

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТОПОГРАФІЧНЕ КРЕСЛЕННЯ

Методичні вказівки та завдання
до виконання практичних занять
для студентів першого курсу спеціальності
193 «Геодезія та землеустрій»

Київ 2021

УДК 528.923

T58

Укладач В.Б. Лепетюк, канд. геогр. наук, доцент

Рецензент В.В. Зіборов, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск Ю.О. Карпінський, д-р техн. наук,
професор

*Затверджено на засіданні кафедри геоінформатики та
фотограмметрії, протокол № 1 від 8 вересня 2020 року.*

В авторській редакції.

Топографічне креслення: методичні вказівки та завдання до
T58 виконання практичних занять / уклад.: В.Б. Лепетюк. – Київ: КНУБА,
2021. – 44 с.

Містять необхідний навчальний матеріал в узагальненому
вигляді, що дозволяє виконати практичні роботи.

Призначено для студентів першого курсу спеціальності
193 «Геодезія та землеустрій».

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
ОСНОВИ КРЕСЛЕННЯ: ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ РОБІТ	5
ВИВЧЕННЯ ТА ВИКРЕСЛЮВАННЯ ШРИФТІВ	9
Практична робота № 1	11
Практична робота № 2	17
Практична робота № 3	22
Практична робота № 4	25
Практична робота № 5	29
Практична робота №6	33
Практична робота №7	37
Список рекомендованої літератури.....	41

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Топографічне креслення вивчає прийоми та методи викреслювання оригіналів топографічних планів і карт, а також інших графічних документів, що отримуються в результаті геодезичних та топографічних робіт.

Метою курсу є вивчення, здобуття навичок і засвоєння методики та прийомів штрихового і кольорового оформлення різноманітних графічних документів при їх виготовленні вручну. У процесі вивчення предмету необхідно виробити твердість руки, натренувати окомір, сформувати акуратність, старанність, навчитись красиво, швидко, з художнім смаком і високою графічною якістю оформляти топографо-геодезичні та картографічні матеріали.

Зміст топографічних планів і карт виражається засобом умовних позначень, які доповнюються написами. Тому однією з основних задач топографічного креслення є вивчення умовних позначень та шрифтів, отримання навиків їхнього викреслювання. Для досягнення гарної підготовки необхідно вивчити інструменти, приналежності та матеріали, навчитися працювати з ними, оволодіти графікою шрифтів та технікою накреслення умовних позначень.

Процес топографічного креслення вимагає від виконавця високої точності виконання робіт. Помилка креслення в окремих випадках не повинна перевищувати 0,1 мм. Цим картографічні матеріали відрізняються від усіх інших видів креслення (архітектурного, будівельного, машинобудівного тощо) і потребують спеціальної підготовки виконавця. Такий вид креслення вимагає набагато більшої кількості різноманітних приладів і матеріалів. Значна кількість умовних позначень викреслюється від руки креслярським пером або рапідграфом, яке надає графічним елементам елегантності та чіткості, необхідних у топографічному кресленні.

Топографічне креслення – не проста механічна робота, а творчий процес, який потребує вдумливого та грамотного відношення до виконуваного завдання, це тяжка, кропітка, але разом з тим і благородна праця, плодами якої користуються в найрізноманітніших сферах людської діяльності.

Практичні роботи виконує індивідуально кожен студент і здає викладачу для перевірки.

ОСНОВИ КРЕСЛЕННЯ: ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ РОБІТ

Підготовка матеріалів

Завдання з більшості практичних робіт цього посібника необхідно виконувати на стандартних аркушах креслярського паперу формату А4 (210×297 мм, діагональ – 364 мм), відхилення допускається ± 2 мм по ширині і довжині.

Папір, на якому виконуються креслення та створюються плани, повинен мати гладку або шершаву поверхню – в залежності від того, будуть на ній використовуватися акварельні фарби чи ні.

Своєю якістю вирізняється папір «Гознак», його особливо рекомендується використовувати для робіт з фарбами або тушшю. Папір ручного відливу має велику міцність та шершаву поверхню, що гарно сприймає акварельні фарби, розмочені водою. Папір машинного відливу має більш гладку поверхню, придатну для виконання креслень тушшю. Креслярський папір ручного відливу називається також ватманом (за ім'ям власника фабрики, що вперше випустив такий папір).

Товщина паперу вимірюється в грамах на квадратний метр. Найбільш популярний папір – 300 г/кв.м. Чим щільніший папір, тим більше він стійкий до навантаження та придатний для роботи фарбами, тушшю, але тим більша його вартість.

Олівці для даного виду креслення використовуються тверді та напівтверді (ТМ, Т, 2Т, 3Т або відповідно НВ, Н, 2Н, 3Н). Олівець має бути гарно заточеним на конус, довжиною 25-30 мм, відкриваючи грифель на довжину 6-10 мм (рис.1). Для заточування олівців використовують спочатку креслярські ножі або скальпелі, а потім шмергелевий дрібнозернистий папір, щоб надати кінчику олівця відповідної гостроти.



Рис. 1. Заточування олівця (а – неправильне, б – правильне)

Гумка повинна бути м'якою, щоб вона не шкодила верхньому шару паперу під час витирання. Рекомендується використовувати гумки фірми «Koh-i-noor» зі скошеним краєм. Для чистки гумки доречно використовувати дерев'яні поверхні, не вкриті лаком.

Лінійки: для виконання робіт потрібна лінійка довжиною не менше 30 см, бажано зі скошеним краєм (скошений край лінійки використовується для викреслювання робіт тушшю – він не дає можливості розтікатися туші під лінійкою після її підняття), а також лінійки-трикутники, рейсшина.

Туш для креслярських робіт може бути в сухому вигляді, пастоподібною (концентрована туш, яку розводять водою) та спиртовою. Для виконання топографо-геодезичних та картографічних робіт використовують туш чорного кольору, синього, коричневого, зеленого та червоного.

Пера: для роботи з тушшю потрібна ручка, яка утримує перо і самі пера. Для виконання топографічних робіт використовують креслярські пера №41, №291, які виготовляються з якісної сталі, мають порівняно малий розмір, тонкий та видовжений кінець, пружні стулки.

Зручним приладом для виконання креслярських робіт завжди був *рейсфедер* (рис. 2). Звичайний рейсфедер використовується для проведення прямих ліній заданої товщини (зазвичай від 0,1 до 1,5 мм). Він складається з ручки та пера у вигляді двох металевих стулок, відстань між якими регулюється гвинтом та гайкою. Стулки рейсфедера наповнюються тушшю для створення стовпчику туші (висотою приблизно 5 мм) з допомогою креслярського пера, далі виставляється товщина отвору між стулками і під лінійку проводиться рівна лінія заданої товщини.



Рис. 2. Рейсфедер звичайний

Товщина лінії визначається за допомогою шкали товщин ліній, надрукованої на пластику або вимірювальної лупи з діленням – рис. 3 (має забезпечувати збільшення $5^x - 10^x$), за якими підбирають відстань між стулками рейсфедера.

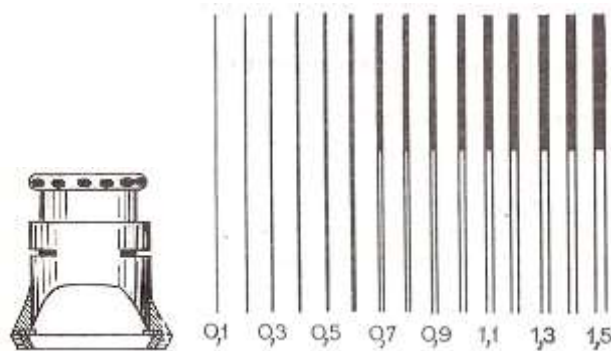


Рис. 3. Вимірювальна лупа з діленням та шкала товщин ліній

У майстрів з топографічного креслення існують також подвійні рейсфедери для проведення паралельних ліній та рейсфедери, що обертаються (вони ще називаються «кривоножка»). Існує також і круговий рейсфедер (циркуль-рейсфедер) – аналог звичайного циркуля, але призначений для роботи тушшю.

Для певних видів робіт, замість туші, можна використовувати капілярні ручки (рапідोगрафи або лінери (вони ж лайнери – рис. 4), японські маркери). Вони складаються з клапану, голки, резервуару для туші та невеликої трубки і відрізняються товщиною. Найчастіше використовують лінер 0,1 мм, а також за потреби – 0,05 мм. Такими пристроями легко креслити лінії в будь-яких напрямках, і лінія (за умови однакової сили натискання) буде завжди однакової товщини. Причому лінія, накреслена рапідोगрафом, лінером менше розтікається на папері, ніж лінія, накреслена тушшю.



Рис. 4. Лінер

Фарби: для топографічного креслення використовують напівсухі акварельні фарби, які бувають твердими та м'якими. Вони випускаються в плитках, формочках або тюбиках. Зірочками позначається світлостійкість фарби (чим більше зірочок, тим сильнішу стійкість має фарба, тому з часом робота буде залишатися яскравою). Крейдовані фарби менше підходять для топографічного креслення. Акварельні фарби повинні добре розчинятися у воді, бути прозорими, світлостійкими. Своєю якістю

відзначаються акварельні фарби, які виробляє завод «Нева» у Санкт-Петербурзі. Непоганими вважаються акварельні фарби «Акварель», «Гамма», «Луч».

Пензлі, які використовують для роботи з акварельними фарбами мають бути виготовлені з натуральних щетин (білочка, тхореня, колонок). Товщина пензлика позначається на ньому номером (вони бувають №1-№24). Для топографічних робіт можуть знадобитися пензлі №1-№10. Якісний пензлик у змоченому вигляді має тонкий кінець, ворсинки не відділяються одна від одної. При струшуванні змоченого водою пензля, волоски його повинні утворювати гострий кінець. Пензель повинен вбирати в себе багато вологи. Для підсушування пензлів використовується ганчірка з натуральних тканин, яка гарно вбирає вологу.

Підготовчі роботи

Перед початком виконання завдань потрібно, перш за все, визначити візуально лицьовий та зворотній бік паперу. Усі серйозні виробники акварельного паперу роблять його таким, щоб він був придатним з обох боків. Але зазвичай лицьовим боком вважається та сторона, на якій клеймо фірми-виробника представлене не в дзеркальному вигляді. Якщо клейма немає, то зворотній бік паперу можна знайти за більш чітким малюнком сітки папероробної машини на папері.

На початку роботи потрібно побудувати рамку і провести осі симетрії, що дуже важливо для подальшого розміщення елементів топографічного креслення. Товщина рамки повинна бути 0,3 мм. Рамка проводиться симетричною під прямий кут лінійки, роблячи відповідні замітки на папері. Для перевірки прямокутності рамки порівнюють її діагоналі, які мають співпадати.

Оформлення робіт

Оформлення більшості завдань має бути стандартним. У правому нижньому куті кожної стандартної практичної роботи робиться рамка, висотою 27 мм, яка ділиться на 3 рядки по 9 мм кожний (рис. 5). Ширина рамки варіюється в залежності від довжини прізвища студента.

ТОПОГРАФІЧНЕ КРЕСЛЕННЯ		
Креслив	Бухановський В	КНУБА
Перевірила	Кулик В.Б	ГКЗ-12

Рис. 5. Стандартний підпис практичної роботи.

