изгиба от условной вертикали должно быть одинаковым и не превышать 1 мм; в пятой строке вычерчивают плавные кривые линии толщиной 0,3 мм.

В правой части рабочего поля форматки построить прямоугольник 70 x 100 мм. В этом прямоугольнике вычертить по карандашному следу коричневой тушью линиями толщиной 0,1 мм любую из предложенных форм рельефа: гору, котловину, хребет, ложину или седловину.

Указания. При вычерчивании утолщенных прямых или плавных кривых линий сначала вычерчивают тонкую (0,1 мм) линию, а затем справа, вплотную к ней, вторую и последующие линии до заданной толщины. При вычерчивании толстых линий (более 0,5 мм) сначала воспроизводят две тонкие параллельные линии, интервал между которыми заливают.

При работе чертежным пером ручку следует держать большим, указательным и средним пальцами без напряжения. Тяжесть руки приходится на ребро ладони, перо легко касается поверхности бумаги обеими створками. Тушь набирают на обратную (выпуклую) часть пера и в процессе работы засохшую тушь удаляют влажной тряпочкой.

При выполнении упражнения толщину линий и интервал между ними выдерживают «на глаз». При вычерчивании плавных кривых линий рекомендуется провести на соответствующих строках тонкую карандашную среднюю линию, что поможет выдержать заданный рисунок кривой.

При вычерчивании плавных кривых линий, соединяющих точки с одинаковыми отметками (горизонтالي), необходимо стремиться к тому, чтобы на всем протяжении линия имела четкий рисунок и одинаковую толщину.

Положение форматки должно быть таким, чтобы вычерчиваемые линии располагались примерно вертикально; в процессе работы лист бумаги постепенно поворачивают. Для уменьшения числа поворотов рекомендуется вычерчивать за один прием по несколько горизонталей одного направления.

Требования. Вычерченные линии должны быть вертикальными, четкими (без наплывов и зазубрин), иметь заданную толщину и интервалы; форма плавных кривых линий должна быть передана без

искажений. Дефекты работы устраняют подчисткой скальпелем или лезвием. Сильно загрязненное упражнение следует повторить. Вычерченные горизонталы должны иметь четкий рисунок и одинаковую толщину на всем протяжении

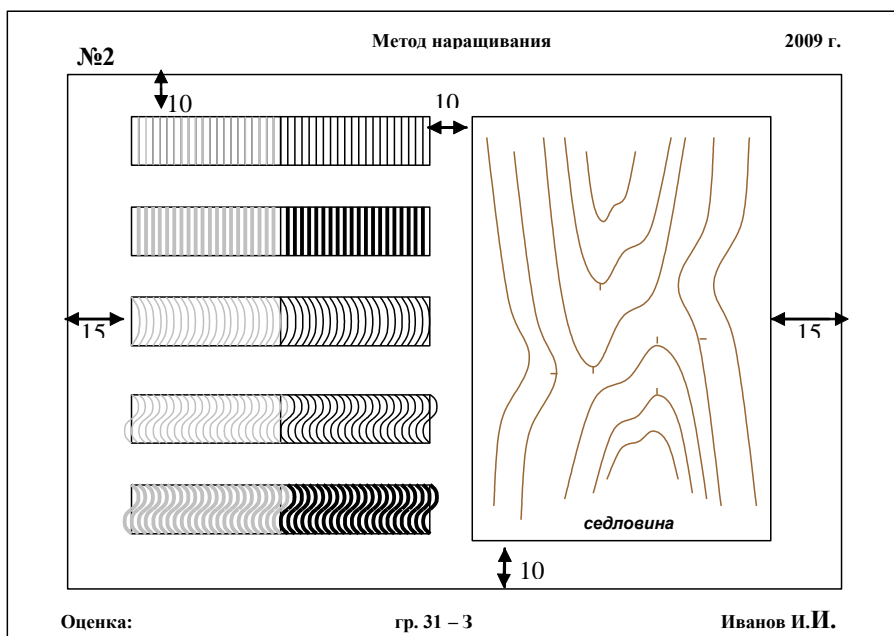


Рис. 4.. Образец выполнения и оформления работы № 2 «Метод наращивания»

## 2. РАБОТА ЧЕРТЕЖНЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ

**Черчение одинарным рейсфедером.** Инструмент служит для вычерчивания по линейке прямых сплошных и пунктирных линий толщиной до 1 мм.

Рейсфедер заправляют тушью с помощью узкой полоски чертежной бумаги или чертежным пером, не допуская попадания туши на внешние стороны створок. Высота столбика заправленной в рейсфедер туши не должна превышать 5...7 мм.

При вычерчивании линий по линейке (рис. 5) рейсфедер следует держать винтом от себя с незначительным наклоном по направлению движения. Ось инструмента должна проектироваться на вычерчиваемую линию. В противном случае даже при

незначительном наклоне рейсфедера на себя или от себя либо верхняя, либо нижняя сторона прочерченной линии получится рваной. Кроме того, при наклоне рейсфедера от себя тушь будет подтекать под линейку, что приведет к браку в работе.

Линии вычерчивают слева направо с постоянной скоростью и постоянным нажимом, не вращая рейсфедер вокруг его оси. Не следует слишком сильно прижимать створки рейсфедера к линейке, так как в этом случае толщина прочерчиваемой линии может изменяться неравномерно. Тяжесть руки при работе рейсфедером приходится на ребро ладони, кисть руки скользит по поверхности линейки.

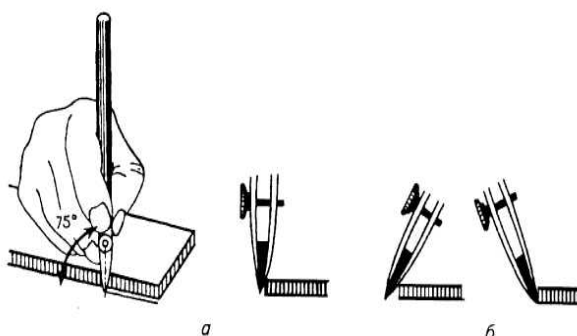


Рис.5. Положение рейсфедера при черчении:  
*а* – правильное; *б* - неправильное

При вычерчивании линий рекомендуется использовать линейку со вставленной в ребро целлулоидной полоской. Толстые линии (более 1,0 мм) вычерчивают при помощи полуторного или двойного рейсфедера.

**Черчение вращающимся рейсфедером (кривоножкой).** Инструмент предназначен для вычерчивания плавных кривых линий по карандашному следу или оттиску рисунка.

При работе кривоножкой между гайкой и контргайкой на конце стержня устанавливают зазор не более 0,5 мм, так как больший зазор затрудняет управление инструментом.

Держать кривоножку необходимо строго перпендикулярно плоскости чертежа тремя пальцами руки, причем средний палец касается полой трубки инструмента несколько выше его вращающейся части. Тяжесть руки приходится на мизинец, кисть



неподвижна, локоть слегка приподнят от поверхности стола. Не следует вращать пальцами ручку кривоножки, а также пытаться вычерчивать линию, управляя инструментом пальцами руки, так как это нарушает его вертикальность. Нажим кривоножки на поверхность бумаги должен быть легким, скорость движения постоянная. При крутых изгибах вычерчиваемой линии нажим необходимо несколько усилить, а скорость движения замедлить.

Чертить вращающимся рейсфедером можно в любом направлении: слева направо, справа налево, сверху вниз, снизу вверх.

Заправляют инструмент аналогично заправке рейсфедера. Хорошо заточенная кривоножка должна вычерчивать линии одинаковой толщины с ровными краями. При наличии дефекта короткая створка дает рваную линию, а длинная режет бумагу.

Параллельные плавные кривые могут быть вычерчены (при наличии) двойной кривоножкой.

**Черчение кронциркулем.** Инструмент предназначен для вычерчивания окружностей малого диаметра (до 7 мм).

При работе инструмент необходимо держать строго вертикально, тремя пальцами (рис. 1.20), причем указательный палец прижимает иглу кронциркуля к поверхности чертежа, а большой и средний пальцы осуществляют полный поворот пера инструмента по ходу часовой стрелки.

Перо рейсфедера заправляют тушью, зажимным винтом устанавливают требуемую толщину линии, а регулировочным — необходимый диаметр окружности. При черчении кронциркулем вначале устанавливают иглу, затем опускают перо рейсфедера; после вычерчивания окружности сначала поднимают перо рейсфедера, а затем иглу.

### **Работа № 3. Черчение рейсфедером, кривоножкой и кронциркулем прямых, пунктирных линий, плавных кривых и окружностей разного диаметра.**

Цель. Освоить примы и получить навыки вычерчивания сплошных и пунктирных линий различной толщины; Научиться приемам черчения плавных кривых линий кривоножкой; освоить технику обращения с кронциркулем и приобрести навыки работы с инструментом.

Содержание (рис. 6). Работа состоит из четырех частей. Для выполнения задания карандашом делают вспомогательные построения по размерам, указанным на образце, а затем вычерчивают черной тушью рейсfederом следующие линии: пять линий толщиной 0,1...0,5 мм, увеличивая толщину каждой последующей линии на 0,1 мм (рис. 6); штрихпунктирные линии заданного размера, разметив длину штрихов и промежутки с помощью линейки до половины длины линии, далее указанные размеры выдерживают «на глаз»; квадрат штрихуют параллельными диагональными линиями толщиной 0,1...0,2 мм линейке или с помощью любого другого штриховального прибора, обеспечивающего заданную точность, без предварительного проведения линий карандашом. В правом верхнем прямоугольнике 30 x 70 мм, вычертить окружности диаметром 7 мм; 3 мм; 1 мм.

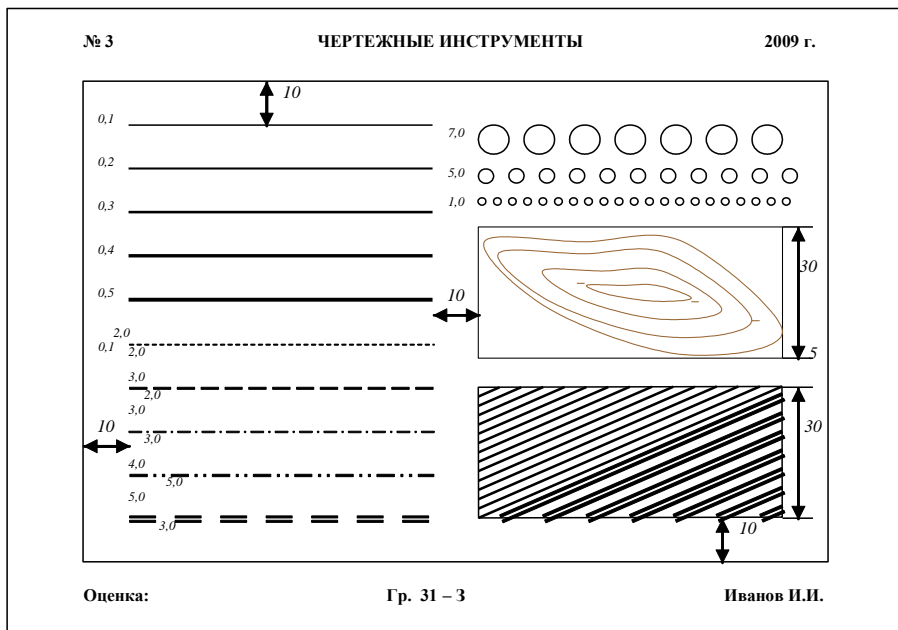


Рис. 6. Образец выполнения и оформления работы №3 «Чертежные инструменты»

Вычертить кривоножкой заранее заготовленную в карандаше фрагмент рельефа, выполненный способом горизонталей, коричневым

цветом толщиной линий 0,1 мм; третью по счету горизонталь, считая от вершины, вычертить толщиной 0,2 мм (рис. 6);

Указания. Толщину вычерчиваемых линий определяют по шкале толщин. Для этого на листке пробной бумаги такого же качества, что и выполняемый чертеж, проводят по линейке рейсфедером линию. Затем, передвигая шкалу толщин, добиваются полного совпадения прочерченной линии с одной из эталонных линий на шкале. При необходимости зажимным винтом рейсфедера устанавливают требуемую толщину линии.

Вычерченные кривоножкой линии должны иметь на всем протяжении заданную толщину и хорошую налитость тушью

Соблюдая правила работы с инструментом, вычерчивают сначала окружности наибольшего диаметра, постепенно уменьшая диаметр, доводя его до 1,0 мм.

Заданный диаметр окружности устанавливают следующим образом: на листе пробной бумаги вычерчивают окружность, проводят к ней две касательные карандашные линии и измеряют расстояние между ними по линейке, циркулем-измерителем или микроизмерителем. При необходимости меняют положение кронциркуля регулировочным винтом. При вычерчивании окружностей диаметром менее 2 мм для определения заданного размера можно использовать шкалу толщин линий.

В процессе работы засохшую тушь удаляют с пера рейсфедера влажной тряпочкой. Вспомогательные карандашные линии после завершения работы удаляют мягкой резинкой.

Вычертить внешнюю и внутренние рамки работы с помощью рейсфедера линиями толщиной 0,2 мм..

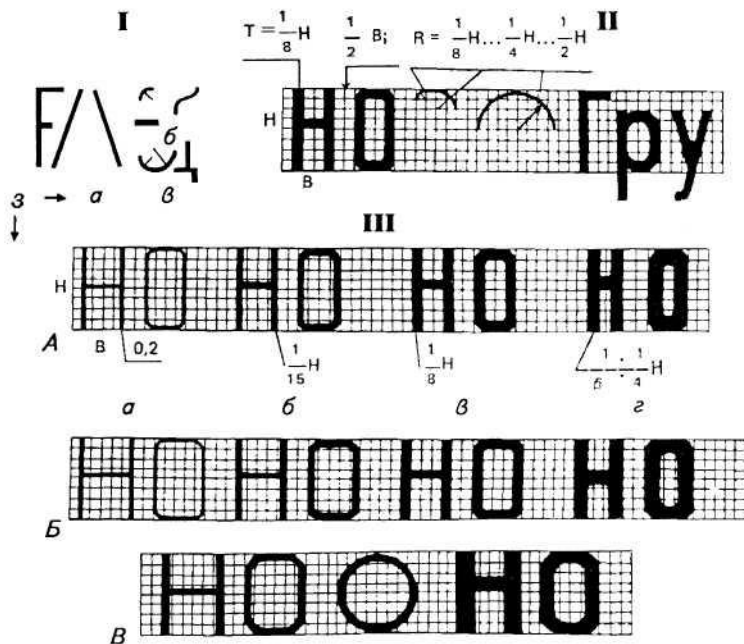
Требования. Толщина каждой линии должна соответствовать заданному размеру и не изменяться по всей длине. Сплошные линии должны иметь хороший налив тушью, ровные края, правильную заделку концов. В штрихпунктирных линиях должны быть выдержаны принятая длина и толщина штрихов, промежутки между ними. Параллельные линии должны иметь одинаковую толщину и равные промежутки. Окружности должны иметь правильную форму, заданные размеры, хорошее качество линий. Искажение формы и наплывные утолщения линий не допускаются.

# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 «ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»

## 3. ШРИФТЫ ДЛЯ НАДПИСЕЙ НА ПЛАНАХ, ПРОЕКТАХ И КАРТАХ

### 3.1. Рубленый шрифт

Шрифты данной гарнитуры можно выполнять в остовом, светлом, полужирном и жирном начертаниях (три последних объединены в группу наливных шрифтов). По плотности они могут быть узкими, нормальными и широкими (рис. 7).



**Рис. 7. Правила построения Рубленого шрифта:**

I — элементы букв: *a* — основные (прямые и наклонные); *б* соединительные (прямые и овалы);  
*в* — дополнительные (выносные); II — нормативы шрифта; III — виды шрифта, различные по плотности:  
*A* — узкий; *B* — нормальный; *B* — широкий и толщина элемента: *a* — основной; *б* — светлый; *в* — полужирный; *г* — жирный

Рубленый шрифт комбинируют из отрезков прямых линий и дуг различного радиуса. Его широко используют для выполнения

надписей на планах и проектах землеустройства, топографических и тематических картах крупных масштабов, архитектурно-строительных проектах.

Шрифт Рубленый остовный независимо от высоты букв имеет:

- толщину всех элементов  $T = 0,1...0,2$  мм;
- ширину нормальных букв  $B = (1/2)H$ ; буквы Д, Ж, М, Щ, Ш, Ю, Ф, Ы вычерчивают в 1,5 раза шире;
- радиус закругления  $R$  чаще всего равен  $(1/8)H$  или  $(1/4)H$  и реже  $(1/2)H$ ;
- расстояние между буквами равно  $(1/2)B$ , между словами — двойной ширине или высоте ( $H$ ) буквы.

В Рубленном полужирном шрифте толщина основного элемента составляет  $(1/8)H$ , а в рубленном жирном шрифте — от  $(1/4)H$  до  $(1/6)H$ .

Ширина буквы к ее высоте в широких шрифтах относится как 3 : 4, буквы Ы и Ю по ширине равны высоте.

Шрифт Рубленый светлый имеет толщину  $(1/12)...(1/15)H$  и занимает промежуточное место между остовным и полужирным шрифтами, все остальные нормативы аналогичны вышеуказанным.

Шрифты Рубленой гарнитуры вычерчивают чертежным пером строго по карандашному следу. При исполнении полужирного и жирного шрифтов иногда применяют рейсфедеры

#### **Работа № 4. Рубленый полужирный шрифт (узкий)**

**Цель.** Изучить методику построения букв Рубленого полужирного шрифта (рис. 8), особенности начертания букв из группы наливных шрифтов.

**Содержание.** Работу выполнить в соответствии по образцу шрифта (рис.9).

**Указания.** В полужирном шрифте толщина элементов равна  $1/8$  высоты буквы. Изучают шрифт по группам, указанным на образце, показанном на рисунке 8.

К первой группе относят буквы, состоящие из вертикальных и горизонтальных отрезков (П, Н, И, Ц, Ш, Щ, Г, Е, Т). Ширина букв этой группы равна  $1/2$  высоты буквы, а Ш и Щ — в 1,5 раза шире. Следует обратить внимание на то, что средний горизонтальный элемент у букв Н и Е вычерчивают на  $(1/20)H$  выше геометрической

середины. Ко второй группе относят буквы, состоящие из наклонных элементов (М, А, Х, У). Буквы А и М вычерчивают чуть выше строки, у буквы Х верхняя часть уже нижней. К третьей группе относят буквы, состоящие из прямых линий и небольших закруглений (К, Ч, Р, Б, В, Я, Ю). При построении букв этой группы следует помнить о влиянии зрительной иллюзии. Так, верхняя часть букв Ж, К и В уже нижней, горизонтальный соединительный элемент у букв Ж, К, Б, В, Я, Ы выше геометрической середины, у букв Ч и Р — ниже.



Рис. 8. Образец построения букв и цифр рубленого полужирного шрифта

В четвертую группу включены буквы, зрительно воспринимаемые как овальные, однако геометрическая фигура для построения этих букв — прямоугольник со скругленными углами, что характерно для букв Рубленой гарнитуры. Радиус закругления равен  $(1/8)H$ . Горизонтальный соединительный элемент у букв З, Э, Ю вычерчивают выше геометрической середины.

Следует учитывать и влияние зрительных иллюзий. В связи с тем, что горизонтальные линии всегда кажутся толще вертикальных, горизонтальные элементы у букв П, Н, Ц, Ш, Щ, Г, Е, Т и др. вычерчивают на 0,1 мм тоньше вертикальных.

Строчные и прописные буквы имеют одинаковые начертания, за исключением букв а, б, е, р, у, ф. У строчной буквы б верхний элемент выходит за пределы строки на ее половину, а выносные элементы у букв р, у, ф на столько же опускают ниже строчки.

Во избежание быстрого утомления при проработке алфавита рекомендуется подбирать миллиметровую бумагу светлых теплых тонов (бледно-желтую, бледно-розовую и т. п.).

Приступая к построению слов, состоящих из прописных букв, а также сочетаний прописных и строчных букв, рекомендуют проводить нижнюю, среднюю и верхнюю строки. Размеры букв шрифта берут из таблицы, приведенной в левом нижнем углу (таблицу не вычерчивают).

При выполнении букв и слов крупного размера вначале строят буквы в две параллельные линии, получая так называемый прозрачный шрифт, а потом заливают просветы. При вычерчивании слов мелкого размера буквы сначала выполняют в основном начертании, а затем, применяя способ наращивания, увеличивают толщину элементов до нужного размера. Утолщают буквы за счет внутрибуквенного просвета.

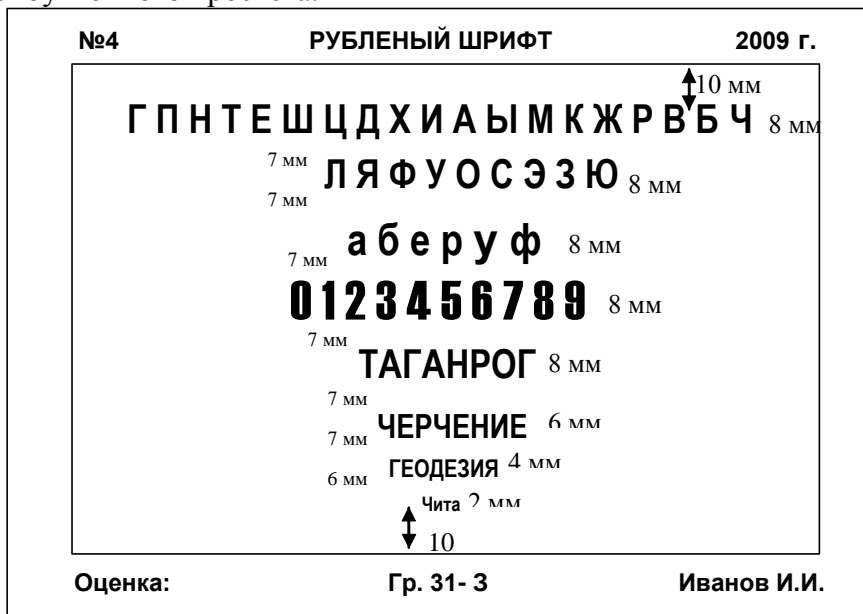


Рис.9. Образец выполнения и оформления работы № 4 «Рубленный шрифт»

Необходимо учитывать, что при сочетании букв, имеющих наклонные элементы (например, в слове КАРТА), промежутки между ними уменьшаются.

В словах мелкого размера буквы расставляют более разреженно для лучшей читаемости. Не рекомендуется делать интервалы между буквами менее 1 мм.

Буквы шрифта и слова сначала вычерчивают карандашом, затем, после устранения дефектов начертания, закрепляют тушью.

Зарамочное оформление выполняют Рубленным полужирным шрифтом.

### **3.2. Курсивный шрифт**

Эти шрифты широко применяют при оформлении топографических и тематических карт, землеустроительных планов и проектов. Ими выполняют пояснительные надписи, указывают количественные и качественные характеристики объектов, оформляют зарамочное содержание.

Курсивные шрифты бывают прямыми и наклонными, наклон принимают 65, 70, 75 и 80° как вправо, так и влево.

Шрифты этой группы могут быть мало- и среднеконтрастными, а также их можно выполнять в основном начертании.

Из большого многообразия шрифтов данной группы для изучения предлагаются Курсив остовный (Б<sub>01</sub> – 431) и БСАМ курсив (Б-431), специально разработанный для оформления Большого советского атласа мира.

*Курсив остовный* Элементы букв шрифта состоят из отрезков прямых линий с подсечками и частей овала. Нормальная ширина букв устанавливается равной 4/7 ее высоты. Буквы Ю, Ф, М, Ы, Д, Ш, Щ вычерчивают в 1,5 раза шире, а буква Ж по ширине равна высоте. Толщина всех элементов 0,1.-0,2 мм. Подсечки у прописных букв выполняют в обе стороны на длину, равную 1/7 высоты буквы, у строчных букв вверху слева проставляют полуподсечки. Прописные буквы на 2/7 выше строчных. Наклонные буквы Х, А и им подобные вычерчивают шире на величину 2Т.

Строчные буквы алфавита имеют иное начертание по сравнению с рисунком одноименных прописных букв, конструкция букв имеет ярко выраженную овальную форму.

БСАМ курсив (рис. 10). Буквы данного шрифта состоят из толстых основных элементов и тонких соединительных.



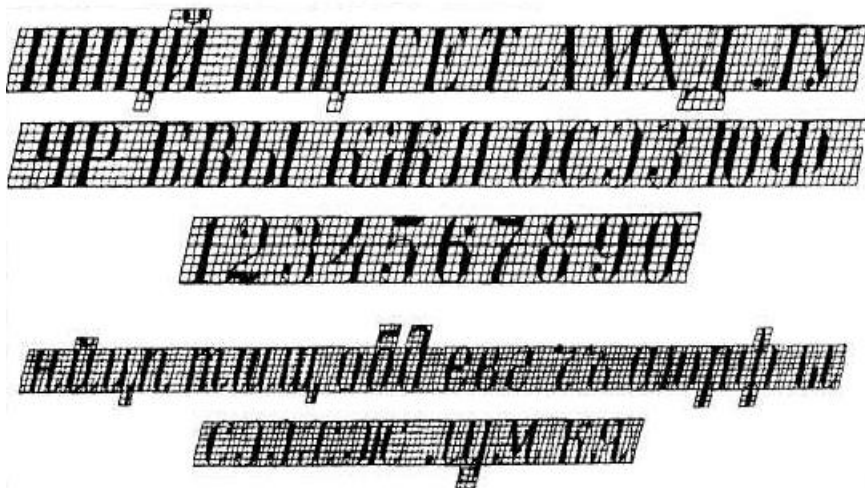


Рис. 10. Образец построения букв и цифр шрифта БСАМ курсив

При наклоне букв шрифта под углом около  $70^\circ$  плотность нормальных букв характеризуется отношением  $(4/7)H$ , широких — в полтора раза шире.

Основные элементы имеют толщину  $(1/7)H$  и заканчиваются горизонтальными подсечками, которые выполняют в обе стороны на расстояние  $(1/2) T$ . Соединительные элементы имеют толщину  $T_d = (1/5) T_o$  и заканчиваются ластовицами и капельными элементами.

### **Работа №5. Курсивный шрифт**

**Цель.** Изучить предлагаемые шрифты, овладеть навыками их построения и вычерчивания.

**Содержание.** На подготовленной заранее форматке с нанесенной предварительно (или вычерченной карандашом) наклонной сеткой 1 : 3 согласно образцу (рис. 11) построить и вычертить части алфавита шрифтом БСАМ курсив, руководствуясь образцом шрифта, приведенного на рисунке 10.

**Указания.** На форматке на строчках заданного размера провести вспомогательные линии через 1 мм под углом  $75^\circ$  при помощи любого штриховального прибора. Буквы предварительно прорисовывают карандашом по группам букв, приведенным на образце шрифта (рис.10), обращая внимание на следующие особенности шрифта: у

прописных букв Н, Е, Б, В и т. п. горизонтальный соединительный элемент вычерчивают выше геометрической середины на  $(1/7)H$ ; у букв А, М, Х, У, Е тонкий соединительный элемент имеет подсечку в виде равнобедренного треугольника с вогнутыми сторонами. При вычерчивании букв шрифта БСАМ курсив, обращают внимание на то, что верхняя часть букв Г, Т, Б, С, Э, З заканчивается ластовицей. Целый ряд букв, например У, Л, З, Э и другие, имеют капельный элемент.

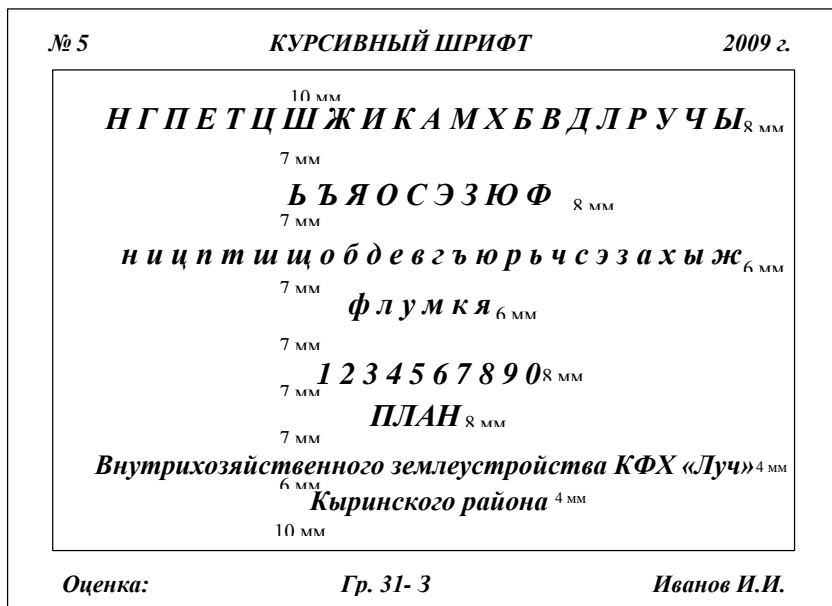


Рис.11. Образец выполнения и оформления работы № 5 «Курсивный шрифт»

При вычерчивании строчных букв необходимо учитывать следующее: геометрической фигурой для построения большинства букв является овал; буквы Ю и Ы вычерчивают в 1,5 раза шире нормальной буквы, Х и Ф — в два раза, Ж — в три раза. Полуподсечки у строчных букв н, ц, п, и, ю проставляют вверх слева на расстоянии  $(1/7)H$ .

Шрифт предварительно вычерчивают карандашом в прозрачном начертании, затем пером способом наращивания обводят внешний контур буквы. Основные контрастные элементы у овальных букв вычерчивают за счет внутрибуквенного просвета, плавно переходя к

тонкому соединительному. Основной элемент заливают ученическим или чертежным пером после вычерчивания шрифта или группы букв в прозрачном начертании.

После исправления дефектов начертания работу закрепляют тушью чертежным пером способом наращивания.

В нижней части форматки выполняют предлагаемые надписи шрифтами Курсив остовный и БСАМ курсив, учитывая правила расстановки букв в слове, не допуская расстояний между буквами менее 1 мм. Замочное оформление работы выполняют шрифтом БСАМ курсив.

Требования. Соблюдение нормативов шрифтов, правильной формы букв, качественное исполнение тонких соединительных и основных элементов букв.

### 3.3. Обыкновенный шрифт

Существует несколько видов шрифтов данной гарнитуры: контрастный (0-132), малоконтрастный, контрастный широкий жирный (0-153), прозрачный (0-134), прозрачный с оттенком (0<sub>o</sub>-134).

Характерная черта всех видов шрифта Обыкновенный (рис. 12.) — сочетание основных (толстых) вертикальных элементов с тонкими соединительными элементами, а также наличие подсечек — горизонтальных линий, выступающих в обе стороны на половину толщины основного элемента, и дополнительных элементов — подковок, ластовиц, капельных элементов (рис. 12.).

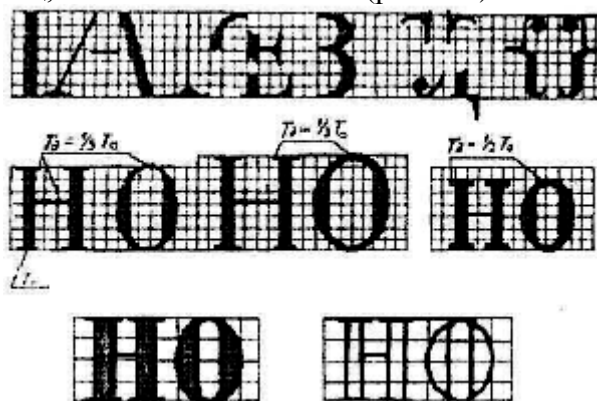


Рис. 12. Правила построения букв обыкновенного шрифта

По сравнению с Рубленным Обыкновенный шрифт при исполнении более трудоемок, так как внешний контур букв О, С, Э, Ю и других строится на основе овальных элементов. Однако шрифт более красив и его часто применяют при оформлении заголовков чертежных документов крупным размером, а также для оформления дополнительных элементов землеустроительных проектов и зарамочных шрифтовых надписей на топографических картах.

В задании предлагается к изучению шрифт Обыкновенный контрастный (0-132), с остальными видами шрифта более подробно можно ознакомиться в соответствующей литературе.

Шрифтом Обыкновенный контрастный при плотности  $B: H = 4 : 6$  или  $5 : 7$  широкие буквы вычерчивают в 1,5 раза шире, а ширина букв Ж и Щ больше их высоты. Горизонтальные соединительные элементы у букв Н, Е, Б, В, Ы, Ь, К, Ж, Я, Э, З, Ю вычерчивают несколько выше геометрической середины.

Толщина основного элемента равна  $(1/6)H$ , а соединительного —  $1/5 \dots 1/10$  толщины элемента.

Тонкие элементы у букв М, Х, У, Д, А имеют подсечки в виде треугольника с вогнутыми сторонами, у прописных букв С, З, Э тонкий верхний элемент заканчивается ластовицей. Ряд букв — К, Ж, Л, У, З, а также цифр — 2, 3, 5, 6, 9 имеют капельный элемент (точку), диаметр которой равен толщине основного элемента.

Строчные буквы а, б, е, с, р, у, ф имеют отличное начертание по сравнению с аналогичными прописными.

### **Работа № 6. Обыкновенный шрифт**

Цель. Изучить правила построения и вычерчивания букв и слов шрифта Обыкновенный.

Содержание. На форматке стандартного размера в заранее разлинованные миллиметровые строки вычертить алфавит шрифта Обыкновенный (рис. 14).

Указания. При изучении строения букв шрифта алфавит разбирают на группы (см. рис. 13). Последовательность вычерчивания шрифта аналогична БСАМ курсиву. Особое внимание необходимо обратить на тщательное выполнение овальных и полуовальных элементов, а также подсечек, ластовиц, капельных элементов и т. п. (см. рис. 12).



Рис. 13. Образец построения букв и цифр шрифта Обыкновенный

№ 6	ОБЫКНОВЕННЫЙ ШРИФТ	2009 г.
10 мм		
<b>Н П Г Ц Т Ш Щ Е И А Ж К М Х Р Б В Д Л У</b> 8 мм		
6 мм		
<b>Ч Я О С З Ф Ю Э</b> 8 мм		
6 мм		
<b>а б е р у ф с</b> 6 мм		
6 мм		
<b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 0</b> 8 мм		
6 мм		
<b>ПРОЕКТ</b> 10 мм		
6 мм		
<b>ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА</b> 6 мм		
6 мм		
<b>ПСК «Родина»</b> 6 мм		
6 мм		
<b>Улетовского района</b> 6 мм		
10 мм		
Оценка:	Гр. 31 – 3	Иванов И.И.

Рис.14. Образец выполнения и оформления работы № 6 «Обыкновенный шрифт»

Овалы рекомендуется строить по вспомогательным точкам и вычерчивать по ним внешний контур букв. Затем проводят прямые линии, образующие прямой элемент, внутри овала. Промежутки между ними заливают тушью, а образуемые углы слегка сглаживают. Основной элемент заливают после вычерчивания всего алфавита или, как минимум, группы букв.

Овальные элементы у букв О, С, Э, Ю и цифр 2, 3, 6, 8, 9 необходимо вычерчивать с частичным выходом верхней и нижней частей овала за линию строки.

После устранения дефектов начертания шрифта его вычерчивают тушью способом наращивания.

Оформление работы выполняют шрифтом Обыкновенный.

Требование. Строгое соблюдение нормативов шрифта, формы букв, качественное исполнение тонких и овальных элементов.

### 3.4. Художественный шрифт

Заголовки схем, проектов, планов и карт различной тематики издавна украшались, и такая традиция сохранилась до настоящего времени.

Красиво оформленный заголовок придает выразительность и законченность графическому документу.

В многословных заголовках обычно выделяют главное слово, раскрывающее назначение и содержание чертежа, для чего широко используются различные мотивы Художественного шрифта (рис. 14, а).

Несмотря на большое разнообразие применяемых элементов для украшения букв, Художественный шрифт подчиняется строгим законам построения. Он так же, как и картографические шрифты, требует точного соблюдения пропорций при начертании букв и правильно установленных межбуквенных просветов.

Основой для букв Художественного шрифта, как правило, являются шрифты Рубленой, Топографической, Обыкновенной и Брусковой гарнитур, а также Романский и Академический шрифты, выполняемые в полужирном, жирном или прозрачном начертаниях.

В выбранный шрифт вводят украшения различными способами, наиболее употребительными из них являются следующие:

- введение цвета, тона, полутона;

- введение орнамента или рисунка в контур буквы;
- штриховка контура буквы;
- введение теней, которые придают буквам объемную форму;
- изменение формы, длины и толщины подсечек и других дополнительных элементов букв.

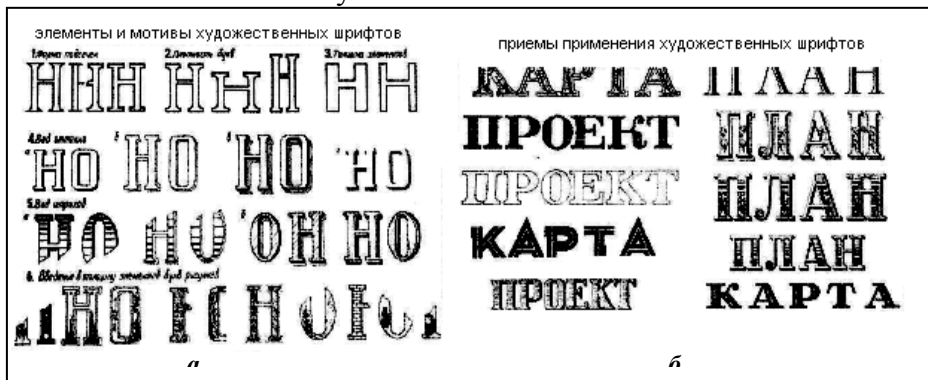


Рис. 14.. Элементы и мотивы Художественного шрифта (а) и примеры его использования (б)

При оформлении заголовков планово-картографических материалов используют шрифты среднего и крупного размера (рис. 14, б).

Однако, при выборе того или иного шрифта характер начертания следует увязывать с общей композицией, назначением и содержанием графического документа. Для оформления рамок землеустроительных документов часто используют художественные рамки (рис. 15).

### **Работа № 7. Построение и вычерчивание заголовка графического документа Художественным шрифтом, построение художественной рамки.**

**Цель:** Научиться применять полученные навыки при изучении картографических шрифтов для красочного оформления заголовка, обеспечивая тем самым хорошую читаемость и привлекательность графического документа.

**Содержание.** На подготовленной контурной основе одного из 1, 2, 3 или 4-й группы типографических шрифтов на строке размером от 20 до 50 мм, произвольно на усмотрение учащихся, выполнить разработку, построение и вычерчивание ключевого слова в названии

какого-либо графического документа землеустройства (ПЛАН, КАРТА, ПРОЕКТ, СХЕМА, ЧЕРТЕЖ и др.).

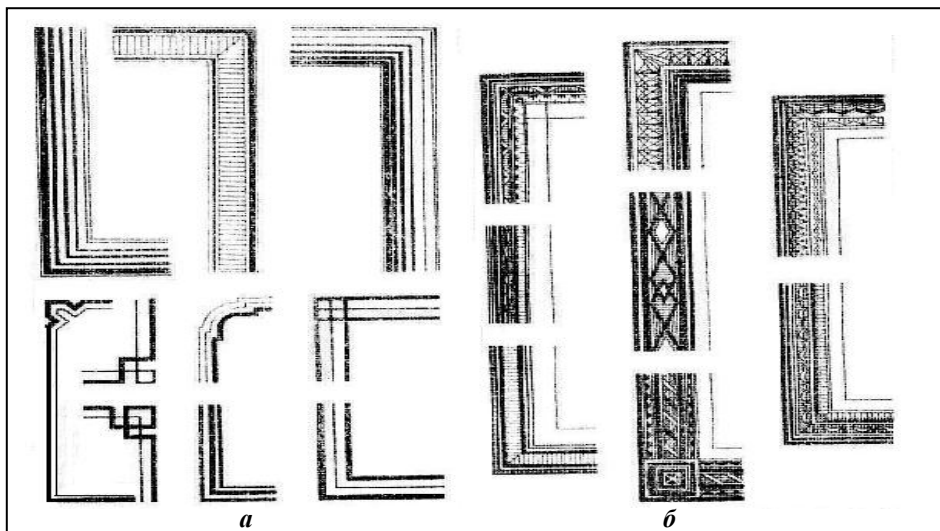


Рис. 15. Элементы и мотивы исполнения художественных рамок простых (а) и сложных (б)

Указания. Для творческой разработки художественных мотивов, кроме обычных чертежных инструментов, необходимо иметь различные учебные пособия и альбомы по шрифтам, вспомогательные таблицы и образцы, например (рис 16).

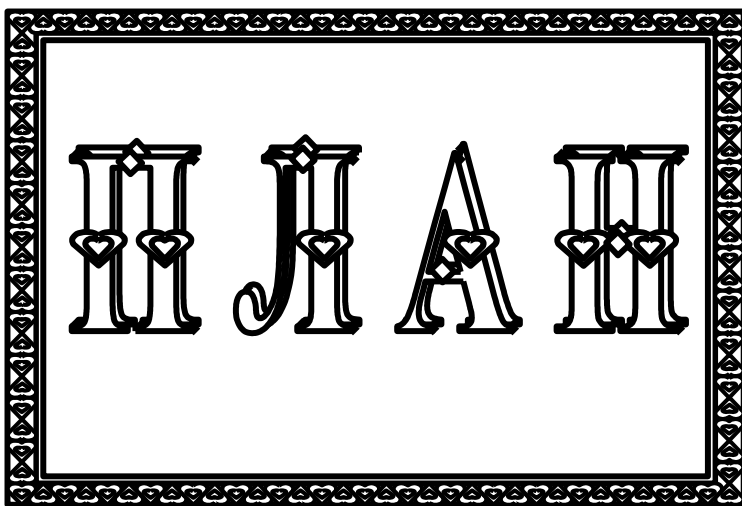
В контурную основу выбранного шрифта вводят различные элементы, украшающие букву: штриховые (горизонтальный, наклонный, вертикальный), рисунок или цветной фон, оттенки и подсечки различного вида.

Художественные шрифты выполняются пером (чертежным, плакатным, «Редис»), рейсфедером и кистью.

Прорисовку элементов начинают тонкими карандашными линиями, окончательную отделку букв выполняют тушью.

Кроме заголовка рекомендуется по усмотрению студента вычертить художественную рамку (рис. 16)





Оценка:

Гр. 31 – 3

Иванов И.И.

Рис.16. Образец выполнения и оформления работы №7 «Художественный шрифт»

Требования. Работа должна отвечать общим требованиям шрифтовой графики, шрифт должен иметь композиционную законченность, хорошо читаться и увязываться с содержанием оформляемого документа, в то же время не иметь трудоемких для исполнения элементов.

#### 4. УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ (КОДЫ)

Условные обозначения целесообразно изучать примерно в том порядке, в котором они приведены в таблицах условных знаков, применяемых в землеустройстве (рис. 17), а именно:

населенные пункты, отдельно расположенные производственные и другие участки общественного пользования (рис. 17, I);

условные знаки сельскохозяйственных угодий (рис. 17, II);

условные знаки многолетних насаждений и растительности (рис. 17, III, IV);

условные знаки сельских дорог, гидрографии и гидротехнических сооружений, микроформ рельефа, границ (рис. 17, V... VIII).