У верхньому рядку рамки дається підпис «Топографічне креслення» (прописні літери). Другий та третій рядок поділяються на 3 стовпчики. У другому рядку: в першому стовпчику пишеться «Креслив» або «Креслила»; в 2 стовпчику – прізвище студента або студентки (рядкові літери); в 3 стовпчику прописними літерами – «КНУБА». В 3 рядку: в першому стовпчику пишеться «Перевірів» або «Перевірила»; в 2 стовпчику пишеться прізвище та ініціали викладача курсу (рядкові літери), в 3 стовпчику – група. При цьому слідкують, щоб початок і кінець всіх підписів розміщувався на одній лінії і всередині стовпчиків. Всі підписи виконуються топографічним шрифтом Курсив основний (див. приклади виконаних робіт у додатках). Необхідно зауважити, що допоміжні лінії для підготовки основного креслення краще виконувати більш м'якими олівцями ТМ або НВ, які легко витираються, а основні лінії – олівцями Т, 2Т, 3Т або відповідно Н, 2Н, 3Н, слід від яких достатньо тонкий.

ВИВЧЕННЯ ТА ВИКРЕСЛЮВАННЯ ШРИФТІВ

Одним з важливих елементів креслення є шрифт. Шрифтом називають графічну форму літер та цифр. Нечітко викреслені літери, цифри або умовні знаки можуть призвести до серйозних помилок, тому до виконання написів необхідно відноситися так само уважно, як і до виконання самого креслення.

Існує велика кількість шрифтів, які об'єднані в спеціальне видання – «Альбом картографічних шрифтів». Велика різноманітність шрифтів та їх конструктивних особливостей визначає потребу дуже ретельного і правильного вибору того чи іншого шрифту при оформленні графічних документів.

У кожному шрифті виділяють прописні (великі) і рядкові (маленькі) літери, цифри і пунктуаційні знаки. Рядкові літери в середньому становлять 2/3 висоти прописних літер. У всіх шрифтах літери і цифри

складаються із сполучень окремих елементів: вертикальних, горизонтальних, похилих, прямолінійних, заокруглених. Вивчення шрифту слід починати з найбільш характерних літер. Необхідно особливу увагу звернути на загальну форму (скелет) його знаків. Рекомендується засвоювати рисунок скелету літер і цифр, починаючи з найбільш простих, тобто умовно розділити його по групах:

- 1) знаки, які складаються з прямих вертикальних і горизонтальних елементів (Г,Г,Е,І,Ї,Н,П,Т,Ц,Ш,Щ,1);
- 2) знаки, які складаються з вертикальних і похилих відрізків (Д,Ж,И,Й,К,Л,М,4,7);
- 3) літери, які складаються із сполучень похилих прямих ліній (А,У,Х);
- 4) знаки, що складаються переважно із сполучень кривих ліній (Є,З,О,С,3,6,8,9,0);
- 5) знаки із сполучень розміщених по-різному прямих і кривих (Б,В,Р,Ф,Ч,Ь,Ю,Д,2,5).

Викреслювання літер краще розпочинати із побудови допоміжної сітки. Розграфлення виконують за допомогою рейсшини добре загостреним олівцем Т. Залежно від висоти літер (рядків), характеру шрифту і нахилу виконується відповідне розграфлення. Воно складається з горизонтальних ліній, які утворюють рядки, і вертикальних або похилих ліній.

Викреслювання літер спочатку виконується олівцем, після цього проводять перевірку, виправлення і обведення тушшю відповідними креслярськими інструментами (перо, лінійний рейсфедер, кронциркуль). Всі літери слід викреслювати у визначеному порядку. При кресленні будь-якого шрифту папір постійно повертають так, щоб елементи літер викреслювати на себе зверху вниз. Прямі літери починають викреслювати з лівого елемента, потім викреслюють її правий елемент і в останню чергу викреслюють її горизонтальні елементи, при цьому креслення повертають на 90 градусів. В овальних літерах викреслюють вертикальні частини лівого і правого елементів, потім частини горизонтальних елементів і в останню чергу - заокруглення. В літері Ш викреслюють послідовно лівий, середній і правий вертикальні або похилі елементи, потім – нижній горизонтальний елемент. В такій же послідовності викреслюється літера Ф: Для прописної літери Ж спочатку будують середній, потім – лівий і

симетрично йому правий елементи. Побудова і викреслювання цифр виконується за правилами, які описані вище.

Віддаль між словами в рядку повинна бути півтори-дві висоти літери.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

ВИКРЕСЛЮВАННЯ ЛІНІЙ РІЗНИХ ТИПІВ І ВИДІВ ОЛІВЦЕМ. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ШРИФТОМ КУРСИВ ОСТОВНИЙ

Мета роботи: набуття навичок у викреслюванні рівних та хвилястих ліній різної фактури, заданої довжини і товщини вручну та під лінійку; отримання навичок працювати з лінійкою, рейсшиною та трикутником, вміння креслити паралельні та перпендикулярні лінії, правильно відмічати відстані і фіксувати їх на папері; тренування окоміру; ознайомлення з шрифтом Курсив остовний; отримання навиків охайності та необхідної точності виконання креслярських робіт.

Порядок виконання роботи

Робота починається зі створення прямокутної рамки. Рамка викреслюється під лінійку. Розміри рамки мають бути 270*190 мм. Для перевірки прямокутності рамки, роблять виміри діагоналей, які мають співпадати. Рамка ділиться навпіл по висоті.

Завдання № 1.1. Тренування окоміру та руки.

Для підготовки до роботи в центрі лівої половини паперу потрібно прокреслити 5 смужок, довжиною 9 см та висотою 1 см кожна. Між смужками пропуск залишають 2 мм.

У першій смужці без допомоги лінійки потрібно накреслити лінії від руки окремими штрихами зверху вниз (товщина лінії має бути 0,1 мм). Цей спосіб проведення лінії методом нарощування допомагає натренувати руку для того, щоб в подальшому виконувати роботи тушшю або лінером. Намагайтеся на око накреслити їх на відстані 1 мм одна від одної – для тренування окоміру та точності зору. У другій смужці зробіть те саме, але товщина лінії має бути 0,3-0,4 мм.

Наступні смужки заповнюють так само вигнутими лініями товщиною 0,1 мм (спочатку їх вигинають вліво, потім вправо), а останню

смужку заповнюють вигнутими лініями товщиною відповідно 0,3-0,4 мм (див. приклад роботи – рис. 1.1):

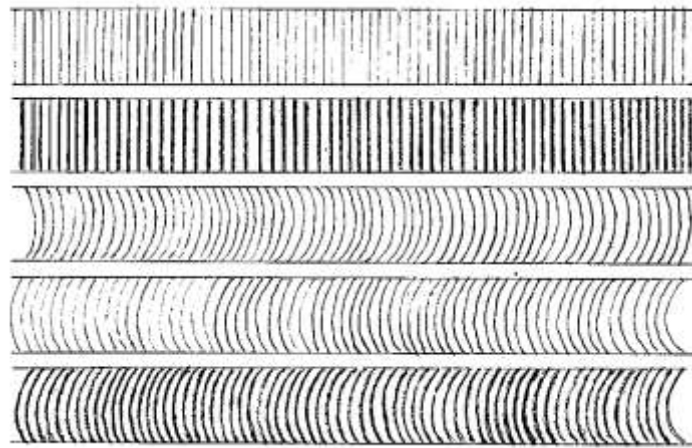


Рис. 1.1. Приклад виконання завдання 1.1

Завдання № 1.2. Накреслення ліній за квадратами.

Для виконання завдання потрібно під лінійку накреслити прямокутник 49*56 мм і поділити його на квадратики 7*7 мм. Проведіть в даному прямокутнику хвилясті лінії (4 лінії товщиною 0,1 мм, потім 4 лінії товщиною 0,3-0,4 мм та 4 подвійні лінії, які імітують дороги). Лінії мають починатися з середини клітинки та з перетину клітинок – рис. 1.2:

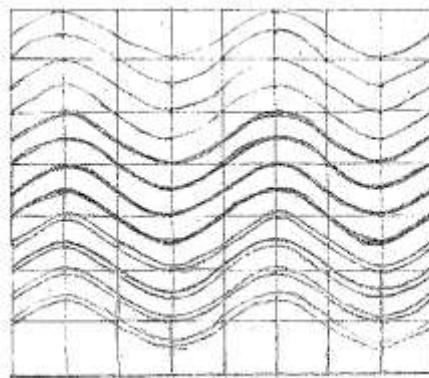


Рис. 1.2. Приклад виконання завдання 1.2

Завдання № 1.3. Створення пунктирних ліній за квадратами.

Завдання виконується також по клітинках, але лінії прокреслюються різних видів (в тому числі пунктирні лінії зі змінною довжиною штрихів) - див. приклад на рис. 1.3:

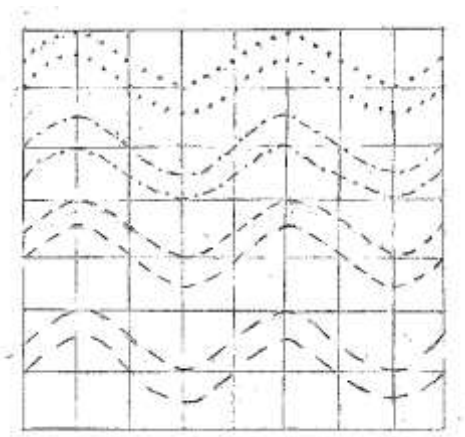


Рис. 1.3. Приклад виконання завдання 1.3

Завдання № 1.4. Накреслення паралельних ліній.

Для виконання завдання потрібно під лінійку накреслити прямокутник 49*56 мм, в якому намалювати вертикально лінію, вигнуту довільно. Після цього заповнити весь прямокутник лініями подібного малюнка, розміщуючи їх паралельно першій лінії. Лінії повинні бути різними за товщиною та фактурою (суцільні, пунктирні тощо) – рис. 1.4:

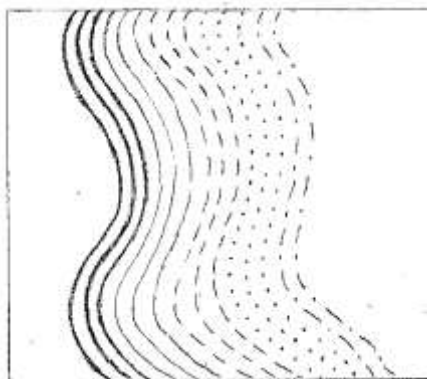


Рис. 1.4. Приклад виконання завдання 1.4

Завдання № 1.5. Створення фрагменту топографічного плану.