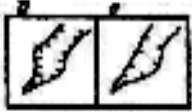

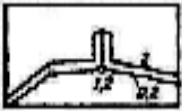


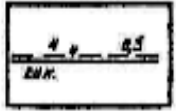
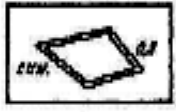
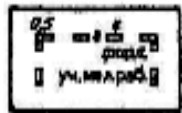




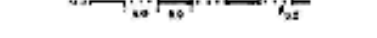
I							
1		сельский населенный пункт	10			ПАСТБИЩЕ: суходольное	
2		перспективный населенный пункт	11				заболоченное
3		центральная усадьба совхоза	12				сезонное
4		усадьба отделения совхоза	III				
5		центральный населенный пункт колхоза	1			фруктовый сад	
6		основной населенный пункт бригады колхоза	2			цитрусовый сад	
7		пасека	3			виноградник	
II							
1		ПАШНЯ: а - богарная б - заливаемая	4			Плодовый питомник	
2			5			ягодник (проектируемый)	
3			6			чайная плантация (орошаемая)	
IV							
4		ЗАЛЕЖЬ: богарная	1			КУСТАРНИК: по суходолу	
5			2				почвозащитный
6			3			ЛЕС: смешанный	

7			СЕНОКОС: суходольный	4			редкий
8			заливной	5			а – вырубленный б – горелый
9			заболоченный с кочками	6			БОЛОТО: а – осоковое б – моховое в – камышовое

V	
Существующие Проектируемые	ДОРОГИ
	улучшенная грунтовая
	проселочная
	полевая, лесная
	скотопрогон
	узкоколейная железная

VI			
1			Мост. перевоз. брод. Паром
2			а – озеро б – пруд и плотина
3			а – родник, ключ, колодец б - каналы
4			а – подземные каналы б - копань

VII			
1			а – пески б - галечники
2			а – солончаки б – каменистые россыпи

3			<i>a – яма, курган б – оползень задернованный</i>
4			<i>ОВРАГИ: а- действующие б - недействующие</i>
<b>VIII</b>			
1			<i>ГРАНИЦЫ: землепользования</i>
2			<i>между отделениями</i>
3			<i>полей севооборота</i>
4			<i>участков пастбищеоборотов</i>
5			<i>производственного центра</i>
6			<i>участка для мелиорации</i>
7			<i>граница государственная</i>
8			<i>граница полярных владений России</i>
9			<i>граница между странами СНГ</i>
10			<i>границы краев и областей</i>
11			<i>границы города</i>

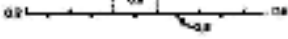









12		каменные ограды
13		деревянные заборы
14		ограждения из колючей проволоки
15		дамбы
16		
17		
18		
19		
20		
21		

Рис. 17. Условные знаки для землеустроительного черчения

Сельские населенные пункты, отдельно расположенных производственных и других участков общественного пользования оформляют условными знаками, изображенными на рисунке 17, I.

Если размер участка, на территории которого находится соответствующий административный центр совхоза (колхоза), достаточно большой по площади, то условные знаки № 3, 4, 5, 6 размещают в центре контура, в противном случае условное обозначение вычерчивают над названием населенного пункта. Для знака № 7 указывают размер в том случае, когда площадь участка, занимаемая данным объектом, составляет на плане не менее 1 см<sup>2</sup>.

Для меньших площадей допускается уменьшение знака в 1,5...2 раза.

Специализацию ферм обозначают сокращенными надписями: МФ — молочная, СФ — свиноводческая, ПФ — птицеводческая, ОФ — овцеводческая.

Проектируемые объекты вычерчивают красной тушью, существующие — черной.

## Работа № 8. Вычерчивание условных знаков.

**Цель.** Ознакомиться с методикой вычерчивания и правилами размещения и расстановки условных знаков, получить практические навыки при работе с цветной тушью.

**Содержание.** На форматке стандартного размера в соответствии с макетом (рис. 18) выполнить построение и вычертить черной и цветной тушью набор предлагаемых условных знаков.

**Указания.** Всю форматку поделить на три условные рабочие зоны: левую и правую и центральную. Левую и правую части разделить на два больших прямоугольника размерами 50 x 100 мм, а затем каждый большой прямоугольник поделить на маленькие прямоугольники 25 x 20 мм. Центральная часть будет разделена на ряд различных прямоугольников, размеры которых указаны на рисунке 18.

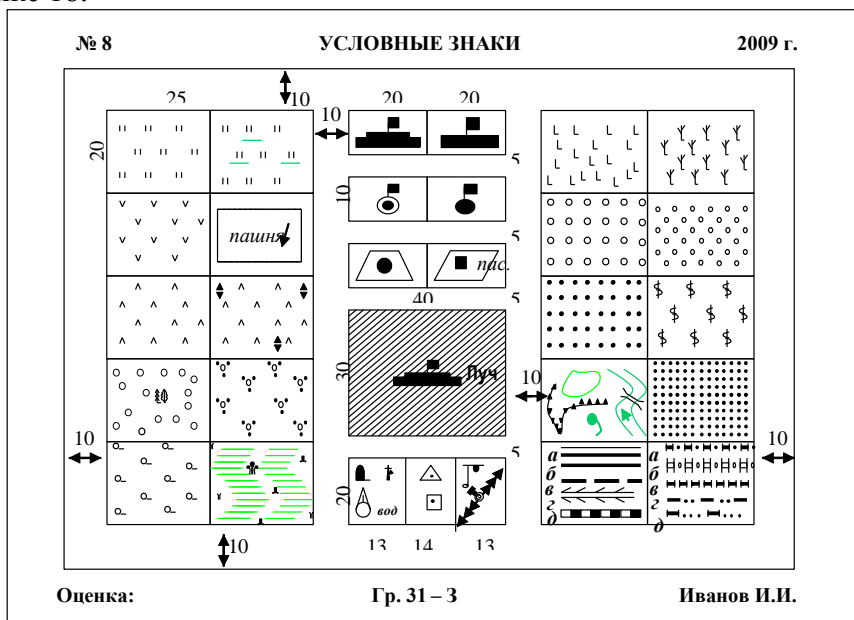


Рис.18. Образец выполнения и оформления работы № 8 «Условные знаки»

В центральной части в прямоугольнике 40 x 30 мм, вычертить общий контур населенного пункта без выделения кварталов, улиц и площадей, затем заштриховать контур линиями толщиной 0,2 мм через 2 мм под углом 45° к восточной (западной) стороне. В центре

заштрихованного контура вычертить условный знак центральной усадьбы. Справа от него Рубленным полужирным шрифтом высотой 2,5 мм подписать название населенного пункта — Луч.

В центральной верхней части рабочего поля форматки в прямоугольниках со сторонами 20 x 10 мм, соблюдая правила размещения вычертить условные знаки: центральную усадьбу, усадьбу отделения, населенный пункт бригады, центральный населенный пункт, полевой бригадный стан и пасеку. Для этого тонкими карандашными линиями вычерчивают диагонали прямоугольника. На главную точку, полученную в результате пересечения диагоналей, центрируют условные знаки центральной усадьбы и усадьбы отделения серединой нижнего основания знака, остальные условные знаки — центром геометрической фигуры.

Пояснительную надпись «*нас.*» вычерчивают Курсивом остовным высотой 2 мм. Вычерчивают знаки чертежными инструментами, мелкие элементы рисунка знака и пояснительные надписи — чертежным пером.

Прежде чем приступать к выполнению работы в вычерченных прямоугольниках 25 x 20 мм, необходимо ознакомиться с общими правилами вычерчивания и расстановки знаков.

Контуры угодий показывают точечным пунктиром. Точки, диаметром 0,2 мм, проставляют на равном расстоянии друг от друга через 1...1,5 мм.

Для вычерчивания системных знаков (сенокоса, пастбища, залежи, фруктового сада, виноградника) необходимо построить вспомогательную (прямоугольную, квадратную или диагональную) карандашную сетку установленных размеров. Прочие условные знаки размещают равномерно по всей площади контура.

Условные знаки, показывающие качественное состояние пашни (пашня с осушительной сетью и пашня, подверженная средней водной эрозии), вычерчивают черной тушью в центре контура.

Условный знак залежи вычерчивают по диагональной карандашной сетке в шахматном порядке.

При вычерчивании условных знаков сенокоса заливного и сенокоса заболоченного с кочками необходимо учитывать следующее: значки заливного сенокоса вычерчивают синим (зеленым) цветом горизонтальными штрихами установленных размеров; условные знаки

заливного сенокоса размещают в контуре по так называемому правилу «большого ромба», т. е. знаки проставляют по нечетным рядам в шахматном порядке.

Смешанный лес, редкий лес и кустарник изображают окружностями при помощи кронциркуля. Вначале знаки размещают вдоль границы с интервалом примерно 10 мм, а затем равномерно по всей площади контура. Для обозначения породы леса (хвойный, лиственный, смешанный) в центре контура вычерчивают соответствующий условный знак.

Условные знаки вырубленного и горелого лесов вычерчивают на произвольном (8...10 мм) расстоянии по вертикальным карандашным линиям равномерно по всей площади контура, придерживаясь шахматного порядка.

Условные знаки фруктового сада вычерчивают рядами по квадратной сетке, построенной параллельно наибольшей стороне участка.

Знаки виноградника проставляют в шахматном порядке по прямоугольной сетке с размерами по горизонтали 8 мм, между рядами знаков — 3 мм

При нанесении условных знаков мохового и камышового болота вначале вычерчивают знаки болотной растительности черным цветом (без системы), а затем заштриховывают контур болота рейсфедером с помощью штриховального прибора синим (зеленым) цветом.

Условные знаки реки, пруда, озера, ямы, кургана, оврагов вычерчивают тушью соответствующего цвета с помощью кривоножки. Ввиду их малых размеров линию, проведенную кривоножкой, не замыкают, а оставляют небольшой разрыв. Замыкают контур чертежным пером.

Черной тушью вычерчивают гидротехнические сооружения (мост, плотину, брод), стрелку, указывающую направление течения реки (длиной 5 мм), пояснительные надписи, стрелки, указывающие направление движения оползня. При вычерчивании таких условных знаков, как яма, курган, овраги действующий и недействующий, бровка оползня, обращают внимание на вычерчивание зубчиков, которые имеют вид равнобедренного треугольника с вогнутыми сторонами. Для выполнения этих знаков сначала тонкой линией вычерчивают бровку, затем строго перпендикулярно ей проводят



короткий вертикальный штрих, обозначающий высоту условного треугольника, после этого вычерчивают вогнутые стороны треугольника. Расстояние между вершинами зубцов составляет 1 мм. Основания зубцов не должны касаться друг друга, в противном случае бровка зрительно кажется очень толстой, а знак — грубым в исполнении. В горловине оврага, когда вершины противоположных зубцов могут коснуться друг друга, их расстанавливают в шахматном порядке.

По окончании работы вспомогательные карандашные линии удаляют мягкой резинкой.

Требования. Соблюдение размеров и правил размещения знаков, хорошая налитость штриха и заливка.

Условные обозначения сельскохозяйственных угодий, многолетних насаждений и растительности, наиболее часто встречающихся при оформлении графических документов землеустройства, показаны на рисунке 17, // .

Пашня своего штрихового условного обозначения не имеет, а площадь контура ограничивают точечным пунктиром. Для обозначения качественного состояния пашни используют специальные условные знаки, подразделяющие пашню по признакам увлажненности, наличию оросительной или осушительной сети, ветровой или водной эрозии, степени засоленности и т. п. Данные условные знаки размещают из расчета один знак на площади плана 25...30 см<sup>2</sup>. При вытянутости контура или сложной его конфигурации соответствующий знак ставят независимо от площади контура в нескольких местах. Условные знаки ветровой и водной эрозии должны показывать не только наличие, но и направление процесса эрозии на данном участке пашни. На малых вкрапленных контурах помещают пояснительную надпись: «*n*» — пашня.

Залежью называют пахотнопригодные земли, которые в течение одного года или целого ряда лет не распахивались. Условный знак залежи (см. рис. 17, //, № 4, 5, 6) имеет форму прямого угла с вершиной на юг. Знак относится к группе системных условных знаков и его расставляют по площади контура в строго определенном порядке по заранее подготовленной карандашной сетке с расстоянием между смежными значками 8 мм. Качественное состояние залежи характеризуется аналогично пашне.

Сенокосные угодья обозначают условным знаком в виде двух параллельных вертикальных штрихов высотой 1 мм (см. рис. 17, //, № 7, 8, 9). Различают сенокос суходольный, заливной и заболоченный. Кроме того, соответствующими знаками отображают улучшенные, закустаренные, засоренные камнями и другие сенокосные массивы. Знак также относится к группе системных условных обозначений и размещается по площади контура в шахматном порядке по вспомогательной сетке квадратов со сторонами 8 x 8 мм.

При наличии узких и извилистых контуров допускают расстановку заполняющих знаков без соблюдения шахматного порядка и установленных интервалов между ними.

Пастбище обозначают штриховым условным знаком в виде прямого угла с вершиной на север (см. рис. 17, //№ 10, 11, 12). Различают пастбище суходольное, заболоченное, сезонное. Специальными знаками показывают дополнительные характеристики угодий, например: улучшенные, долголетние, засоренные камнями, заросшие порослью леса и т.д. Правила расстановки знака аналогичны правилам размещения условного знака залежи.

Многолетние насаждения (см. рис. 17, III), к которым относятся сады, ягодники, плантации и питомники, вычерчивают условными знаками в виде окружностей или точек различного диаметра (за исключением виноградника). Знаки относят к группе системных знаков и расставляют либо в каждой вершине предварительно построенной сетки квадратов (ягодник, фруктовый сад), либо в шахматном порядке (цитрусовый сад, виноградник). При построении вспомогательной сетки для размещения условного знака фруктового сада и ягодника ее вычерчивают параллельно наибольшей стороне участка. При неправильной или сильно извилистой форме участка знаки располагают параллельно южной рамке.

Условные знаки растительности (см. рис. 17, IV) — кустарник, лес, защитные лесные насаждения вычерчивают при помощи кронциркуля.

Кустарники в землеустройстве подразделяют на суходольные, почвозащитные, водоохранные, пойменные и заболоченные.

Знаки, обозначающие кустарник (см. рис. 17, IV, № 1, 2), вычерчивают в виде центральной окружности диаметром 0,6 мм и

расположенных веером под углом примерно  $120^\circ$  пары точек диаметром 0,4 и 0,2 мм соответственно.

Условный знак кустарника настолько своеобразен, что можно допустить некоторое упрощенное его начертание, а именно: точки диаметром 0,2 мм не вычерчивать. Вследствие этого знак становится более компактным, а процесс вычерчивания знака упрощается.

Условные знаки в контуре размещают разреженно, без соблюдения определенных интервалов между ними, но в то же время распределяют их равномерно по всей площади контура.

Для обозначения почвозащитной или водоохранной зоны, покрытой кустарником, в центре контура, в окружности диаметром 8 мм, выполняют сокращенную надпись «ПЗ» — почвозащитный или «вдхр.» — водоохранный.

Лес хвойный, лиственный, смешанный, почвозащитный и др. (см. рис. 17, IV, № 3, 4, 5) обозначают окружностями диаметром 1,1 мм, которые расставляют примерно в шахматном порядке равномерно по всей площади контура, выдерживая расстояния между значками 10... 15 мм (в зависимости от площади). В центре контура вычерчивают условный знак соответствующей породы леса.

Условный знак редкого леса вычерчивают также в виде окружности диаметром 1,1 мм и дополняют снизу горизонтальной подсечкой, которая (при виде сверху) имитирует тень от отдельно стоящего дерева. Правила расстановки знаков в контуре аналогичны предыдущим.

Штриховые условные знаки вырубленного и горелого леса размещают примерно в шахматном порядке равномерно по всему контуру.

Знак горелого леса достаточно сложен по начертанию, причем необходимо обращать внимание на то, что правая «ветвь» знака должна быть выше левой, но не выступать за предельные его размеры (1,6 мм).

Болота в землеустройстве (см. рис. 17, V, № 6) независимо от степени их проходимости вычерчивают одним знаком в виде горизонтальных штрихов произвольной длины, синим (зеленым) цветом с расстоянием между параллельными линиями 1 мм.

Условные обозначения болотной растительности (осоки, мха, камыша) выполняют без предварительной разграфки, расставляя

знаки разреженно по всей площади контура примерно в шахматном порядке.

Соответствие установленных размеров знаков и соблюдение правил их размещения. Заполняющие знаки должны быть одинаковыми. Недопустимо касание условным знаком границы контура или другого условного знака.

Условные обозначения основных сельских дорог, границ, гидрографии и земель, не используемых в сельском хозяйстве, приведены на рисунке 17, V, VI, VII.

Сельские дороги делят на две группы: к первой относят улучшенные грунтовые дороги, не имеющие полосы отвода, и грунтовые проселочные дороги; ко второй — полевые и лесные дороги. Кроме того, в землеустройстве различают существующие и проектируемые дороги.

Перечисленные и некоторые другие виды дорог вычерчивают специальными условными знаками. Дороги высшей категории (шоссейные, двухпутные железные и др.) вычерчивают соответствующими топографическими условными знаками.

Улучшенную грунтовую дорогу вычерчивают двумя параллельными сплошными линиями, одна из которых имеет толщину 0,1 мм, другая — 0,3 мм. Утолщенную линию вычерчивают с восточной стороны при направлении дороги с юга на север (с севера на юг) или с южной стороны при направлении дороги с запада на восток (с востока на запад). Проселочные дороги изображают сплошной линией толщиной 0,4 мм; полевые и лесные дороги — штрихпунктирной линией толщиной 0,3 мм.

Проектируемые улучшенные грунтовые дороги вычерчивают двумя параллельными штрихпунктирными линиями толщиной соответственно 0,2 и 0,3 мм, а проектируемые проселочные, полевые и лесные дороги — двумя параллельными линиями, одна из которых сплошная, другая — штрихпунктирная. Длина штрихов и промежутки между ними различны. При вычерчивании проектируемых скотопогонов чередуют сплошные линии с точечным пунктиром через 8 мм.

Береговые линии рек, озер, прудов вычерчивают тонкой линией синего (зеленого) цвета. Реки шириной до 3 м изображают одной линией, от 3 до 6 м — двумя параллельными линиями; более 6 м — по

фактическому положению в масштабе плана. Пересыхающие участки рек изображают штрихпунктирной линией.

Черным цветом вычерчивают гидротехнические сооружения (мосты, плотины, паромные переправы, переезды, броды и т. п.), а также стрелки, указывающие направление течения, и вспомогательные надписи. Все мосты независимо от длины, ширины, материала изготовления и грузоподъемности обозначают одним условным знаком. Условные знаки паромной переправы, перевоза, брода, пруда, озера, родников, ключей, колодцев дополняют соответствующей пояснительной надписью.

К землям, не используемым в сельском хозяйстве, относятся солончаки, пески, галечники, каменистые поверхности и россыпи, ямы, курганы, овраги, оползни. Условные знаки, обозначающие их, вычерчивают, как правило, коричневым цветом.

Административные границы государства, краев и областей, городов вычерчивают в соответствии с условными знаками, приведенными на рисунке 17, VII.

Точное соблюдение линейных размеров знаков и их цветов, правильное начертание и взаимное расположение

## 5. РАБОТА С КРАСКАМИ

Для окраски используют высококачественную белую плотную бумагу без оттенков и посторонних включений. Стирать на бумаге, подлежащей окраске, не рекомендуется, так как в противном случае при окрашивании будут образовываться неисправимые грязные пятна.

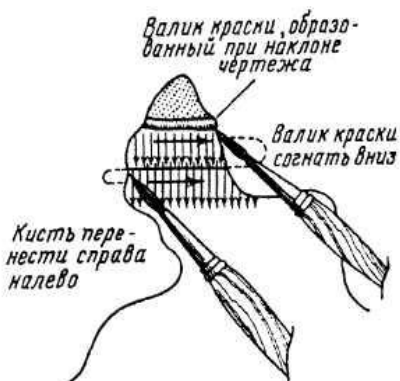


Рис.19. Техника окрашивания

Окраску проводят по предварительно увлажненной бумаге, для чего ее смачивают чистой водой кистью или ватным тампоном. К работе приступают только после того, как бумага высохнет.

Окрашиваемый чертеж держат под наклоном для равномерного стока и распределения краски по бумаге. Начинают окраску с левого верхнего угла (рис. 19), расположив чертеж так, чтобы красочный валик был наименьшим по длине. Набрав полную кисть приготовленного раствора, передвигают ее строго по границе контура слева направо. Образовавшийся от соприкосновения кисти с бумагой красочный валик перемещают на расстояние 1,0...1,5 см короткими движениями кисти сверху вниз и слева направо, сохраняя его горизонтальность. По мере необходимости валик насыщают краской и повторяют процесс до тех пор, пока краска не окажется в правом нижнем углу контура. Избыток краски собирают кистью, предварительно осушенной о промокательную бумагу. Окраска без валика или работа полусухой кистью дает неровный красочный слой с пятнами и полосами.

Движения кисти должны быть плавными, не очень быстрыми, в то же время медленный темп окраски приводит к образованию полос. Если необходимо повторить окраску контура для усиления тона, то чертеж поворачивают на  $180^\circ$  и повторно окрашивают только по высохшей поверхности.

Площади контуров со сложной конфигурацией окрашивают по частям. Для этого в качестве границ принимают вычерченные на чертеже линии дорог, рек и т. п.

Касаться кистью ранее окрашенного участка чертежа не разрешается во избежание образования пятен.

Работать лучше при дневном свете, так как при искусственном освещении цветовой тон воспринимается иначе.

Для исправления дефектов окраски мягкой резинкой слегка подтирают темные пятна. Пятна больших размеров смывают чистой водой с помощью кисти или ватного тампона, смывают краску промокают бумагой.

Иногда для смывания красочного слоя используют мыльный раствор или раствор хлорной извести. Светлые пятна аккуратно закрашивают полусухой кистью, применяя для этого несколько

осветленный раствор краски. В тех случаях, когда вышеперечисленные приемы не помогают, делают «заплатку» или повторяют окраску заново. Если необходимо окрасить чертеж, предварительно вычерченный тушью, на котором делали много исправлений, то перед окрашиванием чертеж рекомендуют почистить мягкой резинкой или шариком полу засохшего белого хлеба и смочить раствором алюминиевых квасцов (одна столовая ложка на стакан воды) или раствором столового уксуса (в той же пропорции). При окрашивании чертежа цветной тушью раствор квасцов следует смыть водой, в противном случае тушь может свернуться.