Для виконання завдання потрібно під лінійку накреслити прямокутник 49*56 мм, в якому намалювати довільний фрагмент топографічного плану, на якому показати головну та другорядну дороги; річку з притокою; місток на перетині дороги та річки; горизонталі; контур рослинності; яр вздовж дороги тощо (рис. 1.5):

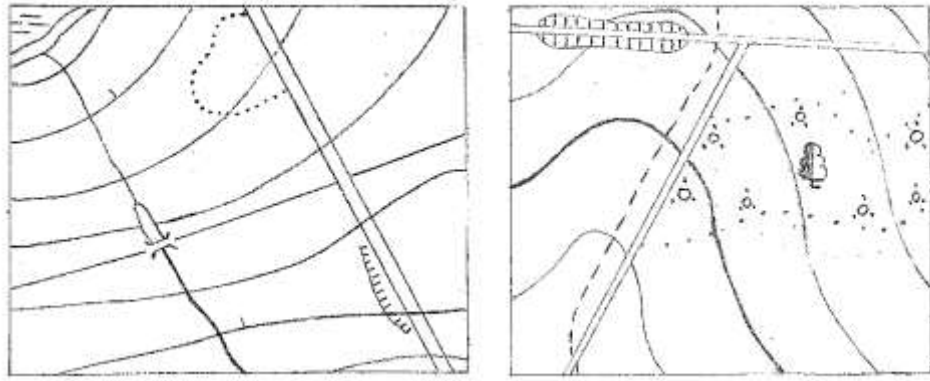


Рис. 1.5. Приклади виконання завдання 1.5

Завдання № 1.6. Створення квадратів з діагоналями.

Для виконання завдання потрібно під лінійку накреслити квадрат 50×50 мм, який поділити на дрібніші квадрати 5×5 мм і заповнити кожен діагоналями. Робота виконується під лінійку з довільно обраного кута. Спочатку проводяться: одна вертикальна та горизонтальна лінії; потім діагоналі, які допомагають перевірити точність створення першого квадрата. За потреби перші лінії коректуються, і завдання виконується з початку. Потім так само проводяться наступні лінії, поки весь великий квадрат не буде заповненим (рис. 1.6):

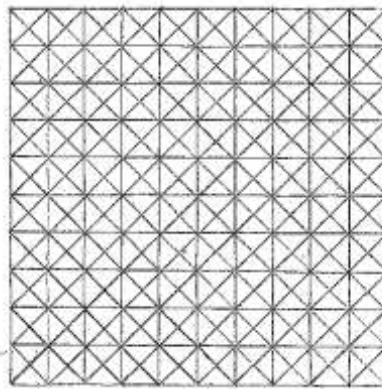


Рис. 1.6. Приклад виконання завдання 1.6

Завдання № 1.7. Створення міліметрівки.

Для виконання завдання потрібно під лінійку накреслити квадрат 50×50 мм, який заповнити горизонтальними та вертикальними лініями з інтервалом 1 мм. Дане завдання зручно робити, використовуючи рейсшину. При виконанні завдання потрібно слідкувати за силою натискання на олівець, щоб товщина ліній була скрізь однаковою (0,1 мм) – рис. 1.7:

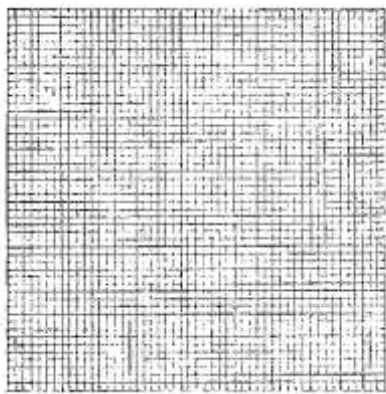


Рис. 1.7. Приклад виконання завдання 1.7

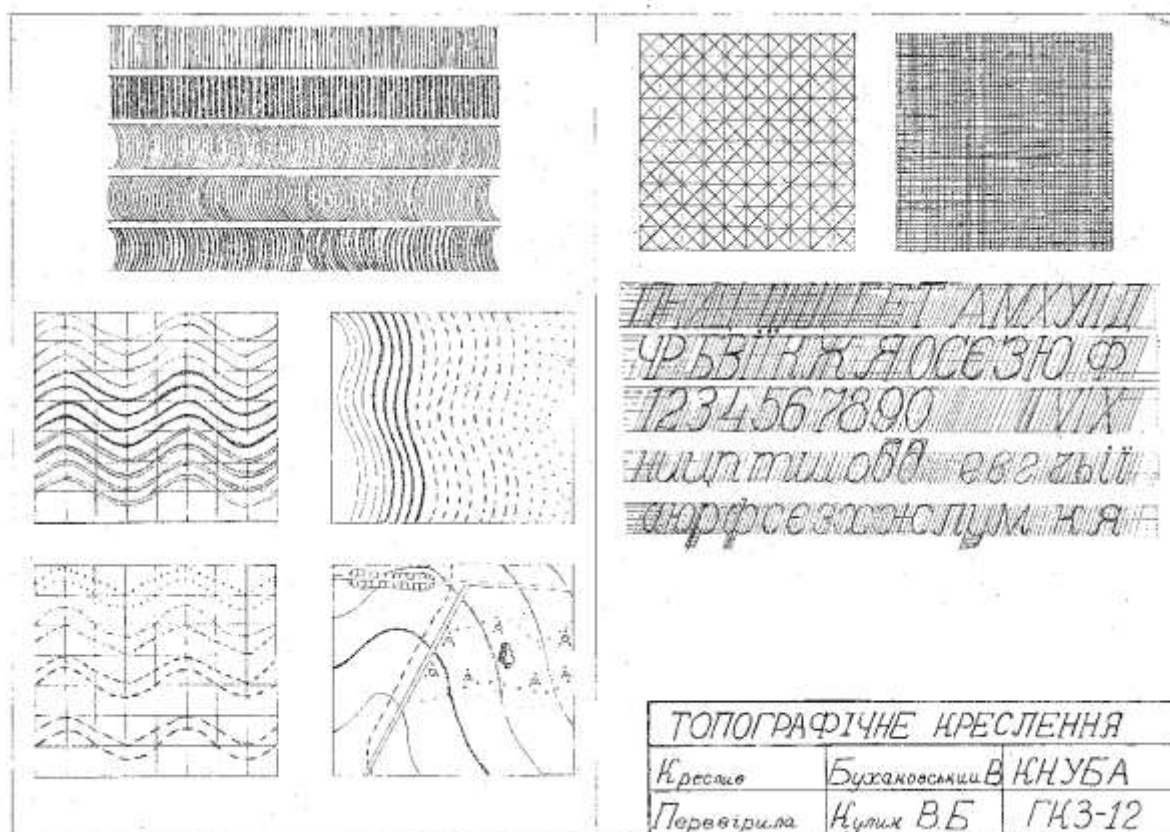
Завдання № 1.8. Вивчення шрифту «Курсив остовний».

Для виконання завдання спочатку в центрі правої половини паперу накресліть 5-7 смужок (верхні для прописних літер, нижні – для рядкових). Рядкові літери повинні бути меншими по висоті в 1,5 рази. Кожну смужку поділяють на 7 клітинок по висоті. З допомогою транспортиру на початку смужки накреслюють лінію під кутом 70-75 градусів, далі, з допомогою рейсшини, проводять лінії, паралельно першій до кінця рядків.

Товщина ліній усіх літер має бути 0,1-0,2 мм. Ширина багатьох літер дорівнює $\frac{4}{7}$ висоти. Підсічки виносяться в обидва боки на $\frac{1}{7}$ висоти.

Літери українського алфавіту розміщуються за складністю в їх викреслюванні. Спочатку креслять літери, які утворені прямими лініями, потім – похилими, а вже потім – заокругленими. Разом з літерами викреслюють арабські та римські цифри, висота яких має бути така ж сама, як у прописних літер (рис. 1.8):

Після завершення виконання усіх завдань робота підписується шрифтом «Курсив остовний» в правому нижньому куті за зразком (рис. 1.9):



16

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

ВИВЧЕННЯ ОСНОВНИХ ФОРМ РЕЛЬЄФУ. ВИКРЕСЛЮВАННЯ ГОРИЗОНТАЛЕЙ

Мета роботи: вивчення основних форм рельєфу та способів їхнього подання на картах та планах, опрацювання методики та отримання навиків викреслювання прямих та хвилястих ліній пером (рапідोगрафієм або лінером)

Короткі теоретичні положення

Рельєф на топографічних картах та планах в основному показується горизонталями. Горизонталь (contour line) – це лінія, яка з'єднує крапки на карті чи плані, що мають однакову висоту над рівнем моря. Горизонталі відображають на картах та планах коричневим кольором. Наявність горизонталей на плані означає, що зображувальна місцевість не є плоскою. Для створення тривимірної моделі форми земної поверхні потрібно мати уявлення, як розміщені точки по обидва боки від горизонталей – тобто вказати напрям схилу. Для цього використовується умовне позначення, яке називається бергштрих (рис. 2.1). Бергштрих – це короткий відрізок на карті, який одним кінцем приєднаний до горизонталі перпендикулярно їй, а іншим кінцем вказує на напрям вниз за схилом. Отже крапки, які лежать по ту сторону горизонталі, в яку вказує бергштрих, розміщені нижче крапок, що знаходяться на самій горизонталі, а крапки, що лежать по іншу сторону горизонталі, розміщені вище крапок горизонталі. Щоб підкреслити тривимірний ефект зображення земної поверхні горизонталі мають бути представлені безперервними лініями через всі умовні знаки, включаючи будівлі.

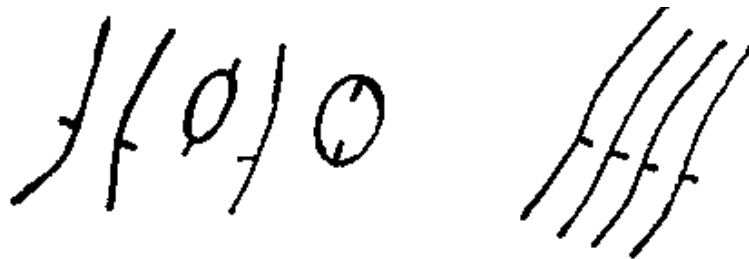


Рис. 2.1. Бергштрихи та горизонталі

Горизонталі на карті бувають основними та допоміжними (допоміжні горизонталі позначаються пунктирною лінією). Допоміжні горизонталі використовують у випадках, коли для показу форм рельєфу

необхідно передати додаткову інформацію. Допоміжні горизонталі додають тільки там, де зображення форм рельєфу було б неповним при використанні лише горизонталей. Між сусідніми основними горизонталями може бути проведена лише одна допоміжна горизонталь.

Горизонталі на картах та планах підписуються в розривах по лінії цифровим позначенням висоти в метрах, причому підпис дають так, щоб нижній край підпису показував на зниження схилу. Значення висоти слід наносити на горизонталь у місцях, де воно не заважатиме сприйняттю інших деталей карти.

Товщина основної горизонталі на карті складає 0,1 мм. Кожна п'ята горизонталь має бути зображена потовщеною лінією (0,3-0,4 мм). Це полегшує оцінку різниці висот та уявлення про загальну форму поверхні землі. Для полегшення оцінки великого перепаду у висоті на карті показують позначки висоти. Їх розміщують горизонтально відносно рамки карти. На карті за координатами позначають крапку, в якій вимірювалася висота над рівнем моря, та поруч дається підпис. Позначка висоти має бути орієнтована вгору по схилу.

Місцеположення горизонталей на карті визначається способом графічного інтерполювання, коли обчислюється висота місцевості в кожній конкретній точці за висотами сусідніх точок, місцеположення яких визначене за координатами, а висота обчислена в натурі.

Порядок виконання роботи

Робота починається з накреслення рамки та допоміжних внутрішніх прямокутних рамок.

Завдання № 2.1. Вивчення основних форм рельєфу та способів їх показу на картах і планах.

У верхній частині роботи потрібно розмістити зображення таких форм рельєфу, як: гора, улоговина, хребет, лощина та сідловина (рис. 2.1-2.5).

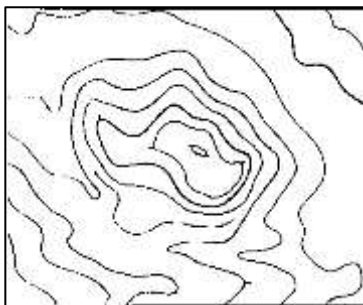


Рис. 2.1. Гора

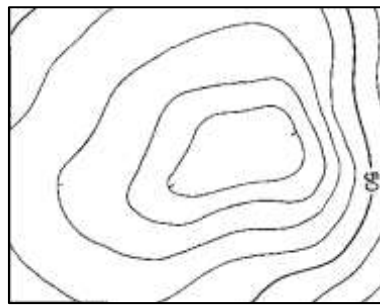


Рис. 2.2. Улоговина

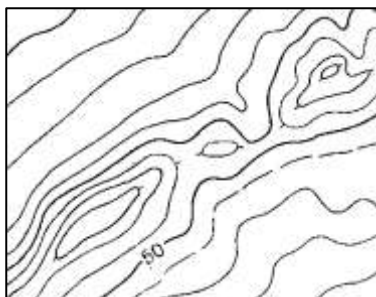


Рис. 2.3. Хребет

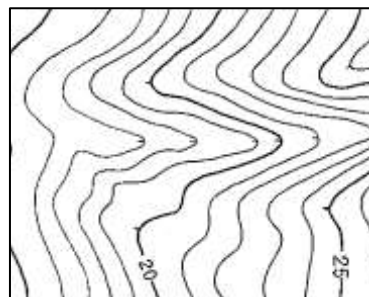


Рис. 2.4. Лощина

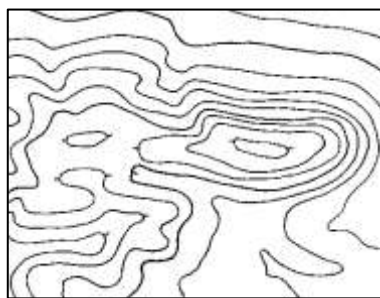


Рис. 2.5. Сідловина

Зображення з позначками висот, бергштрихами, основними та допоміжними горизонталями можна перевести за зразком (рис. 2.6), або показати інші, обравши подібні зображення довільно.

Для переведення зображення з паперу на папір доцільно використовувати світлокопіювальні столи, оптичні проектори або копіювальні електронні планшети. Такі планшети з LED-підсвічуванням є дуже зручним пристроєм для домашнього використання (рис. 2.7). Планшети підключаються до комп'ютерної техніки з допомогою USB-кабелю та мають декілька режимів освітлення. За відсутності планшета найбільш простим і доступним способом перенесення зображення з паперу на папір вважається метод копіювання через скло. Для цього можна використати невелику рамку із склом, поставивши під неї освітлювальну лампу. Підготовчі роботи полягають у відтворенні олівцем на паперу

нечітко переведених елементів, які виправляють вручну, порівнюючи зображення з оригіналом.

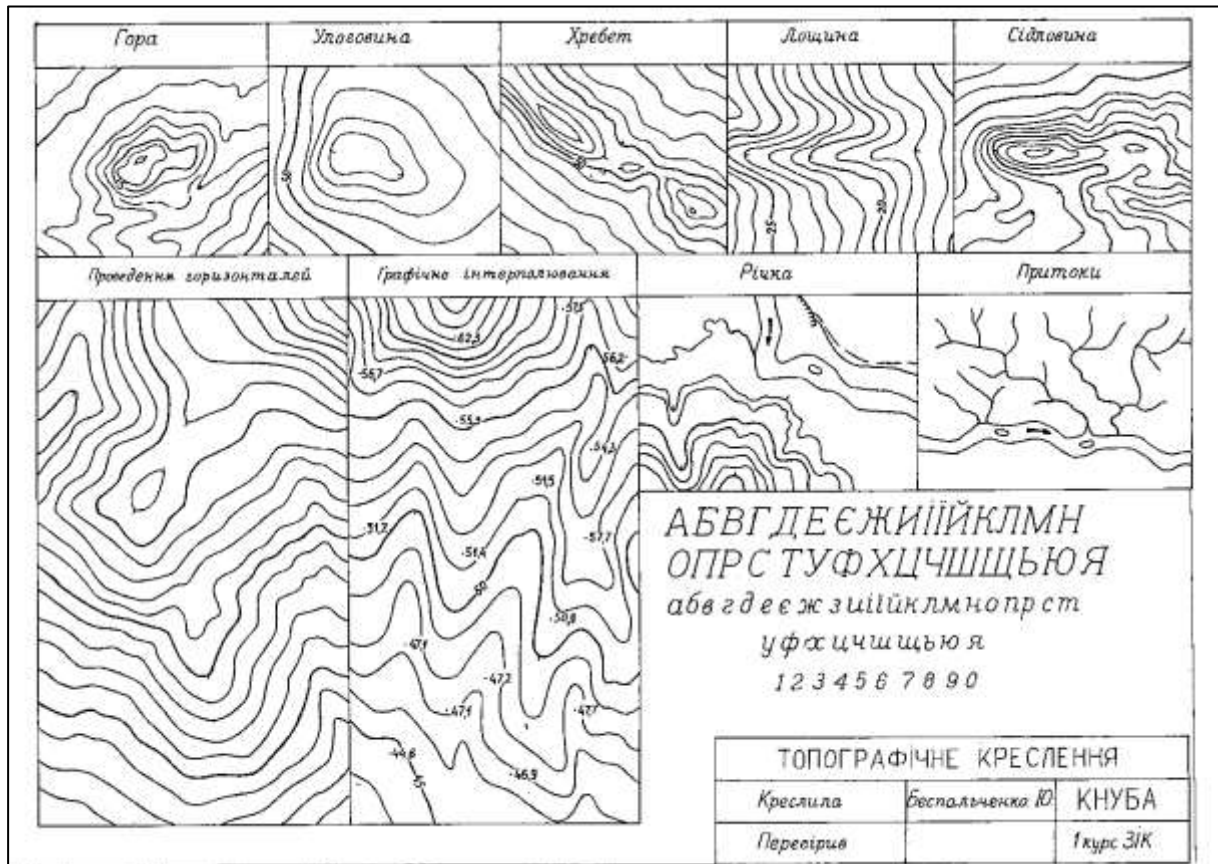


Рис. 2.6. Зразок виконання практичної роботи №2



Рис. 2.7. Планшет для перенесення зображення з паперу на непрозорий папір

Після виправлень тих місць, де було нечітке зображення, лінії уважно і вдумливо наводяться тушшю або лінером по контуру ліній, проведених олівцем. Проводять їх методом нарощування (на себе), для зручності повертається не рука, а лист паперу таким чином, щоб рука залишалася в зручному для неї положенні.

Якість виконання вважається високою, якщо наведені тушшю лінії збігаються з лініями олівця, є однаковими за товщиною по всій лінії та рівномірно налиті. Допускається відхилення від лінії олівця в межах 0,3 мм.

Завдання № 2.2. Графічне інтерполювання.

У нижній частині роботи необхідно показати довільний малюнок горизонталей та фрагмент горизонталей, проведених способом графічного інтерполювання через точки з заданою висотою (рис. 2.8 – 2.9).

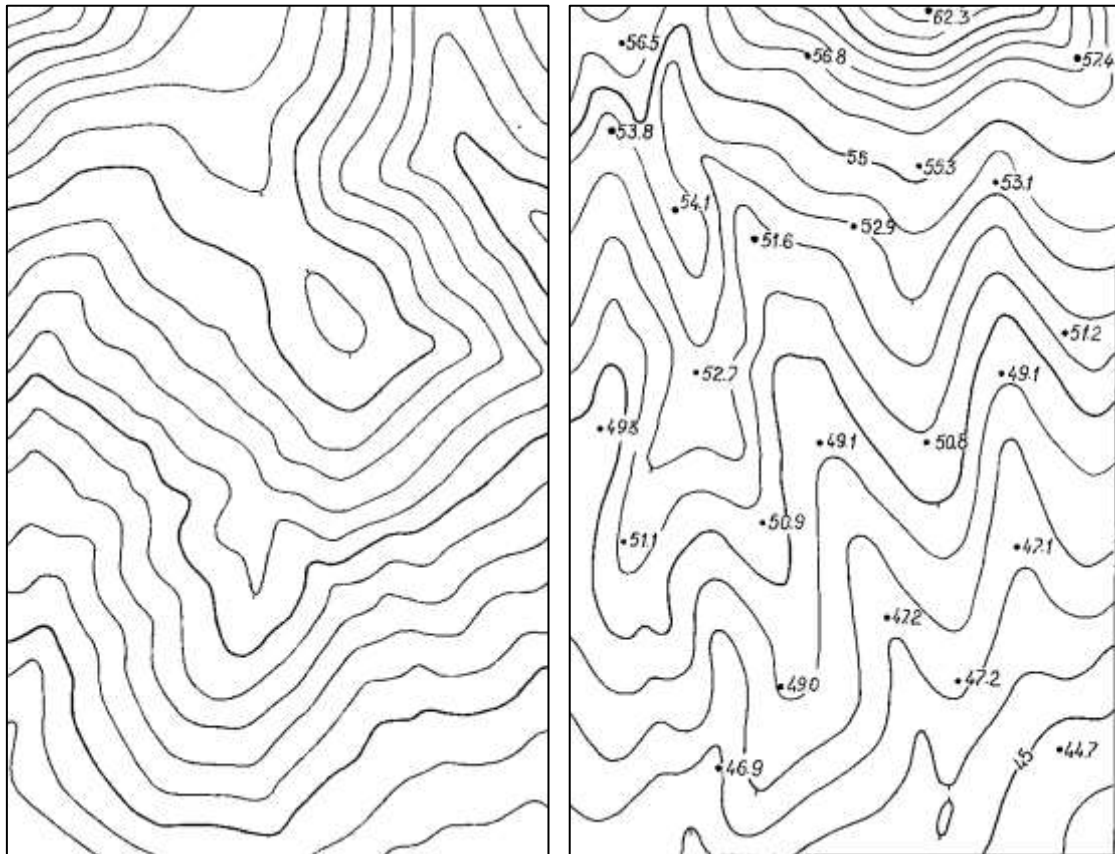


Рис. 2.8. - 2.9. Проведення горизонталей та графічне інтерполювання

Завдання № 2.3. Вивчення методики викреслювання елементів гідрографії.

Розмістіть у роботі фрагменти з малюнками гідрографії (на фрагменті потрібно показати горизонталі, річку з її притоками – рис. 2.10 – 2.11). Особливостями показу гідрографії є те, що притоки потовщують від витоків до гирла, а берегову лінію річок, озер морів та океанів на топографічних картах більш дрібних масштабів показують синім кольором, а на топографічних планах великих масштабів – зеленим. Стрілками показують напрям течії річок.