Необходимые цвета для окрашивания землеустроительных планов, проектов и карт можно получить двумя способами — лессировкой и механическим смешением красок.

Лессировкой называют способ окраски, при котором путем наложения друг на друга основных красок (красной, синей и желтой) получают производные цвета. Например, при наложении синей краски на красную получается фиолетовый цвет, красной на желтую — оранжевый, синей на желтую — зеленый цвет. Перекрытие трех основных красок дает серый цвет. Для получения четких производных цветов основные краски рекомендуют разводить средними по насыщенности цветами, а каждую фигуру окрашивать дважды.

### **Работа № 17. Отмывка площадей.**

Цель. Получить навыки качественного окрашивания контуров способом лессировки. Составить цвета в соответствии с условными знаками, применяемыми при землеустройстве, уметь различать цветовые тона и их насыщенность, качественно окрашивать контуры сельскохозяйственных угодий и севооборотных массивов.

Содержание. Макет работы приведен на рисунке 20. Вся форматка поделена на три рабочие зоны. В левой части форматки по размерам указанным на образце (рис. 20) построить три квадрата со стороной 50 мм. Каждый квадрат последовательно необходимо окрасить красным, желтым и синим цветами. Каждый квадрат окрашивается после полного высыхания предыдущего, путем наложения одного цвета на другой, т.е. способом лессировки. Окрашивать начинают с темных цветов. При наложении одной

прозрачной краски на другую в перекрывающихся частях образуются новые.

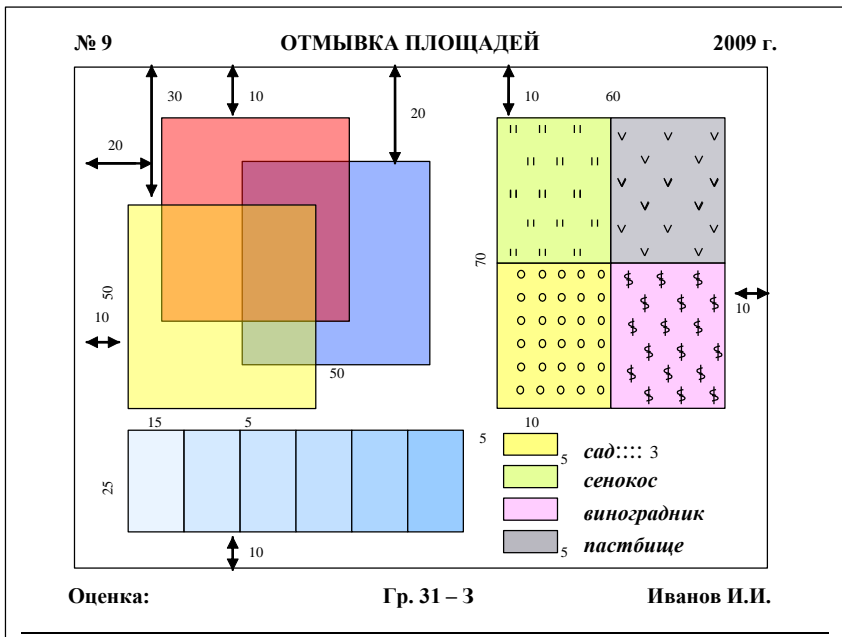


Рис. 20. Образец выполнения и оформления работы № 9 «Отмывка площадей»

Левый нижний прямоугольник 90 х 25 — ступенчатая шкала изменения цветового тона по насыщенности, для получения которой квадраты 1, 2, 3, 4, 5, 6 окрашивают синей краской слабо по насыщенности тона. Вторично окрашивают квадраты 2, 3, 4, 5, 6 трижды покрывают квадраты 3, 4, 5, 6 четвертый слой краски накладывают на квадраты 4, 5, 6 пятый слой на 5, 6 и последним слоем окрашивают 6 квадрат. В результате получается шкала ступенчатого изменения тона по насыщенности — от слабого, среднего до сильного. По такому принципу на картах выполняется окраска объектов гидрографии в зависимости от глубины, или рельефа с использованием коричневого цвета в зависимости от высоты.

Площадь правого прямоугольника, состоящего из четырех частей – сельскохозяйственные угодья. Окрасить, способом механичес-



кого смешения красок, руководствуясь для получения соответствующих цветов данными таблицы 2.

**2. Таблица Составление цветов при окраске объектов землеустроительных планов**

Объект окраски	Составляющие цветовой тон				
	Акварельные краски	Цветная тушь	Соотношение, %	Анилиновые краски	Соотношение, %
Севооборот полевой	Сиена жженая	Желтая Кармин Сиена жженая	70 20 10	Коричневая Лимонно-желтая Красная	62 32 6
Овощной севооборот	Цветовой тон получают из тех же красок, что и полевого, но удвоенной тональности				
Кормовой севооборот и прифермский участок	Сиена жженая с добавлением небольшого количества изумрудно-зеленой	Желтая Зеленая Сиена жженая Кармин	64 16 12 8	Коричневая Лимонно-желтая Зеленая Красная	43 44 9 4
Сады	Кадмий лимонный	Желтая	44	Лимонно-желтая	45
Населенные пункты	Нейтральная черная с добавлением небольшого количества кобальта синего	Синий кобальт Желтая Зеленая	37 19	Зеленая Темно-синяя Темно-коричневая	30 15 10
Сенокос	Изумрудно-зеленая с добавлением небольшого количества кадмия лимонного	Желтая Синий кобальт Зеленая	70 15 15	Лимонно-желтая Темно-синяя	83 17
Пастбище	Нейтральная черная с добавлением небольшого количества кобальта синего и кадмия лимонного	Желтая Зеленая Черная	54 27 3	Лимонно-желтая Темно-коричневая Зеленая	39 37 9
Производственные центры, фермы, ток, полотно дорог, скотопрогоны	Марс коричневый с небольшим количеством нейтральной	Сиена жженая Желтая Черная	67 30 3	Лимонно-желтая Темно-коричневая Темно-синяя	54 23 23
Кустарник	Изумрудно-зеленая	Желтая Синий кобальт	62 19	Лимонно-желтая Темно-синяя Голубая	75 19
Лес и лесные питомники	Перманент зеленый с добавлением кобальта синего	Желтая Зеленая Синий кобальт	40 40 20	Лимонно-желтая Голубая Синяя	50 33 17

Объект окраски	Составляющие цветовой тон				
	Акварельные краски	Цветная тушь	Соотношение, %	Анилиновые краски	Соотношение, %
Реки и озера	-Кобальт синий с добавлением кадмия лимонного	Синий кобальт Зеленая Желтая	40 40 20	Синяя Лимонно-желтая Зеленая	60 37 13
Болота	Кобальт синий слабого тона	Синий кобальт Зеленая	50 50	Синяя Зеленая	66 40
Солончаки	Краплек фиолетовый	Синий кобальт Кармин Желтая	40 40 20	Красная Фиолетовая	60 40
Пески и галечники	Кадмий оранжевый	Желтая Кармин	70 30	Светло-желтая Красная	75 25
Ямы, овраги	Сиена жженая сильного тона	Желтая Сиена жженая Кармин	60 26 14	Коричневая Лимонно-желтая Красная	63 31 6
Каменные поверхности, и россыпи	Кармин	Кармин слабого тона		Красная Фиолетовая	86 14

Указания. Приготовленные растворы красок должны быть одинаковыми по насыщенности. При повторной окраске работать следует только по предварительно высохшей поверхности. При окраске прямоугольников форматку поворачивают на так, чтобы красочный валик был наименьшим по длине. Каждый раз при смене краски кисть предварительно тщательно промывают в чистой воде.

При способе *механического смешения* нужный цветовой тон получают, смешивая различные краски в одной емкости. Например, чтобы получить цветовой тон условного знака для окраски сенокосного участка, смешивают цветную тушь в следующей пропорции, %: желтая — 70, синий кобальт — 15, зеленая — 15.

Для окраски сельскохозяйственных угодий и севооборотных массивов необходимый набор акварельных красок, цветной туши и анилиновых красителей с указанием их процентного соотношения приведены в таблице 2.

В кабинете черчения желательно иметь таблицы цветов, чтобы составлять их не «на глаз», а руководствуясь эталоном.

Следует обратить внимание на то, что насыщенность цветового тона при окраске сельскохозяйственных угодий может быть

различной, например контуров угодий, пастбищ, сенокосов — слабого тона; сада, виноградника — сильного тона.

Шрифтовое оформление выполняют Курсивным шрифтом высотой 3,0 мм.

Не следует забывать, что при переходе от одной краски к другой кисть необходимо тщательно промыть чистой водой.

После окончания работ кисточку промывают в содовом растворе, сушат промокательной бумагой или кусочком материи и хранят так, чтобы избежать сминания волосков.

Данное процентное соотношение следует считать примерным, так как на практике оно может несколько изменяться. Так, светлые краски могут иметь отклонения до 5 %, темные — до 3 %.

Требования. Цвета должны быть подобраны в соответствии с условными знаками, применяемыми в землеустройстве, окраска контуров должна быть ровной, без пятен и полос и соответствовать вычерченным границам.

## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3** **«ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»**

### **6.ВЫЧЕРЧИВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПЛАНА** **ТЕОДОЛИТНОЙ СЪЕМКИ**

#### **6.1. Построение плана теодолитной съемки**

План теодолитной съемки составляют по результатам полевых измерений, выполненных при помощи теодолита, стальной ленты (или оптического дальномера), а также абрисных рисунков местности. Теодолитная съемка относится к такому виду топографической съемки, в результате которой получают план местности с изображением только ситуации без рельефа.

В результате полевых работ получают журнал измерений углов, длин сторон теодолитного полигона (или теодолитного хода) и абрис. Обрабатывают данные полевых измерений, выполняют необходимые вычисления для графических построений и приступают к построению плана теодолитной съемки.

Для небольших участков (землепользований) план может быть построен по измеренным на местности углам и линиям. Углы на плане

при этом строят с применением геодезического транспортира, а линии откладывают по масштабной линейке. Однако такой способ построения плана имеет существенный недостаток, заключающийся в том, что ошибка построения каждого угла влечет за собой поворот всей последующей части полигона или хода и тем самым снижает точность построения плана.

Более точно можно построить план полигона по румбам и длинам сторон (рис. 21, *a*). Для этого посередине листа бумаги, на котором выполняют построение, проводят вертикальную линию север — юг, принимаемую за линию, параллельную осевому меридиану. Начинать построение можно с любой точки полигона, однако надо выбрать место ее положения на листе бумаги с таким расчетом, чтобы план полигона разместился примерно посередине листа. Для этого целесообразно составить в произвольном масштабе схему расположения всех линий полигона и, пользуясь этой схемой, наметить начальную точку на листе.

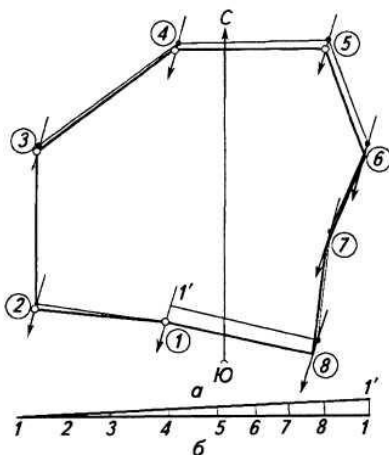


Рис. 21. Построение полигона по румбам и длинам сторон (*a*) и график линейных невязок (*b*)

Направления линий по румбам строят при помощи транспортира в таком порядке. Центр транспортира прикладывают к линии север — юг и поворачивают транспортир так, чтобы на линии север — юг по дуге транспортира получился отсчет, соответствующий значению румба. Для построения направлений линий пользуются линейкой и треугольником, передвигаемым по линейке. Построение направлений

осуществляют следующим образом. Длинный катет треугольника прикладывают вплотную к прямой стороне транспортира. Треугольник и транспортир плотно прижимают к бумаге одной рукой, а свободной рукой прикладывают линейку к меньшему катету с таким расчетом, чтобы ее длина позволила переместить треугольник и транспортир до нужной точки полигона. После установки линейки в требуемое положение ее плотно прижимают к бумаге. Линейка должна оставаться неподвижной, а перемещаться относительно ее будет треугольник вместе с транспортиром.

Намечают положение начальной точки полигона (например, точки 7) наколом и обводят его кружком, при помощи транспортира строят румб линии 1—2 и передают это направление указанным способом при помощи треугольника и линейки в намеченную точку. Затем от начальной точки 7, пользуясь циркулем-измерителем и масштабной линейкой, откладывают горизонтальное проложение линии 1—2 и получают положение на плане точки 2. Далее строят транспортиром относительно вертикальной линии север — юг значение румба линии 2—3, передают его при помощи треугольника и линейки в точку 2, откладывают по масштабной линейке горизонтальное проложение линии 2—3 и получают на плане точку 3. В таком порядке последовательно наносят на план все точки теодолитного полигона (см. рис. 21, а).

Вследствие неизбежных погрешностей при графических построениях может получиться так, что полигон не замкнется, т. е. последняя точка не попадет в точку 7. Это несовпадение последней точки с начальной называют линейной невязкой. Если отношение линейной невязки к периметру полигона не превышает  $1/300$ , то ее считают допустимой и полигон увязывают.

Для графической увязки полигона по способу параллельных линий предварительно строят специальный график невязок (рис. 21, б). На горизонтальной линии в более мелком масштабе (относительно масштаба плана) откладывают поочередно длины сторон полигона 1—2; 2—3; 3—4 и т. д. В конце последней стороны на перпендикуляре к ней откладывают в натуральную величину, полученную на плане линейную невязку 1—1'. Верхний конец перпендикуляра соединяют прямой линией с начальной точкой. Из точек отложенных сторон полигона на горизонтальной линии восстанавливают перпендикуляры

в точках 7, 2, 3 и т. д. до пересечения с наклонной линией. Длины этих отрезков равны расстояниям, на которые следует переместить соответствующие вершины полигона по направлениям линии  $I'— I$ . Первоначально построенный полигон показан на рисунке 21 тонкими линиями, а увязанный полигон — утолщенными линиями. После увязки полигона на плане по данным абриса наносят ситуацию местности.

Недостаток составления плана теодолитного полигона (хода) по румбам — ошибка построения каждой точки полигона влияет на точность построения последующих точек. Поэтому для больших участков применяют более точный способ построения плана полигона — по координатам вершин углов. Такое построение начинают с построения координатной сетки. Для этого можно использовать линейку Дробышева или другие технические средства, например координатограф.

Существует много способов построения координатных сеток, которые применяют в зависимости от размеров планов и возможностей, имеющихся у исполнителя.

Координатная сетка необходима для повышения точности построения плана, удобства пользования им при проектировании и перенесении проекта в натуру, а также при нанесении точек на план по координатам.

Стороны квадратов координатной сетки принимают равными 10 см (для масштаба 1:25000 — 8 см).

От точности построения координатной сетки зачастую зависит точность плана. Для построения взаимно перпендикулярных линий координатной сетки нельзя применять даже проверенный прямоугольный треугольник.

Для планов небольших размеров координатную сетку можно построить при помощи циркуля-измерителя и масштабной линейки (рис. 22). Вначале с помощью металлической линейки проводят горизонтальную линию, расположенную примерно в середине листа бумаги. На этой линии при помощи циркуля-измерителя откладывают от ее середины  $O$  вправо и влево отрезки  $AO$  и  $OB$ , равные 10 см. Длину отрезков определяют по масштабной линейке. В точке  $O$  строят перпендикуляр к линии  $AB$ . Для этого из точек  $A$  и  $B$  произвольным раствором измерителя, но большим, чем расстояние

$OA$  ( $OB$ ), проводят дуги по обе стороны от линии  $AB$ . Получают пересечения дуг в точках  $C$  и  $D$ . Проводят через них линию, которая должна пройти через точку  $O$  без заметных для глаза отклонений. Это является контролем правильности построения перпендикуляра. Затем от точки  $O$  в обе стороны по линии  $CD$  откладывают отрезки по 10 см и получают точки  $E$  и  $F$ . Из точки  $E$  раствором измерителя, равным 10 см, проводят дуги по обе стороны от линии  $CO$ . Вторые засечки проводят тем же раствором циркуля-измерителя из точек  $A$  и  $B$ . В пересечении этих засечек получают точки  $G$  и  $H$ . Аналогичные построения засечек выполняют в нижней части листа под линией  $AB$  из точек  $A$ ,  $B$  и  $F$ . В пересечении дуг получают точки  $I$  и  $K$ . Контролем правильности построения квадратов служит то, что линия  $GH$  должна проходить через точку  $E$ , линия  $IK$  — через точку  $F$ , линия  $GI$  — через точку  $A$ , линия  $HK$  — через точку  $B$  без заметных для глаза отклонений. Для проверки правильности построения координатной сетки при помощи измерителя необходимо измерить все диагонали, которые должны быть равны 14,14 см или отличаться от этого значения не более чем на  $\pm 0,02$  см.

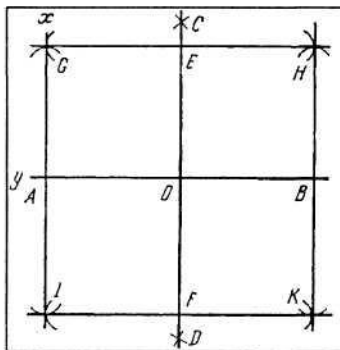


Рис. 22. Построение сетки координат при помощи масштабной линейки и циркуля-измерителя

Для построения координатной сетки большого размера (например, 30 x 40 см, 50 x 50 см и более) целесообразно использовать линейку Дробышева — металлическую линейку (рис. 23, а) со скошенным краем. Через каждые 10 см в ней расположены вырезы, которые имеют скошенные края по дуге окружности. Радиусы окружностей соответствуют расстоянию от нуля-пункта до данного выреза. Построение координатной сетки при помощи линейки

Дробышева основано на свойстве прямоугольного треугольника (теореме Пифагора): в равнобедренном прямоугольном треугольнике с катетом 50 см гипотенуза равна 70,711 см. Именно такую длину имеет линейка Дробышева от нуля-пункта до окончания закругленного края. Можно строить координатную сетку, используя катеты прямоугольного треугольника в 30 и 40 см. В этом случае гипотенуза будет равна 50 см. Для нанесения на лист чертежной бумаги координатной сетки при помощи линейки Дробышева необходимо соблюдать следующий порядок (рис. 23, б).

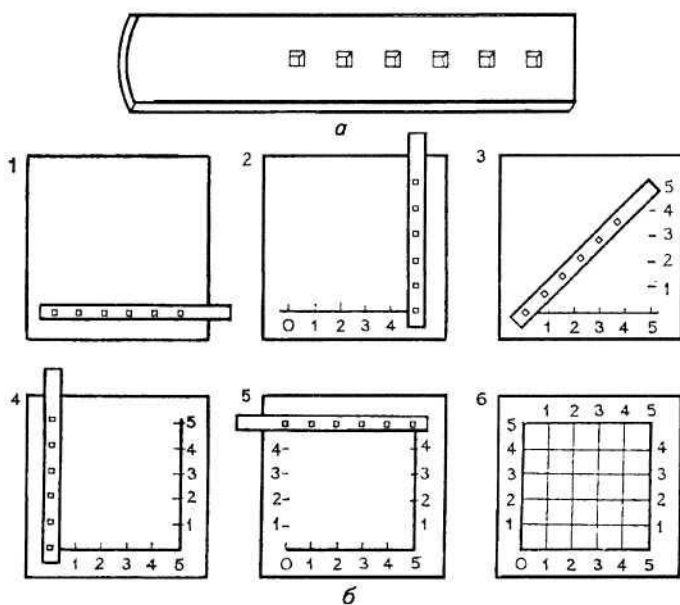


Рис. 23. Линейка Дробышева (а) и построение координатной сетки с ее помощью (б)

Начинают построение с проведения первой горизонтальной линии в нижней части листа по скошенному краю линейки твердым, хорошо заточенным карандашом (3Т, 4Т). На этой линии по скошенным краям вырезам делаются короткие засечки (1-й прием). Затем линейку устанавливают приблизительно перпендикулярно, совмещая штрих на вырезе линейки с последней засечкой размеченной линии, и вновь по вырезам делают засечки (2-й прием).



В третьем приеме совмещают штрих первого выреза линейки с первой засечкой, полученной при 1-м приеме, а последним вырезом пересекают последнюю засечку, полученную при 2-м приеме.

В результате получают первый прямоугольный треугольник. Вторым прямоугольный треугольник строят аналогично первому. Эти треугольники имеют общую гипотенузу. По окончании построений получают квадрат (4, 5, 6-й приемы), стороны которого размечены через 10 см. Соединяют точки, расположенные на противоположных сторонах квадрата (прямоугольника), и получают сетку прямоугольных координат. Правильность построения сетки проверяют по диагоналям. В случае правильного построения сетки линейка будет проходить через вершины квадратов.

После построения координатной сетки ее проверяют также при помощи контрольного метра, представляющего собой линейку таврового сечения, на скошенном крае которой нанесена штриховая шкала с шагом 0,2 мм. Для отсчета делений вдоль линейки имеются передвигающиеся лупы. При контроле проверяют все стороны квадратов сетки и все диагонали. Если расхождение относительно точных размеров сторон квадратов и диагоналей превышает 0,2 мм, то координатную сетку необходимо построить заново.

Одним из способов построения координатной сетки может быть способ, основанный на применении различных координатографов. Преимущество применения координатографа для построения координатных сеток заключается в том, что все построения выполняются намного быстрее, чем при изложенных ранее способах. Кроме того, одновременно с построением координатной сетки можно наносить по координатам точки на план. Точность построения узловых точек координатной сетки и нанесения точек по координатам при помощи координатографа принимается равной 0,05 мм.