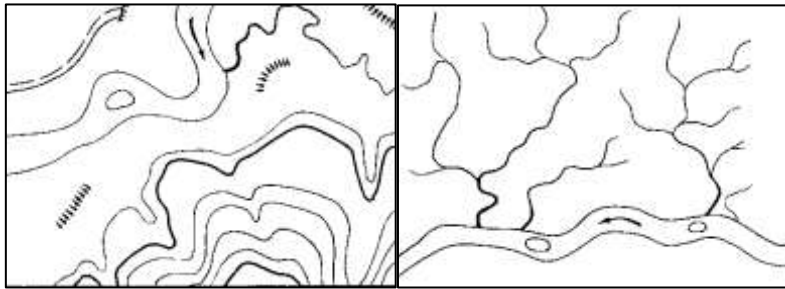


Рис. 2.10. - 2.11. Річки з притоками

Завдання № 2.4. Викреслювання шрифту «Курсив остовний»

Виконання роботи потрібно закінчити виконанням шрифту Курсив остовний, який опановувався під час практичної роботи № 1. Рядкові, прописні літери та цифри потрібно прописати без клітинок лише за проведеними паралельними лініями. Спочатку накреслюються лінії з допомогою лінійки, потім олівцем викреслюються літери та цифри, а вже після цього вони наводяться тушшю або лінером (рис. 2.6). Робота завершується підписом в правому нижньому куті.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3 ВИКРЕСЛЮВАННЯ ШКАЛИ ТОВЩИН ЛІНІЙ. ВИВЧЕННЯ ШРИФТУ

Мета роботи: вдосконалення навиків роботи з креслярськими приладдями, вивчення прийомів викреслювання ліній різної товщини, отримання навичок у викреслюванні літер і цифр рубаного широкого напівжирного шрифту (Р-152).

Порядок виконання роботи

Завдання № 3.1. Викреслювання шкали товщин ліній.

У лівій половині прямокутної рамки проведіть лінії товщиною від 0,1 мм до 0,8 мм. через рівні проміжки рейсфедером (лінером) під лінійку. Поруч накресліть рівні та хвилясті лінії під лінійку та від руки, намагаючись нарощувати товщину ліній в останніх рядках (рис. 3.1).

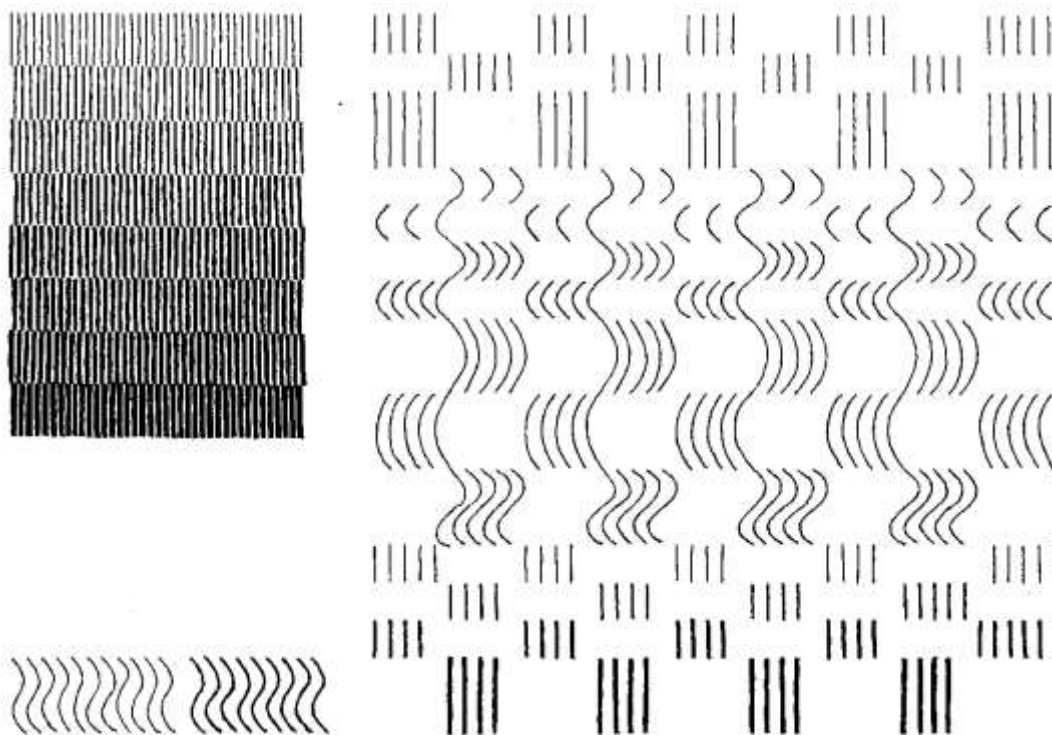


Рис. 3.1. Викреслювання шкали товщин ліній

Завдання № 3.2. Викреслювання літер та цифр рубаного широкого напівжирного шрифту (Р-152).

Практичні вказівки. Рубаний широкий напівжирний шрифт найбільш простий за своїм викреслюванням (рис. 3.2). Його використовують зазвичай для підписів міст. Він має чітке написання і легко читається. Даний шрифт будується на основі топографічного основного шрифту. Висота прописних літер приймається у півтора рази більше рядкових. Відношення ширини до висоти у більшості літер складає 1:2. Більшість літер складається з прямих елементів правильної прямокутної форми. Всі елементи мають однакову товщину, рівну в прописних літерах і цифрах $\frac{1}{8}$ висоти літер, а в рядкових – $\frac{1}{6}$. Рядкові літери мають однаковий рисунок з прописними за виключенням а, б, е, р, у, ф.

Рубаний широкий напівжирний (Р-152)

ХАРКІВ 6,0
АБВГГДЕЄЖЗ
ИІЙКЛМНОП
РСТУФХЦЧШ
ЩЬЮЯ

Рис. 3.2. Рубаний широкий напівжирний шрифт

Робота виконується спочатку олівцем, потім наводиться чорною тушшю або лінером (рис. 3.3).

АБВГДЕЖЗИКЛМ
НОПРСТУФХЦЧШ
1234567890
абвгдеєжзиіклмнопрстуфхц
чшщьюя

АБВГДЕЖЗИКЛМ
НОПРСТУФХЦЧШ
1234567890
абвгдеєжзиіклмнопрстуфхц
чшщьюя

Рис. 3.3. Приклад викреслювання Рубаного широкого напівжирного шрифту

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

РОБОТА АКВАРЕЛЬНИМИ ФАРБАМИ, ФАРБУВАННЯ ПЛОЩ

Мета роботи: вивчити техніку фарбування акварельними фарбами, вивчити шрифт БСАМ курсив (Бм-431).

Короткі теоретичні положення

Кольорові позначення, як і графічні, є основними зображувальними засобами на карті. З цією метою на топографічних картах зображують, наприклад: ліси, сади, парки – зеленим кольором; гідрографію – синім; вогнетривкі будови, шосейні дороги – оранжевим тощо.

Фарбування проводять пензлями. Для роботи акварельними фарбами потрібно використовувати папір кращої якості, який має назву «акварельний». Якщо папір односторонній, то фарбування виконують на шорсткій стороні, на яку краще накладається фарба. Перед початком роботи площу, що буде фарбуватись, змочують чистою водою і після висихання наносять фарбу. Користуватися гумкою при роботі з акварельними фарбами не рекомендується – вона псує верхній шар паперу.

При виконанні топографічних робіт достатньо мати фарби трьох основних (прозорих) кольорів: жовтий (жовтий стронцій), синій (берлінська лазур, синя, голуба ФЦ), червоний (кармін, краплак). Решта кольорів є проміжними, їх можна одержати шляхом змішування основних прозорих кольорів. Потрібний колір можна отримати одним із трьох способів: просторовим, механічним або лесуванням.

Просторовий (оптичний) метод полягає в тому, що площу штрихують спочатку лініями одного кольору, а потім проміжки між ними – лініями іншого кольору.

Механічний спосіб полягає в тому, що при змішуванні в одній посудині двох або трьох основних кольорів, отримують відповідний похідний колір, яким фарбують площу.

Спосіб лесування полягає в тому, що певну площу покривають одним кольором, після повного висихання фарби цю ж площу покривають іншим кольором. В результаті цього одержують на папері третій колір.

Перед початком роботи потрібно акварельні фарби розвести водою та дати їм відстоятися 30 хвилин. Після чого розчин злити у чистий посуд. Розчин фарби повинен бути блідим. При фарбуванні папір тримають у похилому положенні (30-40°), для чого бажано використовувати мольберт

або підкладати під роботу на стіл рівну дошку. Набирають повний пензель фарби, так щоб вона не стікала з пензля. Зафарбування починають з верхньої частини контуру і ведуть пензель вздовж контуру зліва направо, зверху вниз. Фарба утворює на папері валик, і пензель служить лише для того, щоб рівномірно перегнати валик фарби по всій площі. Залишок фарби знімають з пензля осушеним ганчіркою або серветкою пензлем.

Вимоги до роботи: окремі контури повинні бути зафарбовані рівномірно – без підтікань, розмивів, з однаковою насиченістю кольору.

Порядок виконання роботи

Завдання № 4.1. Робота акварельними фарбами, фарбування площ способом лесування.

Накресліть 3 квадрати з розміром сторони 30 мм (рис. 4.1). Зафарбуйте перший квадрат жовтим кольором, другий – червоним, третій – синім. Після висихання квадрати доцільно пофарбувати другим шаром фарби відповідного кольору. Після кожної зміни фарби потрібно дати висохнути фарбі на папері з тим, щоб не було розмивання попередньої фарби. Назви кольорів в квадратах та завдань підписуємо поряд з квадратами шрифтом «Курсив остовний».

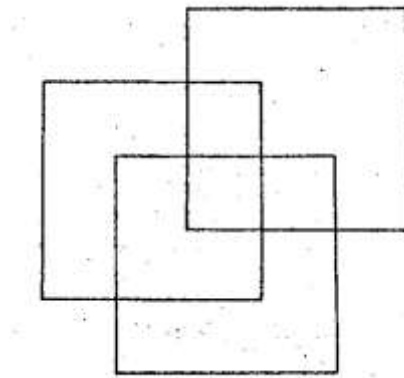


Рис. 4.1. Фарбування квадратів

Завдання № 4.2. Створення шкал глибин та висот.

Накресліть 2 прямокутники розміром 30*56 мм кожен. Розбийте їх на прямокутники, висотою 7 мм. Перший прямокутник – шкала глибин – фарбується блакитною фарбою. Другий прямокутник – шкала висот – фарбується коричневою або помаранчевою фарбою. Методика виконання лесування така: спочатку фарбується весь прямокутник, потім дають фарбі висохнути і відступають першу ступінь вниз, фарбують інші 7 ступенів,

потім те саме повторюють доти, поки дійдуть до останньої. Тобто завдання виконується без додавання фарби, а ефект затемнення відбувається за рахунок повторного покриття паперу фарбою. Висоти та глибини в метрах підписують поруч з лініями шкал (від 0 до 400 м) – рис. 4.2.

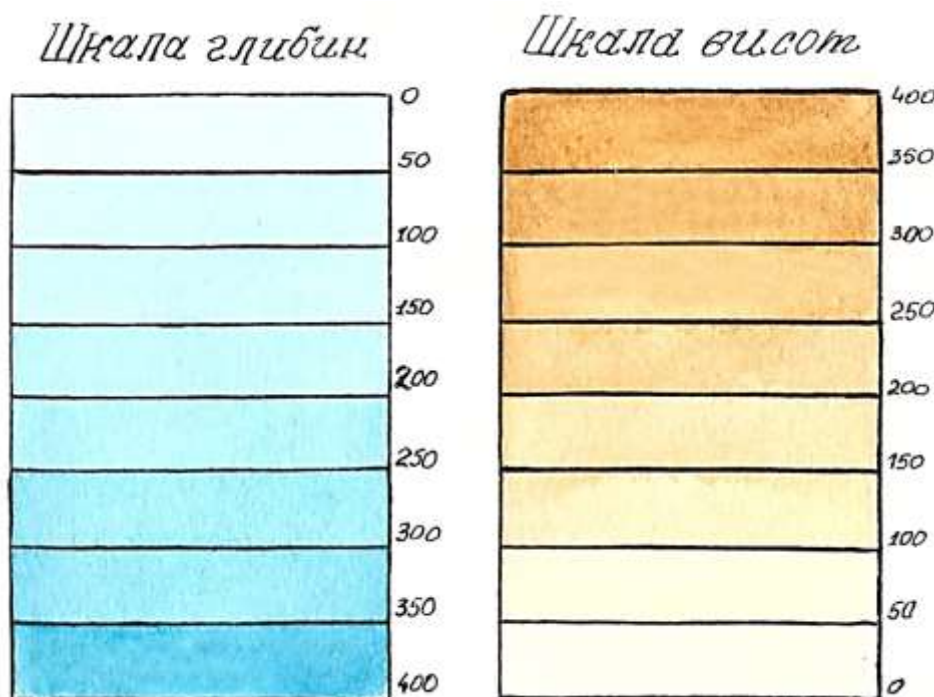


Рис. 4.2. Шкали глибин та висот

Завдання № 4.3. Схема адміністративного поділу.

Накресліть прямокутник розміром 50*85 мм. Намалюйте декілька держав, показуючи їхні контури та кордони між ними кантом. Колір фарби вибирають довільно. Кант території дають всередині території тим самим кольором, яким пофарбована сама територія. Кант наносять після того, як фарба повністю висохне. Товщина канту – приблизно 3 мм (рис. 4.3):



Рис. 4.3. Схема адміністративного поділу

Завдання № 4.4. Гіпсометрична схема.

Накресліть прямокутник розміром 50*85 мм. Намалюйте в ньому декілька концентричних горизонталей, які показують пік гори. Зафарбуйте їх коричневою фарбою способом лесування (рис. 4.4):

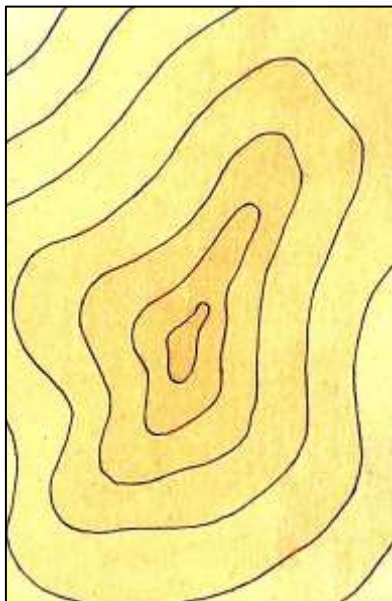


Рис. 4.4. Гіпсометрична схема

Завдання № 4.5. Вивчення шрифту БСАМ курсивний.

На топографічних планах шрифтом БСАМ курсив малококонтрастний (рис. 4.5) даються підписи станцій, платформ, парків, турбаз, дворів, будинків, геодезичних пунктів, а також пояснювальні підписи до умовних знаків гідрографії, рельєфу, рослинності, ґрунтів, спеціалізації промислових підприємств, індекси матеріалу покриття доріг, призначення трубопроводів тощо.

**АБВГГДЕЄЖЗИІЙКЛМНОПРСТ
УФХЦЧШЩЬЮЯ**

**абвггдеежззиийклмнопрстуфхц
чшщьюя**

1234567890

1234567890

Рис. 4.5. Шрифт БСАМ курсив малококонтрастний

Накресліть літери шрифтом БСАМ курсив малоко́нтрастний або напишіть цим шрифтом підписи топографічного плану.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

ВИВЧЕННЯ ТА ВИКРЕСЛЮВАННЯ УМОВНИХ ЗНАКІВ ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНІВ

Мета роботи: вивчення методики викреслювання і правил розміщення окремих умовних знаків топографічних планів.

Короткі теоретичні положення

Під умовними знаками розуміють графічні позначення, за допомогою яких на планах і картах показують місцеположення предметів і явищ, а також їх якісні та кількісні характеристики. Вони повинні бути, по можливості, простими, виразними і наочними. Об'єкти місцевості залежно від площі, конфігурації та масштабу карти (плану) зображуються різними умовними знаками. З точки зору передачі планових геометричних особливостей об'єктів розрізняють позамасштабні, площинні та лінійні умовні знаки. Умовні знаки є стандартними, єдиними та обов'язковими для всіх організацій і відомств, які займаються топографо-геодезичними і картографічними роботами. Існують спеціальні таблиці умовних знаків для топографічних карт і планів різних масштабів. Такими є «Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500», які видані Міністерством екології та природних ресурсів у 2001 році і введені в дію з 1 січня 2002 року. З метою зручності користування умовні знаки об'єднані в розділи: геодезичні пункти; населені пункти і окремі будівлі; промислові, сільськогосподарські і соціально-культурні об'єкти; залізні дороги і споруди на них: шосейні і ґрунтові дороги; гідрографія: рельєф і т. д. Приклад таблиці умовних знаків показано на рис. 5.1. Таблицями слід вміти користуватися. В першій графі розміщено номери умовних знаків, в другій – назву і характеристику об'єкта, в третій – його зображення. В кінці таблиць розміщені пояснення до умовних знаків за їх номером, даються вказівки відносно їх викреслювання; далі наведено перелік умовних скорочень, алфавітний покажчик умовних знаків та подано додатки зі зразками оформлення рамки топографічних планів різних масштабів.

№	НАЗВА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ	УМОВНІ ЗНАКИ	
		1:5 000, 1:2 000	1:1 000, 1:500
229	Канали, каналізовані ділянки річок і канави з дамбами (валами) (цифри - висоти дамб у метрах) [332,333]		
230	Канали, каналізовані ділянки річок і канави у виїмках та у виїмках збермами (цифри - глибина в метрах) [334]		
231	Канали і канави по валах (цифри - висота валів у метрах) [335]		
232	Споруди водорозподільні на зрошувальних і обводнювальних каналах [336,337]: 1) підпірно-регулюючі споруди 2) водовипуски заслінками 3) водовипуски трубчасті 4) водовипуски шахтні		

Рис. 5.1. Приклад таблиці умовних знаків

Порядок виконання роботи

Завдання № 5.1. Викреслювання умовних знаків для топографічних планів масштабу 1:500.

Практичні вказівки. Після ознайомлення з умовними знаками і поясненнями до них в таблицях можна приступати до виконання завдання.

На креслярському папері формату А4 викресліть умовні позначення до топографічного плану масштабу 1:500 на одну з тем згідно нумерації (за варіантом, запропонованим викладачем). Умовні позначення розміщують вільно на папері згідно нумерації (приклад фрагменту виконаної роботи показано на рис. 5.2):

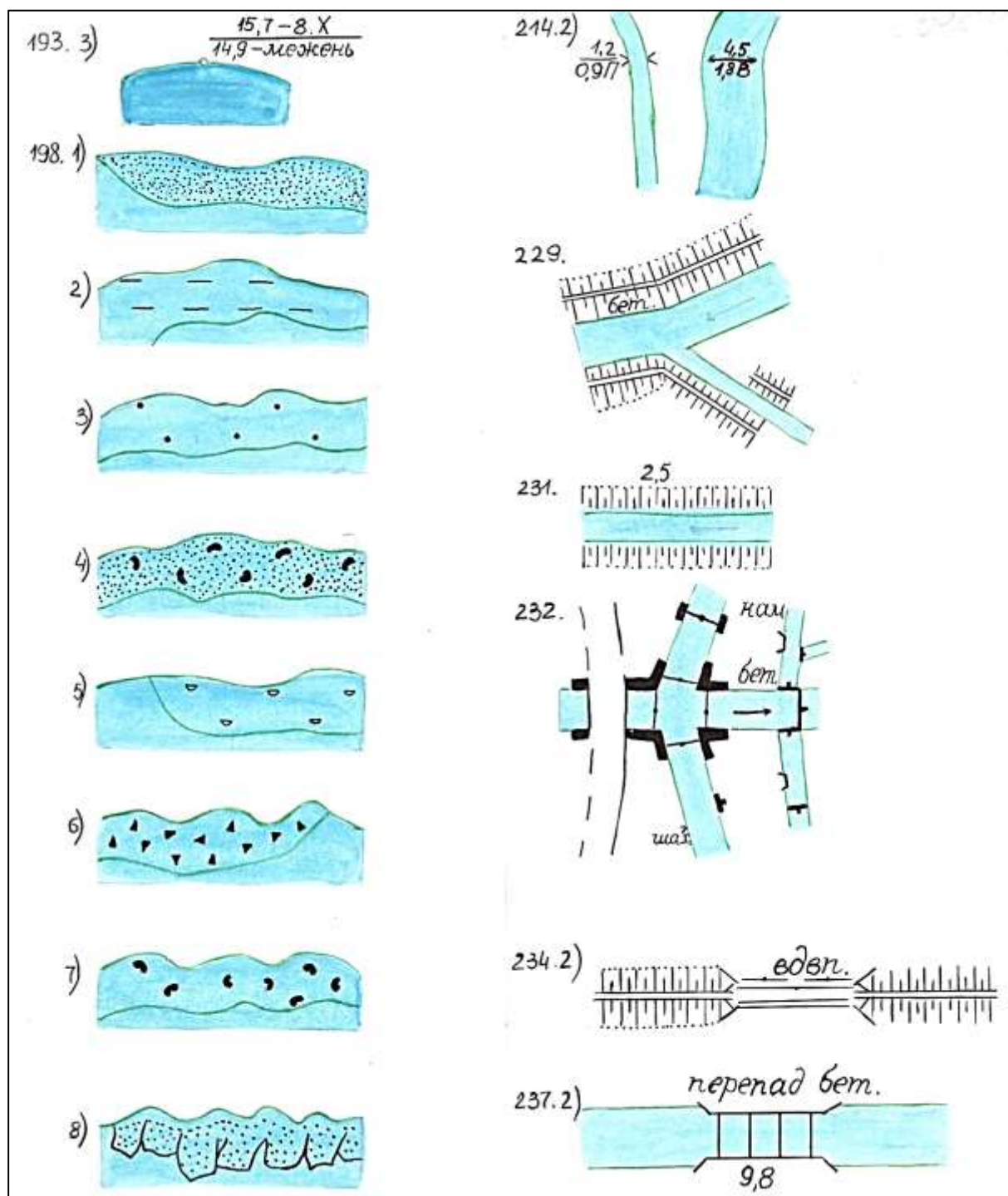


Рис. 5.2. Фрагмент виконаного завдання

У процесі виконання завдання спочатку креслять контур умовного знаку олівцем, а деякі умовні знаки необхідно також зафарбувати акварельними фарбами. Для цього попередньо папір слід обезжирити водою за допомогою пензля або ватного тампона і дати йому просохнути, а далі дотримуватися рекомендацій, наданих у практичній роботі №4. Після того, як фарба повністю висохне, можна приступати до обведення ліній тушшю відповідного кольору або лінером та підписування.