При выполнении любой графической работы имеют место линейные и угловые погрешности. Чертежи, по которым требуется определить положение точки, найти значение угла, отрезка, прочертить линию и т. п., необходимо выполнить с максимально возможной графической точностью. Точность графических построений имеет свои пределы из-за несовершенства применяемых инструментов; острие карандаша, иглы циркуля не являются математической точкой, край линейки не представляет собой идеально

прямой линии, поверхность бумаги не является идеальной плоскостью и т. д.

Кроме того, погрешность зависит и от квалификации исполнителя, качества инструментов. Во время работы по построению координатной сетки необходимо выполнять все правила работы с карандашом, пером и чертежными инструментами.

После построения и контроля координатной сетки приступают к оформлению плана теодолитной съемки, начиная с оцифрования координатной сетки, т. е. устанавливая начало координат. Сетку подписывают с таким расчетом, чтобы весь план теодолитного полигона поместился симметрично относительно краев листа бумаги. Расчеты по такому размещению плана полигона на листе бумаги состоят из двух основных частей:

- расчет размеров плана полигона и определение размеров листа бумаги, на котором его будут строить;
- расчет для размещения координатной сетки на листе бумаги.

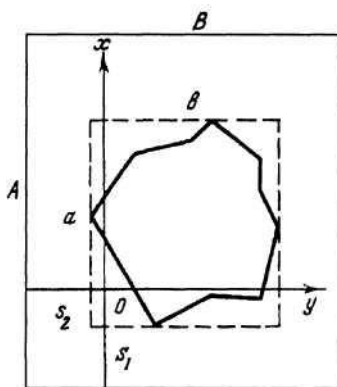


Рис. 24. Пример размещения координатной сетки на листе бумаги заданного формата

Для получения размеров плана полигона и листа бумаги для его построения необходимы координаты точек полигона. По координатам крайних северной и южной точек полигона получают его протяженность с севера на юг как разность наибольшей и наименьшей абсцисс. Разность наибольшей и наименьшей ординат крайних западной и восточной точек дает протяженность полигона с запада на восток. Если значения координат крайних точек по направлениям север — юг и запад — восток имеют разные знаки, то при вычислениях необходимо пользоваться правилом алгебраического

сложения. Например, значения максимальной и минимальной абсцисс соответственно равны — 187,90 м и — 1156,26 м. В этом случае протяженность полигона с севера на юг составит

$$X_{max} - X_{min} = - 187,90 - ( - 1156,26 ) = 968,36$$

Для получения размера полигона на плане полученное значение делят на знаменатель масштаба. Например, план составляют в масштабе 1:5000, т.е. 1 см на плане соответствует 50 м горизонтального проложения местности. В этом случае размер плана с севера на юг составит 19,4 см.

Таким же способом выполняют вычисления и при определении протяженности плана с запада на восток.

При определении размеров листа бумаги необходимо учитывать, что кроме плана полигона на нем должны быть размещены различные надписи, таблицы и др. Для того чтобы их можно было разместить, к полученным размерам плана полигона прибавляют примерно по 8...10 см.

В большинстве случаев размер листа увеличивают по направлению север — юг, т.е. его вертикальную сторону. В общем случае вертикальный размер листа бумаги больше размера плана полигона примерно на 20 см, а горизонтальный — примерно на 16 см. Чаще всего при размещении плана в верхней части листа оставляют места больше, чем в нижней части. Это связано с тем, что вверху листа помещают заголовок, который занимает обычно довольно много места.

Для правильного размещения координатной сетки (рис. 24) поступают следующим образом. Первоначально на листе бумаги определяют положение левой нижней точки пересечения линий координатной сетки, которая будет расположена примерно в юго-западном углу листа. В расчетах необходимо учитывать координаты крайних южной и западной точек. В общем случае значение абсциссы крайней южной точки и ординаты крайней западной точки отличаются от ближайших к ним осей координат. Возникает необходимость учета разности координат этих точек с соответствующими линиями координатной сетки.

Рассмотрим на примере методику определения положения на листе бумаги линий координатной сетки. Пусть лист бумаги, на

котором будут строить план, имеет следующие размеры: вертикальный  $A = 40$  см, горизонтальный  $B = 34$  см (см. рис. 24).

Известно, что минимальное значение абсциссы, соответствующее крайней южной точке полигона,  $X_{min} = -1156,26$  м, а минимальное значение ординаты, соответствующее значению крайней западной точки полигона,  $Y_{min} = -580,16$  мм. План полигона требуется составить в масштабе 1:5000. Размер плана: с севера на юг  $a = 19,4$  см, с запада на восток  $b = 17,6$  см. Для определения положения координатной сетки на листке бумаги необходимо вычислить следующие расстояния:  $s_1$  — от нижнего края листа до нижней линии координатной сетки;  $s_2$  — от левого края листа до крайней левой линии координатной сетки. При расчетах необходимо учитывать разность координат между крайними точками и соответствующими им ближайшими линиями координатной сетки.

Сначала вычисляют расстояние

$$s_1 = 1/2(A-a) - 1/50(X_{min} - X_{сет}) = 1/2(40-19,4) - 1/50[-1156,26 - (-1000)] = 13,4 \text{ см}$$

Следовательно, нижняя линия сетки должна находиться от края листа бумаги на расстоянии 13,4 см, которое откладывают от нижнего края листа и проводят горизонтальную линию — линию координатной сетки, соответствующей оси абсцисс со значением  $-1000,00$  м.

Затем определяют точку пересечения линии координатной сетки со значением  $-1000,00$  м по оси абсцисс с линией сетки со значением  $-500,00$  м по оси ординат. Для чего вычисляют расстояние

Следовательно, западная линия сетки должна находиться на расстоянии 9,8 см от левого края листа бумаги. Откладывают это расстояние по уже проведенной линии координатной сетки от левого края листа, получают точку  $O$  пересечения осей абсцисс и ординат (см. рис. 24). Расчет размещения координатной сетки на листе бумаги закончен, и можно приступить к ее точному построению.

$$s_2 = 1/2(B-b) - 1/50(Y_{min} - Y_{сет}) = 1/2(34-17,6) - 1/50[-580,16 - (-500)] = 9,8 \text{ см}$$

На построенную координатную сетку наносят точки полигона по координатам вершин углов, пользуясь ведомостью координат. Сначала по значениям координат и их знакам определяют квадрат, в котором должна находиться соответствующая вершина. Затем по

сторонам квадратов откладывают значения абсцисс и ординат с помощью масштабной линейки и циркуля-измерителя. Причем откладывают не полные значения координат, а их разности, кратные длине стороны квадрата. Через полученные на сторонах квадрата точки проводят линии параллельно осям координат. Пересечение этих линий дает положение искомой точки полигона. Во избежание ошибок из-за неправильного откладывания циркулем-измерителем расстояний по масштабной линейке обязательно выполняют контроль. По стороне квадрата сетки откладывают два расстояния: первое — от одной вершины, второе — от другой вершины. В сумме эти два расстояния равны длине стороны квадрата сетки. Если эти два отложенных расстояния дают одну и ту же точку, то ее накалывают и обводят кружком диаметром 1,5...2,0 мм. Выполняя указанные действия, на план наносят точку 1 полигона. Таким же образом наносят точку 2. Правильность построения контролируют горизонтальным проложением линии 1—2, которое берут в раствор циркуля-измерителя по масштабной линейке, и сравнивают его с расстоянием между точками 1 и 2 на плане. Расхождение не должно превышать 0,2 мм.

В таком же порядке наносят на план все остальные точки теодолитного полигона, контролируя их положение. При замыкании полигона контролируют положение точки 1.

После нанесения на план теодолитного полигона приступают к нанесению ситуации. В зависимости от способа съемки контуров ситуации применяют соответствующие способы их нанесения на план. Материалами для нанесения ситуации служат полевые журналы и абрисы.

Контурсы, снятые по способу обхода (проложением теодолитного хода внутри полигона), наносят на план либо по координатам, либо по румбам. При построении углов хода, измеренных хордами (рис. 25), необходимо сохранить ту точность, с которой ли хорды были измерены. Например, при измерении хорды с ошибкой 3 см и при ее длине 10 м угол поворота будет измерен с ошибкой примерно 10'. Относительная погрешность измерения составит  $1/333$ . Точность отложения измерителем по масштабной линейке равна 0,1 мм на плане.



невязка не превышает  $1/200$  длины хода, то его увязывают по способу параллельных линий.

Для нанесения на план контуров ситуации, снятых по способу прямоугольных координат, используют линейку, треугольник, циркуль-измеритель и масштабную линейку. Треугольником пользуются для построения перпендикуляров. Расстояния до оснований перпендикуляров и длины перпендикуляров можно определять при помощи линейного масштаба.

Точки контуров ситуации, снятые полярным способом, наносят на план при помощи транспортира и циркуля-измерителя. Для нанесения точек при помощи транспортира совмещают его центр с точкой, на которой выполняли съемку полярным способом. Нулевой диаметр транспортира устанавливают по начальному направлению, т. е. по линии полигона, от направления которой начинали отсчет полярных углов. Затем по дуге транспортира отсчитывают значения углов. Соединяют тонкими прямыми линиями полюс с отмеченными точками и откладывают расстояния от полюса до снятых точек в соответствии с абрисом.

Для нанесения на план точек, снятых по способу засечек, пользуются транспортиром, при помощи которого на концах линии (базиса) строят соответствующие значения углов. В точке пересечения лучей на плане получают снятую точку.

В процессе нанесения точек на план каждую последующую точку данного контура с предыдущей соединяют прямой линией согласно абрису. При этом внимательно изучают абрис, чтобы не пропустить точки. Точки хода соединяют остро заточенным твердым карандашом 2Т...3Т сплошными или пунктирными линиями в соответствии с условными знаками для данного масштаба топографических съемок.

При любых построениях планов в карандаше необходимо помнить, что карандашная работа является вспомогательной, подготовительной для окончательного оформления тушью и красками. Поэтому качество построения плана карандашом во многом определяет качество всей работы в целом.

## **6.2. Компонировка основных элементов содержания плана теодолитной съемки**

В процессе оформления плана теодолитной съемки в общем случае работа состоит из следующих основных этапов:

- ✓ компоновка плана;
- ✓ оформление элементов чертежа плана карандашом;
- ✓ оформление надписей плана карандашом;
- ✓ вычерчивание чертежа и надписей плана-оригинала тушью;
- ✓ красочное оформление плана.

Теодолитную съемку выполняют для различных целей и на разные по размерам территории. В соответствии с этим, кроме собственно плана теодолитной съемки, на листе бумаги могут быть размещены и другие данные справочного или иного содержания.

Основное назначение теодолитной съемки при использовании ее результатов в землеустроительном производстве — составление планов землепользования. Теодолитные полигоны, как правило, прокладывают по границам землепользований. В качестве точек полигона используют межевые знаки. Оформление плана теодолитной съемки, выполненной для целей землеустройства, имеет свои особенности, как в изображении территории, так и в составе основных элементов плана и их размещении.

К основным элементам плана, полученного в результате наземных топографических съемок, относятся собственно чертеж плана, заголовок (название), экспликация, другие надписи, рамка.

Изготовление различных графических материалов в землеустроительном производстве начинают с размещения вышеупомянутых основных элементов. В большинстве случаев первоначально это размещение выполняют на схематическом чертеже, который называют макетом компоновки.

Под компоновкой плана или другого графического документа понимают определение рационального, сбалансированного месторасположения изображаемой на листе бумаги территории относительно рамки, размещение заголовка (названия), экспликации, дополнительных карт, графиков и текстов, схемы разграфки листов и других составных частей чертежа согласно принятым в производстве стандартам оформления.



Изготовление и оформление любого графического документа землеустройства всегда начинают с размещения на листе бумаги всех основных его элементов. Для рационального размещения основных элементов, прежде всего на листе бумаги строят *рамку* — систему линий, ограничивающих изображение территории или других частей чертежа. При этом различают рамку внутреннюю и внешнюю. Внутреннюю рамку, ограничивающую рабочее поле листа, и внешнюю рамку вычерчивают сплошными линиями разной толщины. При этом необходимо соблюдать установленные расстояния между рамками и ширину полей, которую можно устанавливать одинаковой со всех сторон (например, от 0,5 до 3 см) в зависимости от размеров листа бумаги и насыщенности внутри рамочного пространства. Возможен вариант, когда ширина полей слева и справа от рамки составляет от 0,5 до 2,0 см, а сверху и снизу — от 1,5 до 3,0 см.

Толщина внешней рамки, как правило, должна быть больше, чем толщина внутренней. Для оформления плана теодолитной съемки можно установить следующие размеры по толщине рамок: внешняя — 1...2 мм, внутренняя — 0,2...0,4 мм. Промежуток между рамками — 1...5 мм. Затем выполняют компоновку внутри рамки других основных элементов графического документа.

При компоновке плана теодолитной съемки после размещения рамки в первую очередь определяют месторасположение собственно плана (чертежа).

В зависимости от размеров изображаемой территории, ее конфигурации, объема информации, содержащейся в экспликации, справочных, пояснительных и других надписей, графиков и других данных, а также способов использования и хранения документов возможны самые разнообразные варианты компоновок.

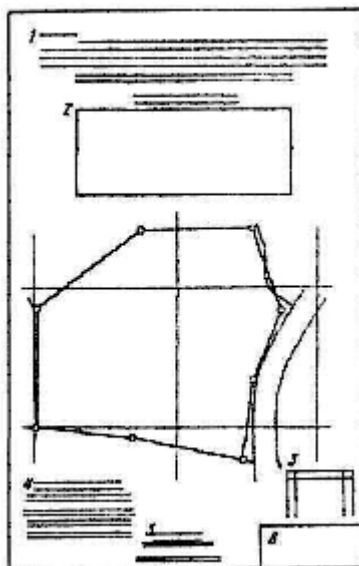


Рис. 26. Общая компоновка плана теодолитной съемки: 1— заголовок; 2— экспликация; 3 — сведения о вкрапленных участках постороннего пользования; 4— описание границ смежных землепользовании; 5— масштаб; 6— штамп

Существуют различные стандарты предприятий по оформлению графических материалов. Однако можно выделить наиболее характерные особенности и правила оформления землеустроительных графических документов без ориентации на какой-либо конкретный стандарт. Для того чтобы иметь общее представление и приобрести навыки в оформлении графических материалов, достаточно ознакомиться с правилами компоновки некоторых из них.

План теодолитной съемки состоит из следующих основных частей: собственно плана (чертежа), надписей, рамки (рис. 26). К надписям на плане относятся заголовок, экспликация с условными знаками, сведения о вкрапленных участках постороннего пользования, описание границ смежных землепользовании, масштаб, штамп.

Заголовок и экспликация обычно занимают верхнюю часть листа. У нижней рамки размещать их нецелесообразно. В отношении заголовка можно отметить, что в некоторых случаях, например при некомпактной конфигурации границ землепользования или при вытянутых границах, заголовок может быть размещен в верхней части, смещен влево или вправо относительно вертикальной оси листа, а экспликация и другие надписи — на оставшихся свободных

местах. Заголовок может быть помещен в штамп, если это предусмотрено стандартом предприятия по оформлению графических материалов.

При размещении заголовка и экспликации в верхней части листа можно придерживаться следующих размеров: расстояние между внутренней рамкой и первой строкой заголовка может быть примерно 2 см; весь заголовок по суммарной высоте строк и промежутков между ними занимает 3...5 см; промежутки между заголовком и таблицей экспликации — примерно 3...4см. В этом промежутке располагают подзаголовок таблицы экспликации, размер которой по высоте составляет 7... 10 см. Длина таблицы зависит от числа выделенных земельных и других угодий и объектов.

План (чертеж с координатной сеткой), описание границ смежных землепользований и другие надписи размещают на остальных двух третях листа бумаги. Чертеж плана (основной чертеж) на этой площади занимает наиболее выгодное, как правило, центральное место. Описание границ смежных землепользований принято размещать примерно в юго-западном углу листа под основным чертежом.

Для размещения этих сведений ориентировочно определяют, сколько места по высоте займут все надписи, включая подзаголовок. При расчете можно принять, что для подзаголовка будет отведено по высоте примерно 15 мм и 8... 10 мм на каждую строку с межстрочным промежутком включительно. От рамки до описания границ оставляют интервал 15...20 мм. Масштаб размещают также под основным чертежом посередине вблизи южной стороны рамки. Штамп располагают в юго-восточном углу чертежа. С правой стороны плана может быть приведена таблица координат точек полигона (делают редко).

Рационально выполненная компоновка основных частей и элементов содержания плана создает впечатление хорошо продуманной и сбалансированной композиции. Оптимальным вариантом компоновки является такой, при котором площадь свободных мест листа чертежной бумаги будет составлять около 30 % общей площади, ограниченной линиями рамки.

При компоновке плана необходимо обращать внимание не только на размещение всех основных его элементов в целом, но и на

детальное размещение их составных частей. Наиболее существенным при этом является размещение отдельных слов в надписях. Необходимо учитывать свойства и особенности применяемых шрифтов.

Читаемость (быстрота и легкость восприятия шрифта в процессе чтения карты) — обязательное требование для всех планов и карт и при любом виде используемых шрифтов. Компактность шрифта зависит от его рисунка, ширины букв, толщины основных элементов, расстояния между буквами.

Эстетичность — неотъемлемое качество всех картографических шрифтов. Основа современных эстетических требований — красота рисунка, удобочитаемость, рациональность пропорций, гармоничное сочетание со стилем оформления других элементов плана или карты.

В первую очередь внимание должно быть привлечено к заголовку. Поэтому тип шрифта, его размер, рисунок, а также месторасположение названия должны быть четкими, наглядными и эстетичными. Размер по высоте рекомендуется выбирать для самой крупной надписи на чертеже (в данном случае слово «План») в интервале  $1/20 \dots 1/50$  от вертикальной стороны листа. Обычно выбирают среднее значение, равное  $1/35$ . Для остальных строк заголовка и других надписей размер должен быть уменьшен по отношению к самой крупной по высоте надписи примерно в 2...3 раза.

### **6.3. Вычерчивание элементов чертежа**

Вычерчивание и красочное оформление графических материалов землеустройства в процессе обучения землеустроительному черчению имеет важное значение. В нем находит свое конечное применение вся система предварительных упражнений и работ карандашом, пером, чертежными инструментами, кистью, а также умение выполнять условные знаки и шрифтовое оформление чертежей.

#### **Работа № 10 (первая часть). Вычерчивание тушью плана теодолитной съемки (рис. 27)**

Содержание. На листе чертежной бумаги, формата А<sub>4</sub>, выполнить оформление тушью плана теодолитной съемки. В качестве исходных материалов для выполнения чертежных работ могут

служить бледно-голубые копии элементов содержания; планы теодолитной съемки, построенные на практических занятиях по геодезии; карандашные копии учебно-методического образца, полученные в результате копирования на световом столе.

По вспомогательным карандашным линиям вычерчивают элементы содержания плана тушью, применяя при этом полученные ранее навыки черчения с использованием методов и приемов работы с чертежными инструментами и принадлежностями.

**Цель.** Научиться на листе чертежной бумаги выполнять общую компоновку основных элементов плана теодолитной съемки в карандаше, правильно размещать и вычерчивать условные знаки, а также качественно выполнять шрифтовое оформление плана с окраской некоторых его элементов, например площадей водоемов и границ землепользования.

Для выполнения работы необходимо иметь следующее: учебно-методический образец оформления плана теодолитной съемки на землепользование (или на его часть), карандашную копию с него или бледно-голубую копию плана, методическое пособие по выполнению задания и таблицы условных знаков, а также полный набор чертежных инструментов и принадлежностей.

**Указания. 1.** Для оформления плана теодолитной съемки можно использовать план, составленный и вычерченный в карандаше на занятиях по геодезии. Для продолжения работы его дополняют остальными элементами. Разместить заголовок и другие основные элементы сначала в карандаше, соблюдая требования по их компоновке, а затем приступить к выполнению оформления основного чертежа плана тушью.

План должен быть выполнен на хорошей чертежной бумаге с учетом того, что процесс оформления предполагает вычерчивание тушью с последующей окраской.

Необходимо, чтобы выполненный карандашом план получился чистым, четким и аккуратным, линии, вычерченные карандашом, были тонкими. Нажим на карандаш должен быть такой силы, чтобы он не врезался в бумагу и не оставлял вдавленный след, иначе дальнейшее вычерчивание тушью будет затруднено. Необходимо также, чтобы надписи, выполненные карандашом, соответствовали характеристике выбранного шрифта.

Основной чертеж плана рекомендуется вычерчивать тушью в следующем порядке: координатная сетка, граница землепользования, поселения, гидрография, дороги, контуры угодий с вычерчиванием заполняющих знаков, другие объекты съемки.