У завданні повинно бути: номер умовного позначення, скорочений текст, який ідентифікує це умовне позначення, власне зображення умовного знаку в тих розмірах, які вказані в таблиці, не змінюючи їх. Причому позначення розмірів, які там вказані (висота, ширина знаку, товщини ліній, довжини штрихів тощо), давати непотрібно. Умовні позначення потрібно давати тим кольором, який в таблиці (позначення рельєфу – коричневим, гідрографії – синім, асфальтне покриття – рожевим тощо). Приклад оформлення практичної роботи показано на рис. 5.3:

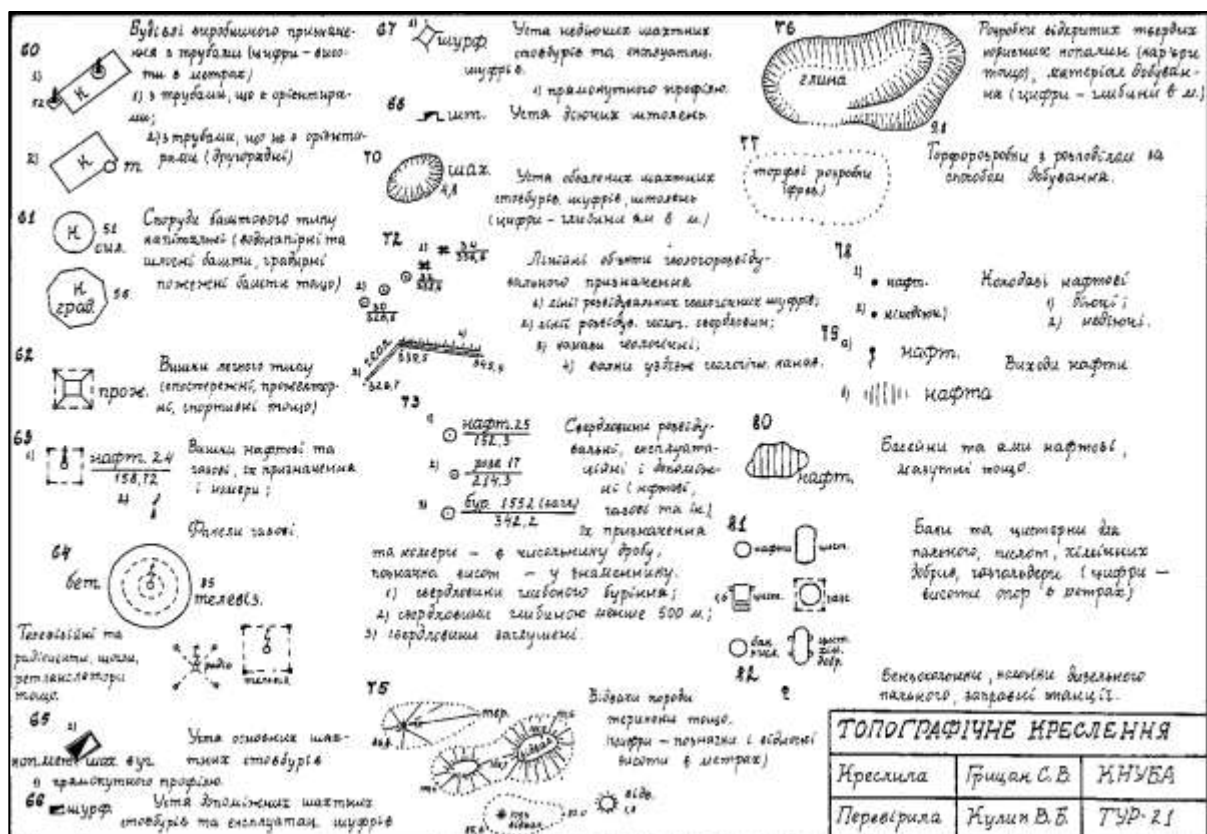


Рис. 5.3. Приклад оформлення практичної роботи №5

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

СТВОРЕННЯ ВІЗИТНОЇ КАРТКИ

Мета роботи: вдосконалення методики викреслювання різноманітних шрифтів, отримання навиків їхнього поєднання, вироблення звички правильного просторового розміщення підписів, вдосконалення майстерності художнього оформлення робіт, розвиток естетичного та художнього смаку, вміння робити тематичні зображення.

Порядок виконання роботи

Завдання № 6.1. Створення візитної картки студента.

Практичні вказівки. Перед початком роботи потрібно придумати ідею візитівки, уявити собі її дизайн, продумати текст, його розміщення тощо. На папері довільного формату (стандартна візитівка має розміри 90*50 мм) необхідно зробити підписи, розмістивши інформацію про навчальних заклад, факультет, спеціальність, групу студента. За бажанням це може бути текст про майбутню професію студента. Обов'язковими є його прізвище та ім'я.

Обираючи шрифти підписів, потрібно враховувати їхній стиль, продумувати який підпис давати прописними літерами, а який рядковими, розмір літер. Важливим вмінням при оформленні візитівки є вміння розмістити підписи з врахуванням обмеженого простору, вписувати по центру, давати симетрично, враховувати висоту проміжків між рядками. Прописуючи текст, важливо розміщувати кожен літеру на такій відстані, щоб підпис не розтягувався і не стискався надмірно – дотримуватися правил читаності тексту, його гарної наочності та виразності. Для цього використовують правило написання тексту – від центральної літери в рядку.

Елементів дизайну не повинно бути занадто багато, вони не повинні бути основними, має бути збережена гармонія між ними та написами. Важливо продумувати місце розміщення кожного елементу дизайну – рамок, малюнків або окремих штрихових елементів.

Під час виконання роботи дозволяється використовувати та поєднувати будь-які техніки оформлення художніх робіт, проявляючи художні смаки та вподобання. Приклади виконання практичної роботи № 6 представлені на рис. 6.1-6.8:



Рис. 6.1. Візитівка, виконана тушшю

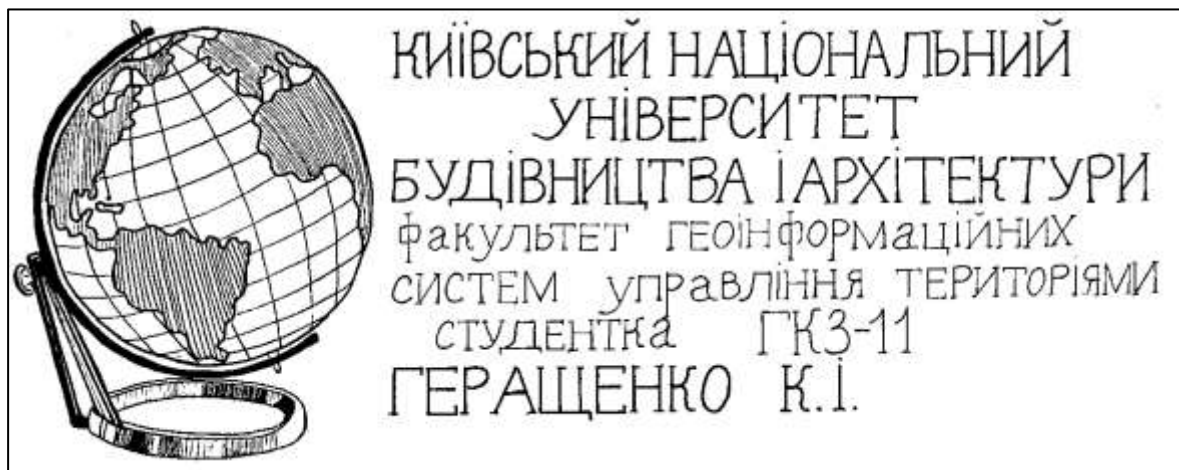


Рис. 6.2. Візитівка, виконана лінером



Рис. 6.3. Візитівка з елементами дизайну, виконана тушшю



Рис. 6.4. Візитівка з елементами дизайну, виконана акварельними фарбами та лінером



Рис. 6.5. Візитівка, виконана акварельними фарбами та тушшю



Рис. 6.6. Візитівка, виконана акварельними фарбами та лінером



Рис. 6.7. Візитівка, виконана в техніці «білим по чорному»



Рис. 6.8. Візитівка, виконана кольоровими олівцями та лінером

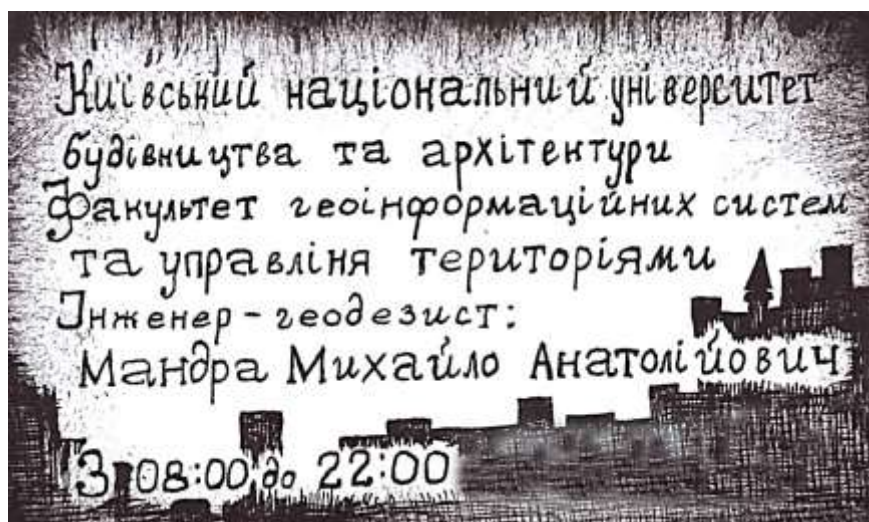


Рис. 6.9. Візитівка, виконана тушшю

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

ВИКРЕСЛЮВАННЯ ОРИГІНАЛУ ТОПОГРАФІЧНОГО ПЛАНУ

Мета роботи: застосувати знання і вміння користування основними креслярськими інструментами, набуті в ході виконання попередніх робіт, для викреслювання фрагменту топографічного плану.

Завдання № 7.1. Креслення фрагменту топографічного плану масштабу 1:500.

Практичні вказівки. У процесі виконання завдання необхідно застосувати знання з курсу «Топографія з основами геодезії» та навички, які були отримані в ході виконання практичних робіт за курсом «Топографічне креслення». На початку роботи потрібно отримати у викладача фрагмент навчального топографічного плану масштабу 1:500 та вивчити ситуацію, яка на ньому зображена (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Приклад фрагменту навчального топографічного плану масштабу 1:500

На аркуші паперу формату А4 спроектувати зображення даного плану, враховуючи, щоб план був у рамці, підписаний зверху; в нижній частині роботи має бути стандартний підпис «Топографічне креслення» та інформація про виконавця. План на аркуші паперу дозволяється

розміщувати як горизонтально, так і вертикально. Прямокутник зовнішньої рамки плану, що зображується, повинен бути розміщений симетрично на аркуші паперу.