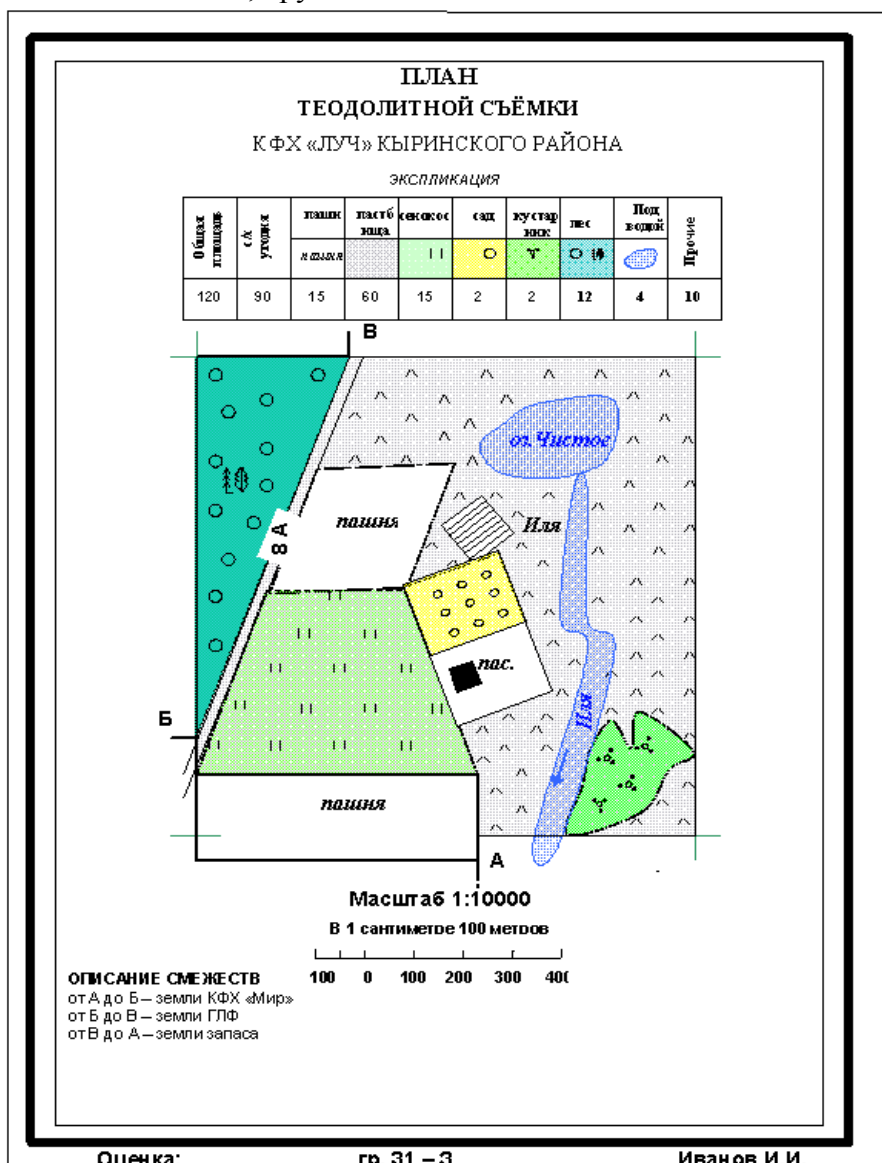


Рис. 27. Образец выполнения и оформления работы № 10 «План теодолитной съемки»

Если в дальнейшем предполагается окраска некоторых элементов плана, то в тушь добавляют немного двуххромовокислого калия или 1...2 капли уксуса, чтобы при окрашивании она не расплывалась. Свойством несмываемое™ обладает тушь «Колибри». Если описанные варианты «закрепления» туши неприемлемы, то условные знаки и надписи, вычерчиваемые цветной тушью, выполняют после окраски.

**2.** Координатную сетку с ее значениями  $X$  и  $Y$  вычерчивают зеленой или синей тушью (если план окрашивают, то после окраски) и оформляют прямым шрифтом (например, Рубленным остовным) малого размера (по высоте 1,5...2,0 мм). Толщина линий координатной сетки должна быть 0,10...0,15 мм. Координатную сетку на плане вычерчивают рейсфедером с использованием линейки.

**3.** В первую очередь необходимо вычертить поворотные точки границ землепользований при помощи кронциркуля окружностям и диаметром 1,2 мм. Линии границы землепользования, не проходящие по водным объектам, а также штрихпунктирные линии магистрального теодолитного хода вычерчивают тонкой линией черного цвета строго между наколами поворотных точек. Толщина линий не должна быть более 0,2 мм, длина штриха 3 мм, просвет 1,5 мм. При подходе границы к берегу реки или другого водного объекта ее дочерчивают от поворотного пункта до береговой линии, не оставляя просвета.

Румбы и меры линий размещают против середины каждой линии полигона на одинаковом расстоянии от них (примерно 10...15 мм). Подписи румбов и мер линий выполняют прямым или наклонным шрифтом (Рубленный остовный, Стандартный, Курсив остовный и др.). Для форматов 1/4... 1/2 листа чертежной бумаги достаточен размер строки 2,5 мм для румбов и 3 мм для мер линий. Расстояние между строками числителя и знаменателя должно быть равно 2 мм, чтобы между ними можно свободно поместить линию дроби. Для получения навыка в хорошем письме букв и цифр для каждой надписи полезно выполнять прямую или наклонную вспомогательную разграфку.

Оттенивание внешней границы землепользования выполняют разбавленной тушью при помощи пера «Редис» № 2 или водным раствором акварельных красок кистью полосой 2 мм после окончания вычерчивания плана. Причем каждое смежество оттеняют отдельно,

своим цветовым тоном. Если одно и то же смежное землепользование повторяется несколько раз, то во всех случаях границу с ним окрашивают одним цветовым тоном. Цвета по насыщенности должны быть среднего тона и контрастными между собой. Если граница проходит по реке или оврагу, то ее не окрашивают, а показывают пунктиром по обе стороны водотока звеньями штрихов по 3 мм с промежутками между ними по 2 мм.

Для обозначения общих звеньев границ между землепользованиями вводят буквенные обозначения при поворотных пунктах, определяющих их начало и конец. От поворотных точек выносят разделительную линию между смежными землями на расстояние

8... 10 мм. Буквенные указатели ставят на расстоянии 10... 15 мм от поворотного пункта так, чтобы они не касались разделительных линий.

**4.** При вычерчивании населенного пункта необходимо применять условные знаки для топографических карт соответствующего масштаба. Внутри контура населенного пункта вычерчивают улицы, проезды, кварталы, выделяя застроенную часть с отображением отдельных домов, приусадебные земли. В населенных пунктах отображают производственные и хозяйственные центры, выделяя их границы. Эти объекты сопровождают полной или сокращенной пояснительной подписью Курсивом основным. Размер букв по высоте 1,5..2,0 мм. Название населенного пункта, как правило, располагают справа от него. Надпись лучше выполнять Рубленным полужирным или Топографическим шрифтом при высоте строчных букв 2...3 мм параллельно северной или южной стороне рамки.

**5.** Береговую линию рек, озер, прудов, каналов, канав вычерчивают зеленым (или синим) цветом, толщина линии 0,1 мм. При вычерчивании береговой линии для повышения качества и сокращения времени удобно использовать кривоножку. В зависимости от ширины река может быть изображена в одну или две линии. Реки, ширина которых не выражается в масштабе плана, изображают одной линией с постепенным утолщением от истока к устью (до толщины 0,5 мм). Реки, ширина которых более 5 м (для масштаба 1:10000), вычерчивают в масштабе плана. Стрелкой черного цвета указывают направление течения реки. Для надписи объектов гидрографии



применяют шрифты БСАМ курсив или Курсив остовный. Надписи располагают вдоль оси реки, озера, канала и т. д. Допускается разрядка букв.

6. Дороги в зависимости от их класса (железные, шоссе, грунтовые) могут быть показаны или полосой отвода, или условными знаками, принятыми для отображения дорог в соответствующем масштабе. Для быстрого и качественного вычерчивания условных знаков дорог удобно использовать двойной или полуторный рейсфедер или двойную кривоножку. Кроме того, для соблюдения установленных расстояний между линиями, составляющими условные знаки дорог, удобно пользоваться синусной линейкой и простым рейсфедером.

7. Размещение и вычерчивание контурных знаков угодий выполняют по предварительно подготовленным карандашом сеткам или с помощью трафаретов из прозрачного пластика. Для расставляемых в произвольном порядке условных знаков в некоторых случаях карандашом проводят вспомогательные линии на произвольном расстоянии для того, чтобы выдержать вертикальность знака или одинаковый заданный наклон.

При размещении условных знаков внутри контуров стремятся к тому, чтобы они были равномерно распределены по всей его площади. При вычерчивании условных знаков стремятся максимально применять чертежные инструменты для улучшения качества работы.

Вычерченную тушью работу осторожно протирают мягкой резинкой, минимально нажимая на нее. При сильном нажиме и быстром движении резинка разогревается и не чистит, а втирает графит в бумагу. Грязные пятна на плане хорошо снимаются мякишем получерствого белого хлеба. Для этого план покрывают крошками хлеба и вращательными движениями ладони протирают поверхность бумаги. После этого выполняют шрифтовое оформление плана.

### **6.3. Шрифтовое оформление плана теодолитной съемки**

#### **Работа № 10 (вторая часть). *Вычерчивание надписей***

Содержание. Выполнить шрифтовое оформление плана теодолитной съемки, включающее заголовок, экспликацию, сведения о вкрапленных участках постороннего пользования, описание границ

смежных землепользовании, масштаб, штамп производственной организации.

Цель. Получить навыки и отработать методику размещения и вычерчивания надписей на графическом материале карандашом и тушью после завершения работы по оформлению основного чертежа.

Указания. При выполнении компоновки плана теодолитной съемки размещают основные элементы плана. Определяют месторасположение заголовка, экспликации, описания границ в зависимости от числа строк, размеров по высоте и т. д. На этапе шрифтового оформления плана приступают к конкретному размещению и вычерчиванию карандашом отдельных слов и других подробностей внутри каждой части. При этом частично уточняется общее композиционное решение по размещению элементов плана.

Хорошая карандашная подготовка шрифтового оформления плана влияет на улучшение качества работы тушью. Для чего надписи необходимо выполнять тщательно, используя более твердые карандаши (3Т, 4Т) и образцы шрифтов. До приобретения навыков лучше делать разграфку для выполнения надписей более детально с применением вспомогательных линий и сеток. Вычерченные части плана во избежание загрязнения закрывают писчей бумагой.

Шрифтовое оформление плана (заголовка, экспликации, описания границ смежных землепользований и др.) выполняют тушью по линиям и рисункам букв, подготовленным карандашом, используя различные перья и инструменты (рейсфедер, перья «Редис», чертежные перья) в зависимости от требуемого качества и толщины элементов букв.



Рис. 28. Пример оформления заголовка плана

1. Заголовок плана — картуш (рис. 28) чаще всего состоит из нескольких строк. При его размещении не допускается перенос слов, сокращения или несимметричное расположение, нарушающее общее композиционное построение. Для заголовка плана обычно отводят верхнюю часть листа, используя три основные формы — овальную,

треугольную и полуовальную (рис. 29, б). При выборе места для заголовка учитывают размер чертежа и его нагрузку, конфигурацию территории (рис. 29, а), а затем размещают заголовок симметрично осевой линии чертежа или места, выбранного для заголовка.

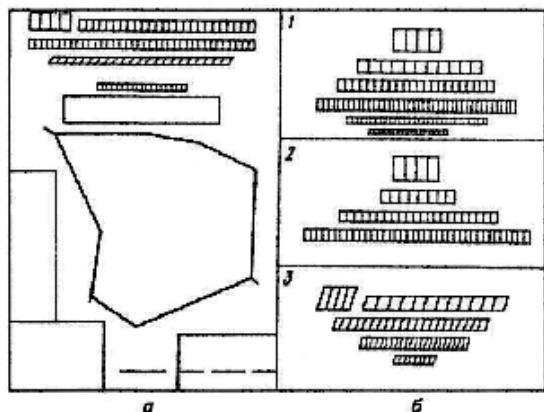


Рис. 29. Вариант компоновки плана (а) и примеры размещения и компоновки заголовков (б): 1 — овальная форма; 2 — треугольная; 3 — полуовальная с наклоном

Размер букв по высоте наиболее крупной надписи на плане для лучшей читаемости должен составлять  $1/20 \dots 1/50$  вертикального размера листа, а высота других строк в заголовке должна быть в 2...3 раза меньше. Принято собственные названия выделять каким-либо графическим признаком, например, чуть большей высотой шрифта, или большей толщиной элементов, разрядкой букв и т. п. Слова заголовка, указывающие, на основании каких материалов составлен план, выполняют другим шрифтом, например наклонным, с несколько меньшей высотой строки.

При оформлении заголовка можно использовать различные шрифты среднего и крупного размеров. Однако выбор того или иного шрифта следует увязать с общей композицией, назначением и содержанием графического документа.

Следует избегать резких изменений в размерах шрифтов, несимметричности в размещении отдельных слов или частей заголовка. Недопустимы случаи, когда выделяются второстепенные слова и части заголовка, а наиболее важные и значимые его слова или части оказываются в тени.

## ЭКСПЛИКАЦИЯ

Виды площадей	Сельскохозяй										Под водой				
	Пашни	Всего	в т.ч.		Сенокос	Лесопосад	Лесов	Кустарников	Вурубы	Под дорогами	Удаленные земель	Под обмывами, постои	Всего	в т.ч.	
			судовых	заболоченных										под озерами	под канавами
55,84	13,30	13,84	5,10	8,04	7,64	3,67	7,86	6,13	0,91	1,48	1,31	15,7	0,87	1,00	0,83

Рис. 30. Пример оформления экспликации

2. Экспликацию, как правило, размещают несколько ниже заголовка и симметрично по отношению к боковым сторонам рамки (рис. 30). В виде исключения при некомпактной конфигурации границ землепользования экспликацию можно сместить в сторону, но не ниже чертежа. Названия угодий в этом случае располагают в горизонтальных строках.

Подзаголовок «Экспликация» лучше выполнять прямым шрифтом, например Рубленным полужирным или другим наливным шрифтом высотой примерно 5...6 мм. Буквы расставляют в разрядку для того, чтобы увеличить протяженность подзаголовка и улучшить его зрительное восприятие. Названия угодий в колонках экспликации лучше выполнять Стандартным шрифтом или Курсивом остовным малого размера, высотой примерно 1,5...2,5 мм. Цифры, расположенные во второй строке таблицы и обозначающие площади соответствующих сельскохозяйственных угодий, имеют высоту примерно 2,5 мм. В первой горизонтальной строке таблицы вычерчивают условные обозначения элементов ситуации и сельскохозяйственных угодий.

Допускается изменение размеров условных знаков и расстояний между ними при вычерчивании их в экспликации.

3. Сведения о вкрапленных участках постороннего пользования размещают в таблицах на свободных местах несколько ниже экспликации. Заполнение таблиц (так же, как и в экспликации) можно выполнять мелким размером букв Стандартного шрифта или Курсива остовного.

4. Описание границ смежных землепользования (рис. 31) содержит сведения, указывающие, от какого и до какого поворотного

пункта и с землями какого землепользования граничит территория, изображенная на плане.

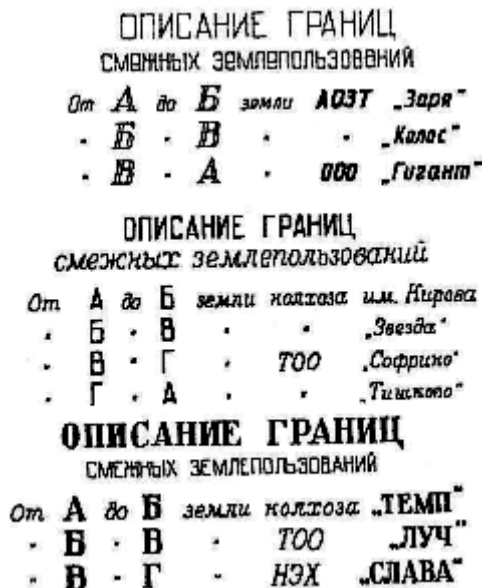


Рис. 31. Варианты оформления описания смежеств

Первые два слова в подзаголовке желательно выделить прописными буквами Рубленным полужирным шрифтом высотой 6...8 мм. Вторую половину подзаголовка (смежных землепользовании) вычертить тем же шрифтом или Курсивом остовным, или Стандартным при меньшей высоте

букв примерно на 1/3 или 1/4. В последующих строках, где непосредственно указаны землепользования, с которыми имеется общая граница, лучше применять для выполнения повторяющихся подписей «от», «до», «земли колхоза» («земли совхоза») Стандартный шрифт или Курсив остовный высотой 2,5...3,5 мм для строчных букв. Допускается замена этих слов кавычками или кавычками с прочерками. Наименования землепользовании желательно выделить утолщением букв, их разрядкой или небольшим увеличением высоты строки.

Прописные буквы текстовой части описания границ смежных землепользовании должны быть одинаковыми по шрифту и размеру с буквами при разделительных линиях в поворотных пунктах границы

землепользования на плане. В текстовой части эти буквы должны быть расположены на строках по вертикальным линиям, проходящим через их середину. Не допускается смещение этих букв под слова «от», «до», «земли колхоза» или под кавычки, их заменяющие. Высота букв должна быть примерно в 2...3 раза больше высоты строки. Оформление подзаголовка «Описание границ смежных землепользований» можно выполнить разными сочетаниями шрифтов (см. рис. 31). В юго-восточном углу листа вычерчивают штамп организации, производившей работы по изготовлению графического документа, в соответствии с принятыми стандартами.

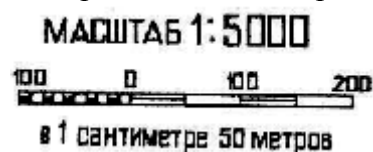


Рис. 32. Пример оформления масштаба

Масштаб располагают в нижней части листа вблизи южной рамки. Можно указать только численный масштаб или численный и линейный, а можно — все три вида масштабов (включая именованный), которые помещают на топографических планах и картах (рис. 32). Кроме того, могут быть указаны данные о высоте сечения рельефа горизонталями, если они имеются на плане.

Последовательность оформления основного чертежа и надписей может быть и другая — размещают и вычерчивают карандашом условные знаки и все надписи, а затем вычерчивают все элементы тушью.

Работу, полностью вычерченную тушью, подготавливают для красочного оформления. Для чего осторожно протирают план мягкой резинкой или черствым белым хлебом, удаляя следы вспомогательных карандашных построений и загрязненные места.

Красочное оформление плана теодолитной съемки заключается в окрашивании площадей рек, озер, прудов и других водоемов, а также болот светло-синим фоном согласно топографическим или землеустроительным условным знакам. Оттеняют границы смежных землепользований контрастными цветовыми тонами.

Если по материалам теодолитной съемки будут изготавливать план землепользования для выдачи потребителю (заказчику), то

окрашивают не только водные пространства, болота и границы землепользования, но и контуры сельскохозяйственных угодий. При этом надо изменить последовательность в вычерчивании штриховых условных знаков, которые изображают цветной тушью. Эти условные знаки вычерчивают после окраски. Кроме того, при вычерчивании топографической основы и заполнении контуров условными обозначениями сельскохозяйственных угодий необходимо использовать условные знаки, применяемые при землеустройстве.

Межевание земель представляет собой комплекс работ по установлению, восстановлению и закреплению на местности границ земельного участка, определению его месторасположения и площади. Эти работы выполняют при получении частными и юридическими лицами новых земельных участков, при купле-продаже, обмене, дарении всего или части земельного участка, при наличии межевых споров, при установлении ограничений и сервитутов.

Межевание земель выполняют проектно-изыскательские организации Федеральной службы земельного кадастра России, а также граждане и юридические лица, имеющие лицензии на право выполнения этих работ. Все работы выполняют в соответствии с требованиями Инструкции по межеванию земель, утвержденной Росземкадастром.

Чертеж границ земельного участка составляют в масштабе, равном или крупнее масштаба базовой кадастровой карты, в зависимости от категории (градации) земель, как правило, в масштабах 1 : 500... 1 : 1000. Оригинал чертежа границ земельного участка составляют на плотной бумаге, пластике (лавсане), вручную или с использованием средств компьютерной графики в соответствии с приложением к Инструкции по межеванию земель.

## 7. ВЫЧЕРЧИВАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА С ОКРАСКОЙ

### **7.1. Геодезическая и картографическая основы проекта внутрихозяйственного землеустройства**

При составлении проекта внутрихозяйственного землеустройства используют разнообразные планово-картографические ма-

териалы (план землевладения, землепользования, чертежи различных обследований — почвенных, почвенно-эрозионных, геоботанических, мелиоративных и др.). План землепользования отражает использование земли в данном сельскохозяйственном предприятии на момент землеустройства и является технической основой для составления проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Для получения планово-картографической основы наиболее часто применяют материалы аэрофотосъемки. При этом пользуются копиями плановых материалов, в некоторых случаях — материалами наземных топографических съемок обычно масштабом 1 : 10000 или 1 : 25000. Для картографирования сельских населенных пунктов Российской Федерации принят масштаб плана 1 : 2000. Масштаб зависит от размера землепользования, его конфигурации, расчлененности и площадей контуров, сложности рельефа и других факторов. В районах орошаемого земледелия, интенсивного плодоводства и виноградарства обычно используют планы, составленные в масштабе 1 : 5000 или 1 : 10000. В условиях мелкоконтурности, как правило, используют планово-картографические материалы масштаба 1 : 10000, для степной зоны с крупными массивами пашни — 1 : 25000, для пустынных и полупустынных районов — 1 : 50000. Чертежи различных обследований составляют в таких же масштабах.

Различные предприятия землеустроительных органов накопили достаточно богатый опыт в использовании материалов аэрофотосъемки для решения конкретных задач. Во многих проектных организациях землеустройства действуют отраслевые стандарты и стандарты предприятий, призванные упорядочить и регламентировать изготовление материалов, используемых для производства проектно-изыскательских работ по землеустройству и ведения графического учета земель, составления и оформления графических материалов. Основные форматы имеют следующие обозначения и размеры:

<i>Обозначение формата</i>	<i>A<sub>0</sub></i>	<i>A<sub>1</sub></i>	<i>A<sub>2</sub></i>	<i>A<sub>3</sub></i>	<i>A<sub>4</sub></i>	<i>A<sub>5</sub></i>
<i>Размеры сторон формата, мм</i>	<i>1189 x 841</i>	<i>594 x 841</i>	<i>594 x 420</i>	<i>297 x 420</i>	<i>297 x 210</i>	<i>148 x 210</i>



Проект внутрихозяйственного землеустройства состоит из текстовой и графической документации.

Текстовая часть включает пояснительную записку (письменный проект) с анализом современного состояния сельскохозяйственного производства и обоснованием проектных решений. В пояснительной записке также содержатся сметно-финансовые расчеты по предусмотренным проектом мероприятиям, агроэкономические и другие расчеты, документы и материалы технической и юридической сторон осуществления проекта.

Графическая документация проекта внутрихозяйственного землеустройства включает графический проект, чертеж землеустроительного обследования, чертеж размещения посевов (предшественников), рабочий чертеж перенесения проекта в натуру.

Графический проект представляет собой план землепользования, землевладения, на котором показано: расположение границ производственных подразделений, населенных пунктов, хозяйственных центров, границ различных угодий и севооборотов, полей, рабочих участков, лесных полос, дорог, гуртовых, отарных, сенокосооборотных и других хозяйственных участков, кварталов, клеток садов и виноградников, а также расположение различного инженерно-технического оборудования территории и рекомендуемые противоэрозионные мероприятия.

На чертеже землеустроительного обследования штриховыми условными знаками и шрифтами отображают существующее земельное устройство и намечаемые изменения в размещении производственных подразделений, ферм, в использовании сельскохозяйственных угодий, а также окрашивают контуры угодий. Отображают результаты других видов специальных обследований (водохозяйственных, мелиоративных, эрозионных и др.), осуществляемых при выполнении комплекса работ по составлению проекта внутрихозяйственного землеустройства. Кроме того, в результате специальных почвенных, геоботанических, земельно-кадастровых обследований составляют новые или исправляют имеющиеся старые карты, содержащие данные этих обследований в графическом виде в принятых условных обозначениях по стандартам предприятия. В ряде случаев данные этих обследований также отображают на чертеже землеустроительного обследования. Вычерчивают условные

обозначения и помещают описание границ смежных землепользований.

На чертеже размещения посевов (предшественников) отображают месторасположение и площади сельскохозяйственных культур за текущий и предыдущий годы.

Рабочий чертеж перенесения проекта в натуру составляют в целом на землепользование или на его отдельную составную часть. На этом чертеже помещают описание смежеств, условные обозначения элементов проекта, надпись о времени перенесения проекта в натуру. Красной тушью наносят данные, необходимые для постановки граничных знаков, проложения границ полей и участков, лесополос, дорог, а также других проектных линий, подлежащих закреплению в натуре.

На всех графических материалах проекта внутрихозяйственного землеустройства помещают штамп (основную надпись). Вариант содержания штампа показан на рисунке 33.

165				70			15	15	20
12	23	15	10	Проект внутрихозяйственного землеустройства					
Гл. инж.	Фамилия	Подпись	Дата	Колхоз "Россия" Карадалинского района Астраханской области					
Нач. отд.				РАБОЧИЙ ЧЕРТЕЖ ПЕРЕНЕСЕНИЯ ПРОЕКТА В НАТУРУ					
ГМП									
Нач. парт.				Листов			Лист	Листов	
Рук. эк.				83	4	-			
Нач. отд.				ЮжНИИзапроект					
Исполн.									

Рис. 33. Пример оформления штампа проекта внутрихозяйственного землепользования

## 7.2. Компонировка основных элементов проекта

Основные элементы чертежа проекта внутрихозяйственного землеустройства — план землепользования и надписи к нему. Содержание плана землепользования следующее: внешняя граница землепользования с геодезическими данными, координатной сеткой; населенные пункты, хозяйственные центры и ситуация внутри границ землепользования, вычерченная штриховыми условными знаками, применяемыми при землеустройстве;

нанесенные и вычерченные на плане землепользования землеустроительные элементы проекта;

рамки листа;

надписи проекта внутрихозяйственного землеустройства:

- заголовок (картуш);
- экспликация земель по формам 22, 22а, 22б;
- экспликация по полям севооборотов, сенокосным и пастбищным участкам;
- сведения об утверждении и перенесении проекта в натуру;
- описание границ смежных землепользований;
- масштаб;
- основная надпись (штамп);
- роза ветров.

Общая компоновка графического проекта (рис. 34, *а*) состоит в том, чтобы указанные элементы по содержанию, значению и установившемуся порядку были размещены каждый на своем месте.

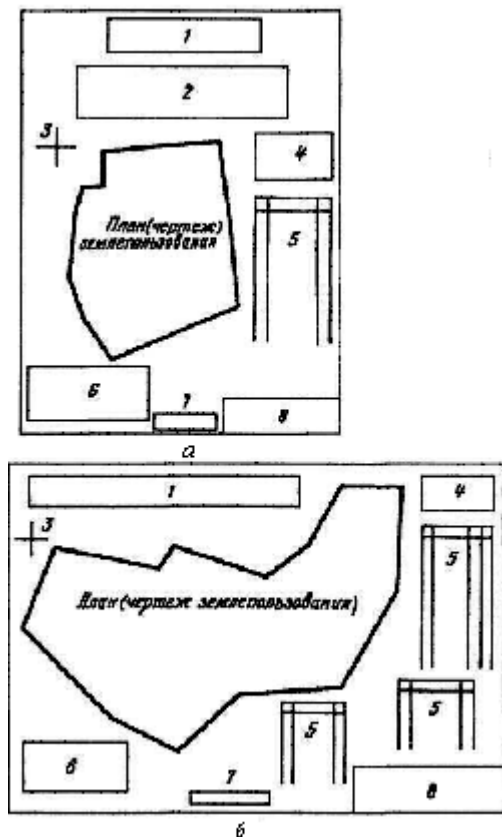
Заголовок и экспликацию, как правило, размещают в верхней трети листа, а чертеж плана землепользования и другие надписи к нему — на остальной части. Рабочую площадь внутри рамки не следует перегружать надписями, таблицами.

При компактной конфигурации территории землепользования следует обращать внимание на то, чтобы крайние точки его территории (к северу и югу, к востоку и западу) разместились по возможности симметрично по отношению к краям рамки.

В случае некомпактной конфигурации территории землепользования чертеж и надписи к плану можно разместить по-иному (рис. 34, *б*).

В некоторых случаях для размещения всех основных частей проекта внутрихозяйственного землеустройства целесообразно составлять схему компоновки будущего чертежа в карандаше на миллиметровой бумаге. Подсчитывают площадь, которую занимает территория землепользования в заданном масштабе. Для этого определяют максимальную протяженность территории по направлениям север — юг и восток — запад. На миллиметровой бумаге в заданном масштабе строят прямоугольник, стороны которого равны протяженности территории землепользования по этим направлениям. Прямоугольник размещают на листе бумаги относительно центра так, чтобы с учетом конфигурации границ оставалось достаточно места для расположения остальных элементов чертежа. Рассчитывают

площадь, которую будут занимать остальные части чертежа (заголовок, таблицы и др.). Определяют размеры надписей по высоте с учетом их хорошей читаемости. Затем компонуют вместе все части плана. Результаты переносят на лист чертежной бумаги.



**Рис. 34. Компоновка проекта внутрихозяйственного землеустройства:**

*a* — общая компоновка; *б* — вариант компоновки в случае некомпактной конфигурации территории; 7 — заголовок (картуш); 2 — экспликация; 3 — роза ветров; 4 — сведения об утверждении и перенесении проекта в натуру; 5 — экспликация земель по полям севооборотов, сенокосным и пастбищным участкам; 6 — описание границ смежных землепользований; 7 — масштаб; 8 — штамп

Начинают работу с построения координатной сетки. Наиболее удобна для применения система прямоугольных координат. Сетку прямоугольных координат наносят с таким расчетом, чтобы она располагалась в месте, отведенном для размещения плана землепользования. Сетка координат может быть нанесена любым способом, обеспечивающим точность ее построения. Затем на пост

роенную сетку наносят поворотные пункты границ землепользования по координатам, сведенным в специальные таблицы (каталоги). Эти поворотные пункты будут использоваться в качестве опорных точек для перенесения содержания с имеющихся плано-картографических материалов на координатную сетку. Для перенесения содержания проекта на построенную основу можно использовать любой из способов (механический, фотомеханический, оптический).

Рамку графического проекта строя г от линии обреза на расстоянии 2...3 см и вычерчивают черной тушью в две линии: внутреннюю рамку — толщиной 0,5 мм, внешнюю толщиной 1,5...2.0 мм, промежуток между ними 8 мм.

### **7.3. Вычерчивание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства**

#### **Работа № 11. Вычерчивание и оформление проекта внутрихозяйственного землеустройства (первая часть)**

Содержание. Работу выполнить на чертежной бумаге форматом А<sub>2</sub> (594 x 420). Снять копию карандашом с учебно-методического образца проекта внутрихозяйственного землеустройства. Затем вычертить тушью элементы съемочной (топографической) основы и землеустроительных элементов проекта внутрихозяйственного землеустройства (рис. 35) масштаба и 1 : 25000. Выполнить его шрифтовое оформление.

Цель. Приобрести навыки в оформлении карандашом и тушью штриховых и шрифтовых элементов содержания графического проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Для работы используют полный набор чертежных инструментов и принадлежностей, методические образцы оформления проекта внутрихозяйственного землеустройства, таблицы условных знаков, применяемых при землеустройстве, образцы шрифтов. Вторая часть работы — выполнение проекта внутрихозяйственного землеустройства для выдачи заказчику (с окраской).

Для окраски проекта его предварительно вычерчивают только черной тушью. Все элементы содержания, отображаемые цветной тушью, вычерчивают после окраски.

Указания. 1. При копировании содержания работы с учебно-методического образца проекта внутрихозяйственного землеустройства первоначально переносят карандашом только элементы топографической основы и землеустроительные элементы проектного плана. Тщательно проверяют качество перенесенного содержания с исходного материала перед тем, как приступить к его вычерчиванию тушью.

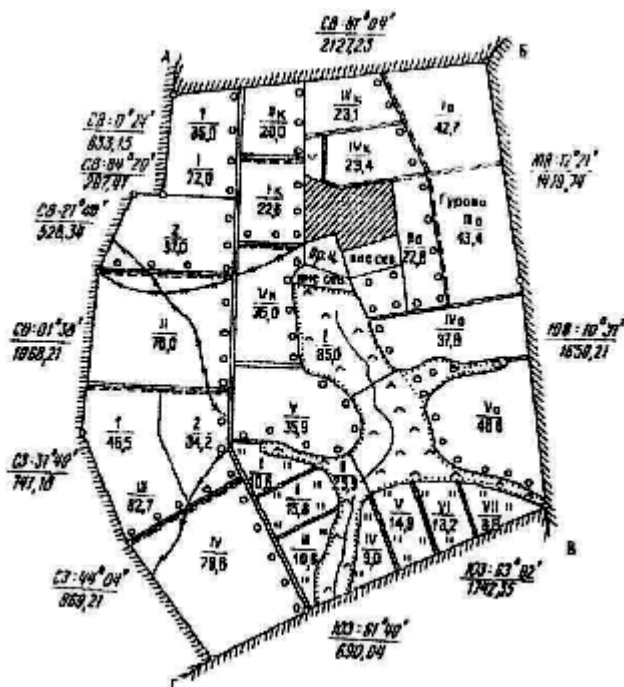


Рис. 35. Проект внутрихозяйственного землеустройства

2. Топографическую основу и землеустроительные элементы проектного плана вычертить в следующем порядке: внешняя граница землепользования с подписями румбов мер линий, населенные пункты, участки постороннего пользования, гидрография, дороги, границы контуров сельскохозяйственных угодий, рельеф (или отдельные формы рельефа, не выражающиеся горизонталями), надписи внутри границ землепользования, границы полей севооборотов, границы отделений (бригад) и др.

3. Поворотные пункты границ землепользования вычертить кронциркулем диаметром окружностей 1,2 мм, границы землепользования — рейсфедером толщиной линии 0,2 мм. На одной из полевых дорог указывают ее ширину в метрах. Дороги или участки дорог, закрываемые по проекту, перечеркивают условным знаком в виде креста красного цвета через каждые 10 мм. Если вдоль дороги запроектировано устройство лесной полевой защитной полосы, то знаки кружков надо располагать рядом со сплошной линией дороги. Сведения о ширине лесной полосы по проекту помещают, разорвав цепочку условных знаков. Надпись делают красной тушью.

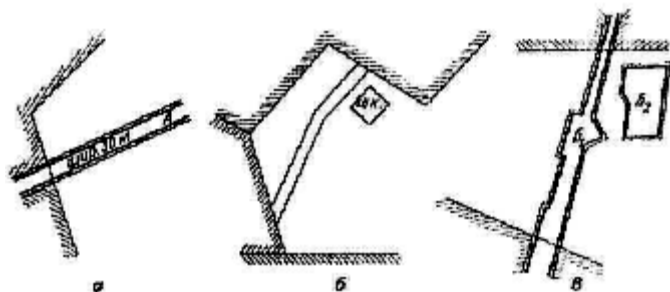
пользования — рейсфедером толщиной линии 0,2 мм. Румбы и меры линий по внешней границе землепользования подписать стандартным шрифтом, высота букв 1,5...2,5 мм. Заглавные буквы при пунктах начала и конца границ смежных землепользований на чертеже проекта и в «Описании границ смежных землепользований» вычертить по высоте в 2...3 раза больше по отношению к высоте строчных букв.

4. Контур населенного пункта вычертить по внешней границе (см. рис. 35) без выделения кварталов, застроенных частей, улиц и площадей. Заштриховать его параллельными линиями через 2 мм в направлении, принятом для плана данного землепользования. Соответствующими условными знаками, применяемыми при землеустройстве, обозначить основные населенные пункты для данного землепользования.

Название населенного пункта, как правило, располагают справа от него в непосредственной близости. При отсутствии свободного места название помещают сверху или снизу, учитывая целесообразность размещения надписи среди условных знаков и другой нагрузки плана. Название подписывают параллельно южной или северной стороне рамки, используя шрифт Рубленый полужирный или Стандартный, высота букв 2...4 мм. Допускается размещение надписи названия населенного пункта в центре его контура.

Границы производственных центров оттенить с внутренней стороны полосой синего цвета шириной 0,5 мм для существующих и красной тушью для проектируемых объектов. Внутри контура дать сокращенную пояснительную надпись (*Пр. и.*) стандартным шрифтом черной тушью, высота букв 1,8...2,5 мм.

5. Все элементы гидрографии вычертить зеленым цветом. Реки в зависимости от их ширины изобразить в одну или две линии. При изображении реки в две линии толщина каждой 0,1 мм, минимальный промежуток между ними — 0,3 мм. Переход от изображения реки в одну линию к ее изображению в две линии должен быть плавным. Толщина линии, изображающей приток при впадении его в главную реку, должна быть несколько меньше, чем толщина линии, изображающей главную реку. Гидротехнические сооружения и мосты показывают без характеристик. Названия рек, озер подписывают вдоль изображения. Шрифт для подписей объектов гидрографии — Курсив остовный или Стандартный, высота букв 2...4 мм.



**Рис. 36. Оформление земель постороннего пользования:**  
*a* — дороги федерального значения; *б* — дороги местного значения;  
*в* — посторонние землепользования

6. Магистральные дороги и профилированные дороги районного значения вычертить черной тушью двумя сплошными параллельными линиями соответствующей толщины. В разрыве линий указывают ширину дороги в метрах. Если эти дороги имеют полосу отвода, то их изображают по границам полосы отвода, а условный знак дороги в этом случае не вычерчивают. В пределах полосы отвода дорог ситуацию не показывают. С внутренней стороны полосы отвода оттеняют полосой зеленого цвета так же, как и земли постороннего пользования. Площадь под дорогой помечают специальными (буквенными или цифровыми) индексами внутри контура и заносят в таблицу участков постороннего пользования. За границей землепользования дороги государственного значения показывают с выходом на 8...10 мм (рис. 36, *a*). Участки транзитных дорог местного значения (рис. 36, *б*), проходящие по территории землепользования,



не оформляют как посторонние, а включают в землепользование сельскохозяйственного предприятия с указанием их площади в экспликации по угодьям.

7. Границы вкрапленного постороннего землепользования  $B_1$  и  $B_2$  (рис. 36, в) оттеняют с внутренней стороны полосой зеленого цвета шириной 0,3...1,0 мм в зависимости от площади и конфигурации участка. Границы участков постороннего пользования внутри землепользования в описание границ не включаются.

8. Оформление дорог внутрихозяйственного значения (рис. 37). Проектируемые полевые дороги вычерчивают черной тушью в две линии (одна сплошная, другая пунктирная, длина пунктира с промежутком по 2 мм),

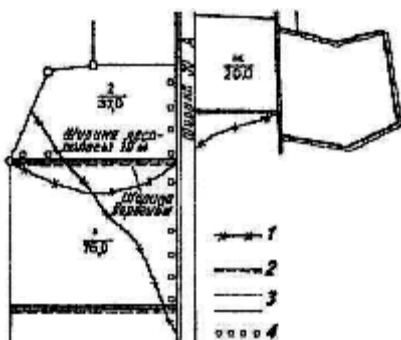


Рис. 37. Оформление дорог внутрихозяйственного значения: 1 — дороги, закрываемые по проекту; 2 — полевые дороги; 3 — магистральные дороги; 4 - полейзащитные лесные полосы

9. Границы проектируемых участков многолетних насаждений (садов, виноградников и др.) вычертить на плане сплошной линией ей толщиной 0,1...0,2 мм черной тушью. С внутренней стороны границу оттенить красной полосой толщиной 0,8 мм. В контурах проектируемых участков садов, плантаций, питомников условные знаки вычерчивают красной тушью. Пояснительную надпись «ПРОЕКТ» не делают.

Границы кварталов сада оттеняют линией красного цвета толщиной 0,8 мм. Номер и площадь квартала подписывают в виде дроби в центре контура: числитель — номер квартала римской цифрой, знаменатель — его площадь арабскими цифрами.

Границы бригадных участков в садах и виноградниках оттеняют зеленой тушью. В центре бригадного массива арабскими цифрами крупного размера в кружке подписывают номер бригады.

Условные знаки сада наносят по предварительно выполненной карандашной разграфке через каждые 8 мм параллельно наибольшей стороне контура. Условные знаки сада вычерчивают кронциркулем.

10. Границы между отделениями (фермами) совхоза, бригадами колхоза оттеняют с двух сторон красной тушью шириной полосы 1,0 мм.

Границы массивов севооборотов отделяют между собой и от других угодий на проекте красным цветом.

При отделении границ полей севооборотов, а также участков: гуртовых (отарных), загонов очередного стравливания, пастбищеоборота, сенокосных бригадных, сенокосооборота; существующих и проектируемых производственных центров; садов, ягодников, плантаций, питомников, намеченных для мелиорации и вкрапленных посторонних землепользовании, необходимо руководствоваться следующими рекомендациями:

границы оттенять с внутренней стороны контура;

если граница является общей для двух полей или гуртовых (отарных) участков, то оттенение выполнить только с одной стороны, вовнутрь одного какого-либо поля или участка;

если граница является общей для двух разнородных участков (например, для поля и гуртового участка), то ее оттеняют соответствующими цветами по обе стороны границы;

если границей между участками (как однородными, так и разнородными) является дорога, изображенная на плане в две сплошные линии, то оттенение делают по обе стороны дороги вовнутрь каждого из участков;

если дорога изображена в две линии, из которых одна сплошная, а другая пунктирная, то оттенение делают только по сплошной линии вовнутрь прилегающего к ней поля (участка).

Границы полей севооборотов оттеняют красной полосой шириной 0,8 мм, гуртовых (отарных) и пастбищеоборотных участков — синей полосой шириной соответственно 0,8 и 0,5 мм. Границы участков (загонов) очередного стравливания оттеняют желтой полосой шириной 0,5 мм. Границы сенокосных бригадных участков и сенокосооборогных участков — коричневой полосой шириной соответственно 0,8 и 0,5 мм. Границу участка, намеченного для мелиорации, оттеняют фиолетовой полосой шириной 0,5 мм.

Если поле севооборота состоит из нескольких участков пашни, разделенных другими угодьями, то условную границу поля вычерчивают прерывистой линией, оттененной красной полосой вдоль пунктира шириной 0,8 мм.

Границы полей, совпадающие с внешней границей землепользования, с внутренней стороны не оттеняют. Номера и площади полей севооборотов на проектном чертеже подписывают в виде дроби красной тушью: числитель — номер поля римскими цифрами, знаменатель — площадь поля в гектарах арабскими цифрами.

11. Полезащитные лесные полосы вычертить на проектном плане красной тушью, существующие — черной. В разрывах между кружками указывают номер и ширину полосы. Все проектируемые лесные полосы вычерчивают вдоль полосы оттенения по границам полей или же по границам рабочих участков там, где они запроектированы.

Угодья, расположенные в пахотных массивах в виде вкрапленных контуров и не включенные в пашню, оттеняют красной тушью.

12. По всем прямолинейным границам полей севооборотов и другим хозяйственным участкам с внутренней стороны подписать черной тушью длины линий, измеренные в натуре или полученные графически с плана. Подписи выполняют Стандартным шрифтом высотой 1,5...2,0 мм. Длины линий, снятые графически с плана, заключают в круглые скобки. По прямолинейным границам полей севооборотов и других хозяйственных участков подписи длин линий располагают в середине и параллельно линии на расстоянии 1,0..1,5 мм от нее так, чтобы они могли быть прочитаны с южной или восточной стороны плана.

При обозначении полей севооборотов (за исключением полевого севооборота) в числителе после номера поля подписать сокращенно название севооборота: о — овощной, к — кормовой, з — земляничный, пз — почвозащитный. Размеры букв названия севооборота в два раза меньше размеров цифры номера поля. При наличии в производственном подразделении сельскохозяйственного предприятия однотипных (параллельных) севооборотов каждому севообороту присваивают порядковый номер, который подписывают арабскими цифрами в числителе после номера поля перед названием

севооборота. Размер цифр по высоте равен высоте буквы, обозначающей вид севооборота.