Після підготовчих робіт слід дуже акуратно перенести все зображення даного фрагменту топографічного плану олівцем на папір. Методика перенесення зображення описана в практичній роботі №2. Після перенесення зображення на папір олівцем виконують загальноприйнятими кольорами фонове зафарбування акварельними фарбами окремих контурів: водні площі – світло-блакитним; ліси, сади і низькорослу рослинність – зеленим та жовтуватозеленим; піски – світло-коричневим; городи – сірим; квартали з переважанням вогнетривких будівель, полотно автомагістралей, шосе – оранжевим тощо. Після цього виконують всі написи назв відповідними шрифтами. Перед викреслювання берегової лінії водойм і рік наносять окремі елементи (мости, переправи, відмітки рівнів води), які розривають ці лінії. Таким же чином викреслюється дорожня мережа, тобто шляхові споруди (мости, станції, тунелі) показують в першу чергу. Після нанесення елементів ситуації, гідрографії, рослинного покриву, викреслюють елементи рельєфу (горизонталі і значкові форми).

Горизонталі викреслюють лініями коричневого кольору товщиною 0,1 мм, а потовщені – 0,3 мм. При викреслюванні умовних знаків слід строго дотримуватись їх розмірів, які наведені в «Умовних знаках для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500». Приклади накресленого фрагменту топографічного плану масштабу 1:500 показано на рис. 7.2 – 7.3.

Після викреслювання навантаження по центру аркуша паперу під рамкою фрагменту топографічного плану розмістити підписи: в першому рядку – «1:500» (висота цифр 4 мм, шрифт Топографічний напівжирний Т-132), в другому – «в 1 сантиметрі 5 метрів» (висота літер 3 мм, шрифт Рубаний Р-131), в третьому – «Суцільні горизонталі проведені через 0,5 метра» (висота літер 3 мм, шрифт Рубаний Р-131), в четвертому – «Система висот Балтійська» (висота літер 3 мм, шрифт Рубаний Р-131). Всі рядки розмістити через 3 мм.

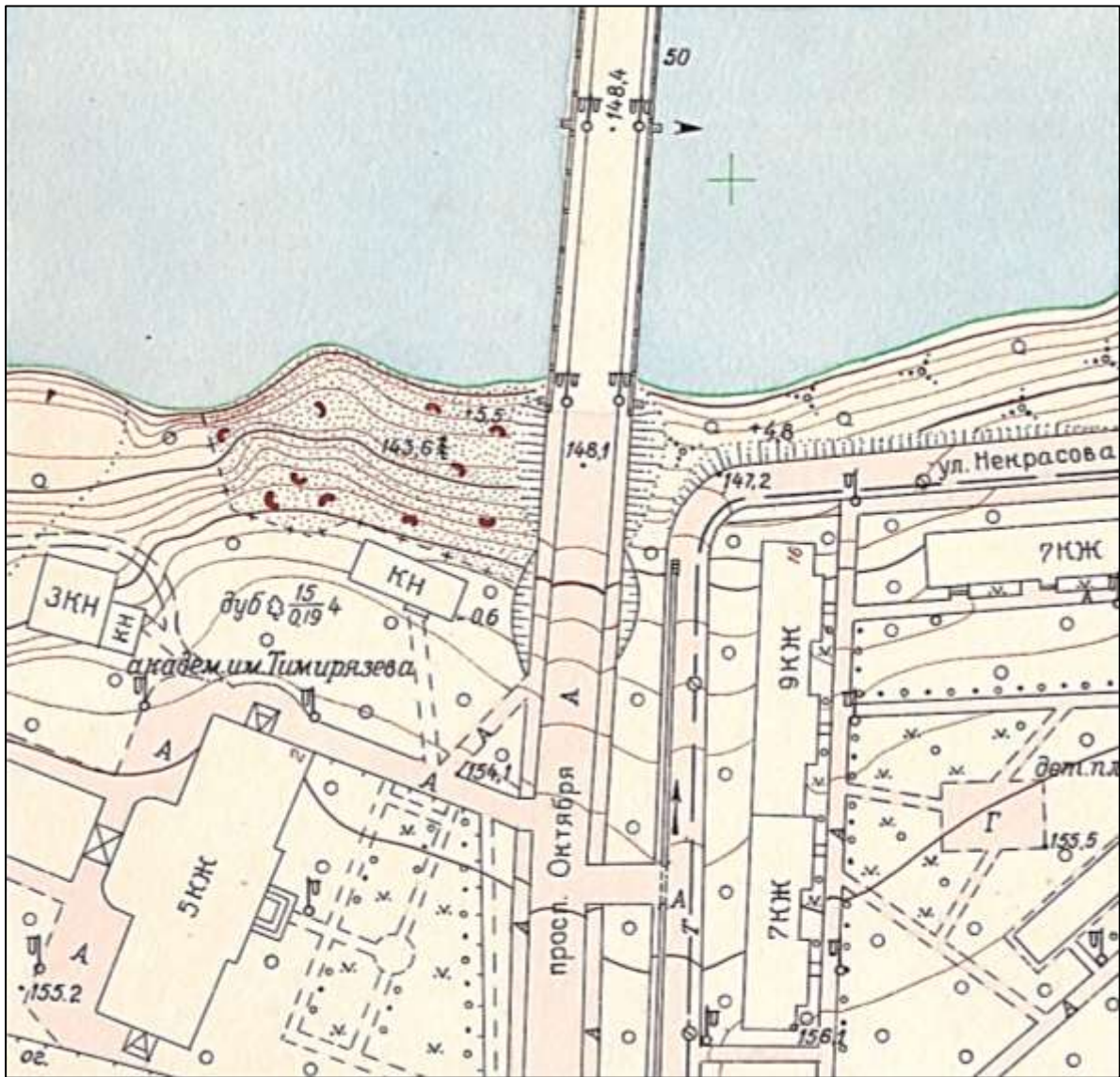


Рис. 7.2. Приклад виконаного креслення фрагменту топографічного плану масштабу 1:500

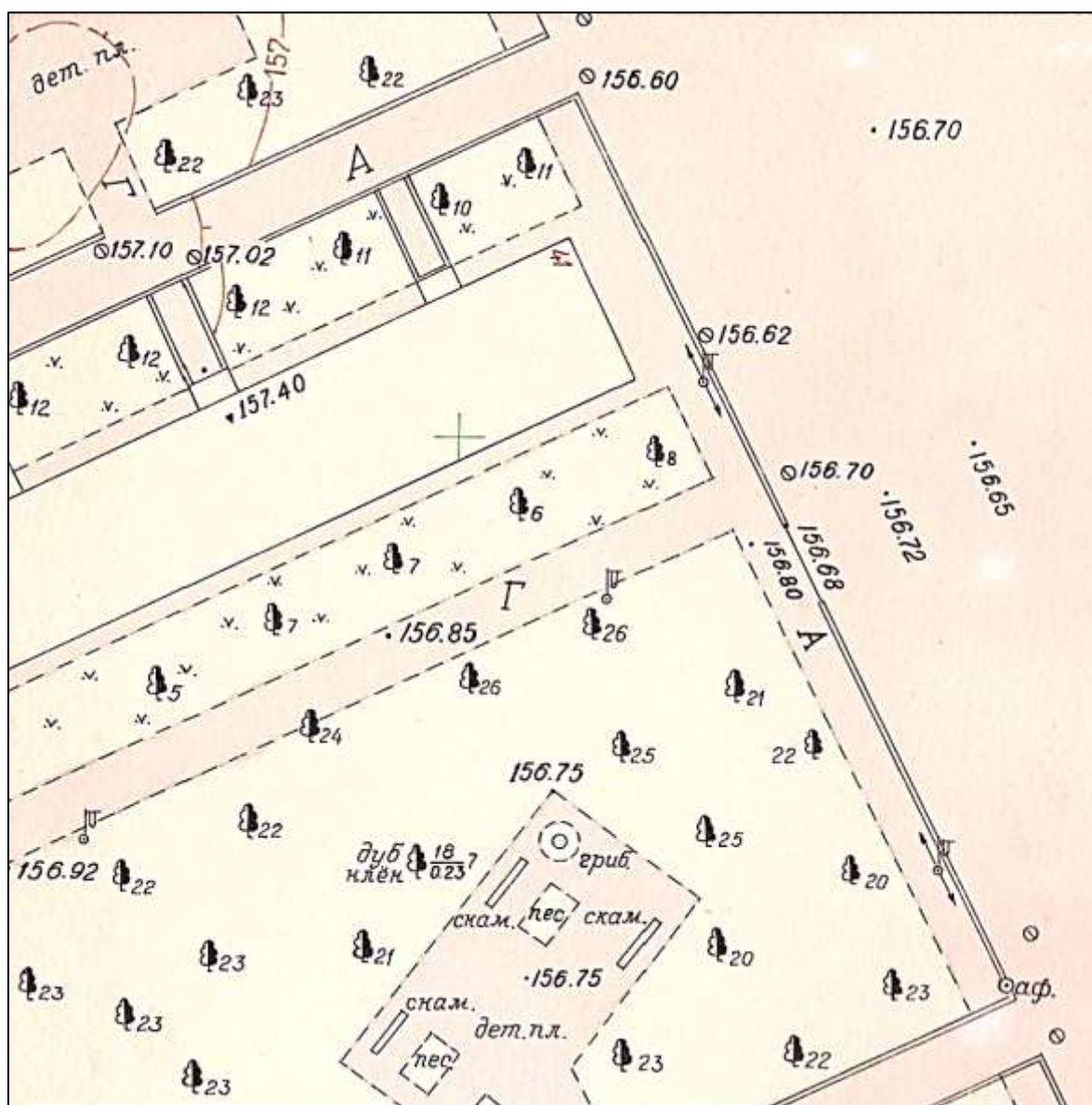


Рис. 7.3. Приклад виконаного креслення фрагменту топографічного плану масштабу 1:500

Над рамкою (відстань від рамки 5 мм) по центру аркуша паперу слід дати назву населеного пункту, фрагмент якого зображений на плані (висота літер 6 мм, шрифт Топографічний напівжирний Т-132). Над назвою населеного пункту також по центру паперу (відстань від рамки 16 мм) дати підпис: «МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ» – висота літер 3,8 мм, шрифт Топографічний напівжирний Т-132.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Богданець В.А.* Топографічне і землевпорядне креслення: навчально-методичний посібник / В.А. Богданець, Л.П. Рафальська. – К.: ЦП Компрінт, 2013. – 131 с.
2. *Останчук С.М.* Топографічне креслення: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт. – Рівне: НУВГП, 2006. – 34 с.
3. *Суботський В.П.* Топографічне і землевпорядне креслення: навчальний посібник / В.П. Суботський, В.В. Соколова. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 177 с.
4. *Топографическое* черчение: практикум под ред. Нырцовой Т.П. – М.: МИИГАиК, 2007. – 148 с.
5. *Умовні* знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001. – 254 с.

Для нотаток

Для нотаток

Навчально-методичне видання

ТОПОГРАФІЧНЕ КРЕСЛЕННЯ

Методичні вказівки та завдання
до виконання практичних занять
для студентів першого курсу спеціальності
193 «Геозембудівництво та землеустрій»

Укладач: **Лепетюк** Вікторія Борисівна

Випусковий редактор *В.С. Сасько*
Комп'ютерне верстання *А.І. Яцмирської*

Підписано до друку 01.07.2021 р. Формат 60 × 84 1/16.
Ум. друк. арк. – 2,56. Обл.-вид. арк. – 2,75.
Електронний документ. Вид. № 47/III-21.

Видавець і виготовлювач:
Київський національний університет будівництва і архітектури.

Свідомо про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р.