Пастбищные (гуртовые, отарные) участки нумеруют арабскими цифрами (номер гурта, отары). Номер участка, сопровождаемый буквой г, подписывают справа от номера гуртового участка размером

$\frac{3г}{74,2}$   
в два раза меньше цифры номера, например

Пастбищеоборотные участки нумеруют римскими цифрами (числитель), площадь участка в гектарах подписывают арабскими

$\frac{IV}{15.1}$   
цифрами (знаменатель), например

Участки (загоны) очередного стравливания нумеруют арабскими цифрами,(числитель), указывают площадь участка в гектарах

$\frac{5}{6,1}$   
(знаменатель), например

Сенокосные бригадные участки нумеруют арабскими цифрами (номер бригады). Номер участка подписывают в числителе, его площадь в гектарах — в знаменателе. Номер бригадного участка сопровождается буквой с (сенокосная), которую подписывают справа от номера участка, размером в два раза меньше цифры номера

$\frac{4с}{47,8}$   
участка, например

Сенокосооборотные участки нумеруют римскими цифрами (числитель), площадь участка в гектарах подписывают арабскими

$\frac{III}{57,6}$   
цифрами (знаменатель), например

Участки, намеченные для мелиорации и проведения культур-технических мероприятий, подписывают в центре сокращенно («уч. мел. раб.») Рубленным полужирным шрифтом, высотой 2...3 мм. Помимо названия на участке подписывают его номер по сметно-финансовому расчету (числитель) и площадь в гектарах

$\frac{5}{32,3}$   
(знаменатель), например

14. Существующее коренное улучшение сенокоса показывают условным знаком в виде трех вертикальных линий высотой 1,5 мм, расстояние между которыми 0,5 мм. Проектируемое коренное

улучшение сенокоса изображают на проектном плане красной тушью. При обозначении осушения сенокоса ниже вертикальных линий вычерчивают горизонтальную стрелку.

15. Существующее и проектируемое коренное улучшение пастбища, орошение или осушение обозначают так же, как и при оформлении сенокосов.

16. Скотопрогоны к естественным пастбищам отображают в масштабе плана. Ширину скотопрогонов указывают в подписи шрифтом малого размера вдоль их направления (например, «Ш. прог. 20 м»). Существующий и проектируемый скотопрогоны вычерчивают соответствующими условными обозначениями.

17. Внешнюю границу землепользования оттеняют по каждому смежному землепользованию отдельно своим цветом. Один и тот же цветовой тон применяют в том случае, если одно и то же смежное землепользование имеет общую границу, чередующуюся с другими землепользованиями. Ширина полосы оттенка границы землепользования составляет 2,0 мм. Для получения большего эффекта от окраски внешних границ землепользования необходимо стремиться к гармоничному сочетанию цветовых тонов, как между собой, так и с цветовыми тонами окрашенных элементов чертежа (например, контуров угодий), прилегающих к внешней границе. Цветовые тона окраски внешних границ землепользования должны быть более насыщенными по сравнению с тонами окраски угодий внутри землепользования.

Указания. 1. После общей компоновки графического чертежа проекта более детально размещают отдельные надписи. Выбирают шрифты и соответствующие размеры для отдельных слов каждой надписи; рассчитывают, размечают и размещают их на отведенном месте.

Для оформления надписей на землеустроительных планово-картографических материалах используют сравнительно небольшой, но вполне достаточный набор шрифтов. Из картографических шрифтов, например, можно применять Обыкновенный, Топографический, Рубленый полужирный, Курсивные и Рубленый остовный шрифты, а также технический Стандартный шрифт. Применять эти шрифты можно в различных сочетаниях и при разных размерах букв по высоте и соотношениях толщин элементов.

При оформлении проекта внутрихозяйственного землеустройства размеры надписей выбирают с учетом формата листа бумаги. Для наиболее важных заголовков и отдельных слов размер букв по высоте выбирают в диапазоне 15...30 мм. Остальные подзаголовки выполняют буквами меньшей высоты (примерно 6...10 мм). Для заполнения таблиц и выполнения других менее важных надписей размер букв по высоте может быть 3...5 мм.

2. Толщину элементов букв, их форму и плотность расположения обычно выбирают с учетом размеров листа, техническими и художественными требованиями оформления проекта и отдельных его элементов. Компоновка надписей на отведенных местах может быть выполнена в разных вариантах. Примеры оформления слов в различных подписях приведены на рисунке 38, *а*.

3. Подбирая шрифт и размеры букв для каждой надписи, следует учитывать формат листа бумаги, общую компоновку всех элементов проекта, содержание надписей, а также взаимную зависимость и значение отдельных слов. Например, на стандартном листе весь заголовок не должен занимать более  $1/8... 1/10$  части вертикального размера листа, высота строчных букв не должна быть больше  $1/3... 1/15$  вертикального размера, или 6...8 мм. Для наиболее значимых слов заголовка желательно применять более крупный размер букв и шрифт, отличающийся от остальных слов.

4. Для повышения качества шрифтового оформления проекта внутрихозяйственного землеустройства необходимо выполнить карандашом детальное размещение слов и букв. Это позволяет соблюсти все пропорции выбранного шрифта (или шрифтов) для выполнения заголовка и разместить его симметрично на листе бумаги.

5. Продуманный выбор шрифтов, размеров букв, соотношений толщин элементов повышает восприятие не только заголовка, но и проекта в целом. Три характерных варианта компоновки и применения шрифтов при оформлении заголовка проекта приведены на рис. 38, *б*. Применена комбинация прямого и наклонного шрифтов. Главное слово «Проект» выделено более крупным размером и большей толщиной элементов. Пояснительная четвертая строка во втором варианте показана уменьшенным размером букв и другим шрифтом. В надписях можно применить один шрифт, но при этом обязательно использовать разные размеры букв по высоте и толщине

элементов. Для улучшения читаемости заголовка можно выделить не только начальное слово «Проект», но также названия землепользования и района, для чего высоту букв не много увеличивают или утолщают элементы букв при неизменной высоте или увеличивают интервалы между буквами.



Рис. 38. Оформление отдельных надписей (а) и заголовков (б) проекта внутрихозяйственного землеустройства

6. Возможно применение художественного шрифта для выполнения заголовков. Тогда пояснительную строку о методе получения плановой основы лучше выполнить Курсивом остовным шрифтом. При высоте слова «Проект» 25...30 мм остальной текст в заголовке будет иметь высоту 6...8 мм, а пояснительная строка — 1,5...2,5 мм.

5. Экспликация земель по угодьям в проекте и на момент Землеустройства (рис. 39), а также экспликация по полям севооборотов имеют вид таблицы установленного образца. Экспликацию помещают, как правило, под заголовком и заполняют по форме второго раздела Государственной Земельнокадастровой книги района в целом по хозяйству и отдельным его подразделениям.

Всего таблица экспликации имеет 88 граф. Экспликацию на проекте вычерчивают в сокращенном виде за счет граф, не обеспеченных

цифровыми показателями. Нумерацию в этом случае дают с пропуском номеров отсутствующих граф.

## ЭКСПЛИКАЦИЯ

<i>Виды угодий</i>  <i>Вид данных</i>	<i>Общая площадь</i>	<i>Пашни, всего</i>	<i>Сенокосы, всего</i>	<i>Залежей</i>	<i>Сенокосы</i>			<i>Пастбища</i>			<i>Всего сельскохозяйственных угодий</i>	<i>Лесных площадей, всего</i>
					<i>Всего</i>	<i>В том числе</i>		<i>Всего</i>	<i>В том числе</i>			
						<i>заливных</i>	<i>суходольных</i>		<i>суходольных</i>	<i>заболоченных</i>		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
			° °	<	° °	° °	° °	° °	° °	° °	° °	° °
<i>По проекту</i>	2146,6	1881,0	15,0	-	90,2	25,1	65,1	105,4	95,2	10,2	2123,4	6,4
<i>На момент землеустройства</i>	2146,7	1848,6	13,8	19,4	110,7	28,8	81,9	113,5	101,4	12,1	2118,1	6,6

Рис. 39. Экспликация земель по угодьям

8. Для заполнения граф таблицы экспликации лучше использовать шрифты, позволяющие довольно быстро выполнять надписи. К ним относятся Стандартный шрифт и Курсив остовный. Высота надписей внутри таблицы экспликации должна быть от 2 до 4 мм. Значения площадей угодий до землеустройства и по проекту записывают в горизонтальных строчках теми же шрифтами, по меньшего размера.

Подзаголовок «Экспликация» над таблицей следует выделить толщиной элементов и размером букв шрифта или применить разрядку букв в слове.

9. Рамки таблиц вычерчивают в одну линию толщиной примерно 0,3 мм. Внутри таблиц толщина линий, разделяющих ее на графы и строки, должна быть 0,1...0,15 мм.

10. Описание границ смежных землепользования выполняют так же, как и в разделе 6.3 на рисунке 31.

11. Справка о дате подготовки плана, его корректировки, а так же сведения о рассмотрении и утверждении проекта выполняют Стандартным шрифтом буквами мелкого размера (примерно 2,5...3,5 мм по высоте) и располагают в правой части листа. Таким же размером букв по высоте заполняют таблицу условных знаков, в



которой пишут названия всех принятых обозначений. Подзаголовок «Условные знаки» выполняют Рубленным полужирным шрифтом высотой букв примерно 6 мм.

12. Надписи в штампе удобнее всего выполнять одним шрифтом (Стандартным), используя разную высоту и соответственно толщину элементов букв. Содержание надписей в штампе может быть различным и зависит от принятого порядка или стандарта оформления, действующего на данном производстве.

13. Рамку проекта можно выполнить в две линии — внешнюю толщиной 1,5 мм, внутреннюю — 0,3 мм с промежутком между ними 5 мм.

Возможны варианты выполнения художественной рамки при крупном размере листа.

#### **7.4. Оформление проекта для выдачи заказчику**

Осуществленный в натуре проект становится планом внутрихозяйственного землеустройства. Проект внутрихозяйственного землеустройства, выдаваемый сельскохозяйственному предприятию, является копией окончательного проекта. Окончательный проектный план внутрихозяйственного землеустройства для выдачи заказчику изготовляют в масштабе 1 : 10000 или 1 : 25000 на литографском оттиске, полученном с утвержденного подлинника проектного плана. На этом оттиске выполняют красочное оформление плана внутрихозяйственного землеустройства, используя фоновые условные знаки, которые применяют при землеустройстве. Окраску выполняют акварельными красками, разбавленной цветной тушью или анилиновыми красителями.

#### **Работа № 11 (вторая часть). Вычерчивание проектного плана внутрихозяйственного землеустройства**

Содержание (см. рис. 35). Для продолжения работы, начатой в разделе 7.3, на том же чертеже проекта, на котором уже вычерчены черной тушью элементы содержания, выполнить окраску в соответствии с принятыми условными обозначениями и вычертить надписи и условные знаки цветной тушью.

Цель. Получить навыки в последовательности выполнения окраски площадей контуров и надписей цветной тушью на полях

севооборотов и хозяйственных участков проектного плана внутрихозяйственного землеустройства, выдаваемого заказчику.

Для выполнения работы необходимо иметь акварельные краски, цветную тушь, образец красочного оформления проектного плана, применяемого в землеустроительном производстве.

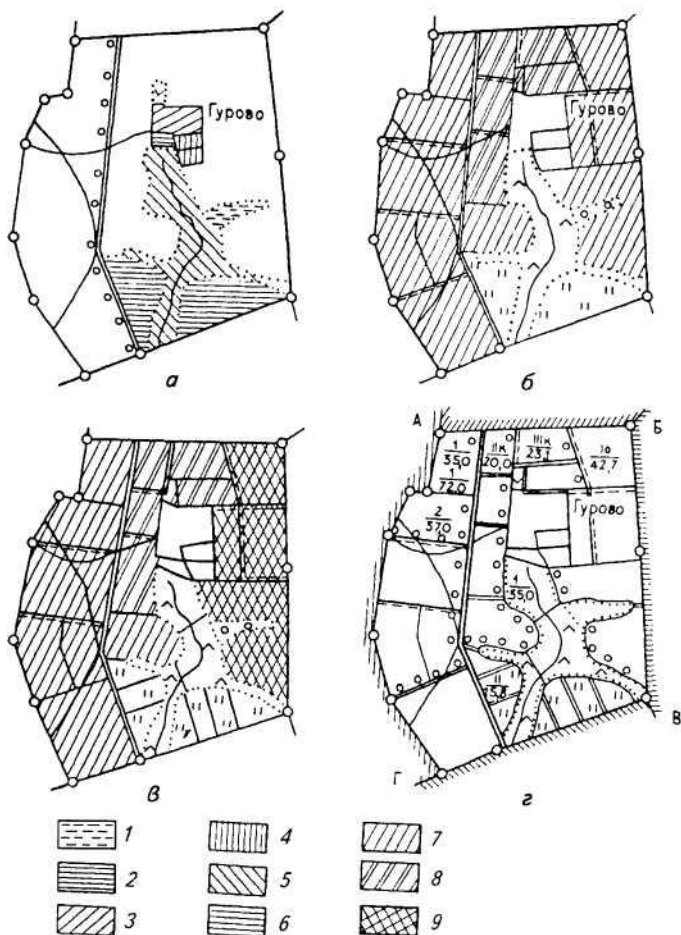
Указания. 1. Продолжение оформления чертежа проекта, вычерченного на чертежной бумаге черной тушью, его нужно подготовить для окраски. Для выполнения окраски нужно получить копию с чертежа проекта и вычертить ее черной тушью.

2. Красочное (фоновое) оформление проектного плана внутрихозяйственного землеустройства для выдачи хозяйству состоит в окрашивании всех площадей внутри границ землепользования (за исключением земель постороннего пользования) акварельными или другими прозрачными красками. Окрашивают следующие элементы плана:

- населенные пункты, сады и ягодники;
- участки естественных угодий (сенокосы, пастбища, леса, кустарники и др.);
- поля полевых, овощных, кормовых и специальных севооборотов;
- прочие участки;
- границы землепользования.

Одновременно с окрашиванием контуров на чертеже плана этим же цветовым тоном окрашивают соответствующие условные знаки в экспликации или в перечне условных обозначений.

3. Для составления цветовых тонов объектов окраски необходимо использовать сведения, приведенные в таблице 2, 5 раздела, а также дополнительные пояснения, которые приведены далее.



**Рис. 40. Последовательность окраски площадей проектного плана:**

*а* — мелких контуров; *б* — крупных; *в* — массива овощного севооборота; *г* — водных пространств и оттенение границ; 1 — лес; 2 — производственный центр; 3 — населенный пункт 4 — сад; 5 — пастбище; 6 — сенокос; севообороты: 7 — полевой; 8 — кормовой; 9 — овощной

4. При окраске следует придерживаться последовательности, приведенной на рисунке 40. Сначала окрасить мелкие контуры угодий, чтобы не перекрыть их при окраске более крупных контуров. В нашем примере это контуры леса, пастбища, сада, населенного пункта (рис. 40, *а*). Затем окрашивают (одним слоем) крупные контуры цветовым тоном в соответствии с условными знаками,

применяемыми в землеустройстве. К ним относятся массивы полевого, овощного, кормового, прифермского и других севооборотов (рис. 40, б). Далее окрашивают те контуры, где требуется получить более сильный тон окраски, например, для выделения полей овощного севооборота (рис. 40, в). Завершающий этап — окраска водных пространств и оттенение внешних границ землепользования. Тон окраски границ должен быть немного контрастней фона окрашенных угодий на плане.

5. После окраски проектного плана внутрихозяйственного землеустройства необходимо вычертить те подписи и условные знаки, которые выполняют цветной тушью: границы полей севооборотов и хозяйственных участков различного назначения; подписи номеров полей, участков и их площади.

6. При оформлении элементов содержания плана цветной тушью (рис. 40, г) выполняют:

красным цветом — оттенение границ между отделениями совхоза (бригадами колхоза), полей севооборотов, проектируемого

производственного центра и других хозяйственных участков, вне-севооборотного участка пашни, а также проектируемые дороги;

синим цветом — оттенение границ гуртовых (отарных) участков, участков пастбищеоборота, существующего производственного центра и других хозяйственных участков;

желтым цветом — оттенение границ участков (загонов) очередного стравливания;

коричневым цветом — оттенение границ сенокосных бригадных участков и участков сенокосооборота;

фиолетовым цветом — оттенение границ участка, намеченного для мелиорации;

зеленым цветом — оттенение границ вкрапленных посторонних землепользований;

надписи номеров полей и участков, а также значений их площадей цветом оттенка соответствующей границы.

## 8.ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА ПЛАНИРОВКИ И ЗАСТРОЙКИ

### Работа № 12. Вычерчивание в туши, окраска и шрифтовое

## оформление проекта планировки и застройки населенного пункта

Содержание. Выполнить графическое и красочное оформление части проекта планировки и застройки населенного пункта (рис. 41).  
Формат бумаги —  $\frac{1}{2} A_4$ .

Указания. 1. Для оформления проекта планировки необходимо использовать условные обозначения. Однако они не являются стандартными, поэтому возможно применение и других знаковых систем и вариантов окрасок. При оформлении проекта необходимо выбрать такие графические и изобразительные средства, которые не вызывают дополнительных затрат времени, но удовлетворяют композиционному решению проекта.

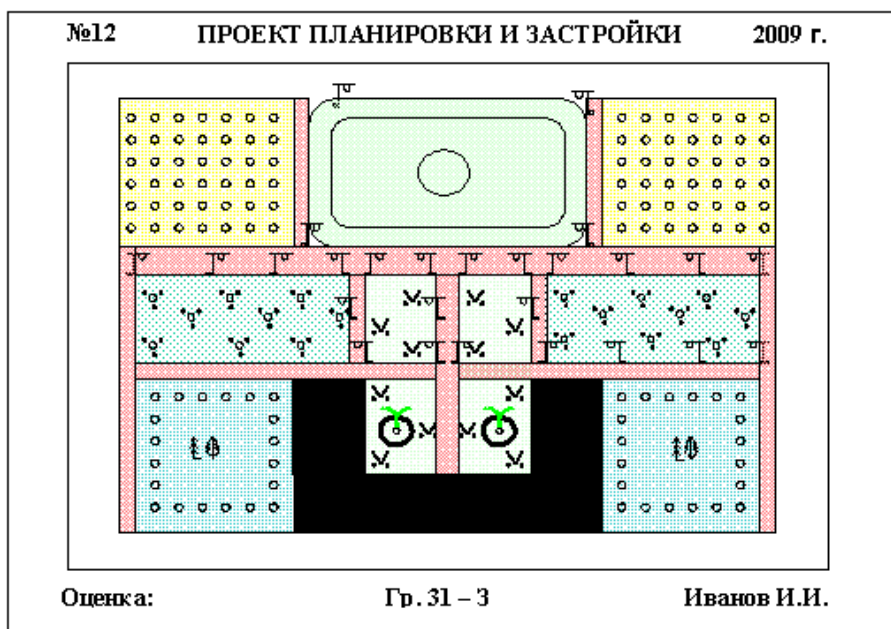


Рис.41 Образец выполнения и оформления работы № 12 «Проект планировки и застройки»

На чертежную бумагу установленного формата снять копию с фрагмента проекта планировки в карандаше. При копировании чертеж генплана (основной чертеж) размещают так, чтобы осталось достаточно места для заголовка, розы ветров, схемы землепользования, масштаба и штампа. Отводят места для оформления заголовка и других надписей. Компоновку всех основных элементов вначале выполняют карандашом.

2. Вычерчивание содержания проекта планировки начинают с линейных элементов. Линии улиц (по ширине проезжей части), кварталы и здания вычертить черной тушью. Толщину линий выбирают в зависимости от принятой схемы условных обозначений. Контурные зеленых насаждений выделяют линиями толщиной 0,1...0,2 мм.

3. Для красочного оформления элементов содержания чертежа генплана (основного чертежа) проекта можно применять акварельные краски, цветную тушь, анилиновые красители. Необходимо иметь краски, разведенные до слабого или среднего тона. Для окраски зеленых насаждений обычно применяют зеленый цвет. Для красочного оформления жилой (селитебной) и производственной зон используют краску светло-коричневого или серого цвета. Светло-серый цвет можно получить разбавлением черной туши. Изображения зданий и сооружений внутри жилой и производственной зон окрашивают вторым слоем краски для их выделения на общем фоне.

4. Черной тушью вычерчивают дополнительные элементы чертежа генплана, расположенные на листе бумаги. Толщина линий 0,1...0,2 мм. Для выделения отдельных элементов дополнительных чертежей толщину линий увеличивают вдвое. Для большей выразительности дополнительные элементы чертежа генплана можно окрашивать.

5. Шрифтовое оформление проекта планировки выполнить тушью по предварительным построениям, выполненным карандашом при компоновке чертежа.

Обратить внимание на качество шрифтового оформления, которое в большей степени влияет на восприятие проекта в целом.

6. Рамку вычерчивают простой (в одну или несколько тонких линий) или сложной, композиционно связанной с рисунком шрифтов, примененных для оформления заголовка. Размеры зарамочных полей должны быть от 2 до 5 см.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Методическом пособии даны подробные указания по выполнению всех графических работ включенных в образовательный процесс подготовки «техников-землеустроителей». Приведены образцы выполнения и оформления работ с подробными указаниями. Большую часть учебного материала студентам заочного отделения приходится осваивать самостоятельно. При выполнении контрольных работ обычно возникают трудности с учебной литературой, как правило, её не хватает. Данное пособие позволит, следуя указаниям самостоятельно выполнить все необходимые графические работы в межсессионный период. Пособие станет хорошим помощником не только для студентов заочного отделения, но и преподавателей и студентов очного отделения. Пособие можно использовать при оформлении графической части практических и лабораторных работ по таким дисциплинам как «Основы геодезии и картографии», «Землеустроительное проектирование и организация землеустроительных работ», «Фотограмметрия» и др. дисциплин изучаемых по специальности 120301 «Землеустройство».

## Список используемой литературы

1. Раклов В.П., Федорченко М.В. и др., Инженерная графика. М: Колос, 2003.
2. Федорченко М.В Раклов В.П. и др., Землеустроительное черчение. М: Недра, 1991.
3. Егорова Т.М. Землеустроительное черчение. М.: Недра, 1982.
4. Лебедев П.Е. Топографическое черчение. М: Недра, 1987.



# КОЛОСОВА УЛЬЯНА ВИТАЛЬЕВНА

Методическое пособие по выполнению контрольных работ  
для студентов заочного отделения специальности 21.02.04. Землеустройство

Методические рекомендации

Подписано в печать  
Бумага писчая

Формат \_\_\_\_\_  
Тираж \_\_\_\_

---

Отпечатано в ИЦ Колледжа Агробизнеса  
672023, Чита-23, а/г «Опытный», 10

---