Міністерство освіти і науки України



ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства, деревооброблювальних технологій та землевпорядкування Кафедра управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру

ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЇ

Методичні вказівки до

виконання розрахунково-

графічних робіт

здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

Харків 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства, деревооброблювальних технологій та землевпорядкування

ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЇ

Методичні вказівки до

виконання розрахунково-

графічних робіт

здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

Харків 2024

УДК 528.4:332.3](072)

Γ34

Схвалено на засіданні кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру Протокол № 1 від 28 серпня 2024 р.

Рецензенти:

Д.С. Сопов – в.о. завідувача кафедри хімії, географії та наук про землю Луганського національного університету імені Тараса Шевченка, канд. наук про Землю, доцент.

Д.Д. Хайнус – канд. екон. наук, доцент кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру Державного біотехнологічного університету.

$\Gamma 34$

Геодезичні роботи при землеустрої: метод. вказівки до виконання розрахунковографічних робіт здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / ДБТУ; уклад.: І. І. Садовий, А.Ю.Федорова. – Харків, 2024. – 39 с.

Інформаційний обсяг курсу визначається навчальною програмою дисципліни. Методичні вказівки включають використання ГІС-програмного забезпечення. До кожного етапу роботи наведено ілюстрований опис, що допомагає здобувачеві ознайомитися із практичними інструментами виконання геодезичних робіт. Приділено увагу розрахунково-графічним роботам, спрямованих на оволодіння практичними навичками геодезичних вимірювань та обробки даних у процесі землеустрою. Методичні вказівки допомагають студентам засвоїти методи необхідні для професійної діяльності в галузі геодезії та землеустрою.

УДК 528.4:332.3](072)

Відповідальний за випуск: І.І. Садовий, канд. екон. наук, доцент.

© І.І. Садовий, А.Ю.Федорова, 2024

© ДБТУ, 2024

3MICT

	стр.
Передмова	5
Розрахунково-графічна робота 1.	
Створення плану землекористування	6
Розрахунково-графічна робота 2.	
Визначення площ	30
Розрахунково-графічна робота З.	
Складання креслення контурів	31

ПЕРЕДМОВА

Землеустрій та геодезія відіграють ключову роль у розвитку України, забезпечуючи ефективне управління земельними ресурсами та підтримуючи економічну стабільність. Геодезія, як наука про вимірювання земної поверхні, є основою для створення точних карт і планів, необхідних для будівництва, містобудування та інфраструктурних проектів.

Землеустрій, у свою чергу, займається організацією раціонального використання земель, визначенням їхніх меж та правового статусу. Це сприяє збереженню родючості ґрунтів, охороні навколишнього середовища та забезпеченню продовольчої безпеки країни. Фахівці з геодезії та землеустрою беруть участь у розробці проектів землеустрою, встановленні меж земельних ділянок та їхньому кадастровому обліку, що є основою для функціонування ринку землі та залучення інвестицій.

Сучасні технології значно підвищують точність та ефективність геодезичних і землевпорядних робіт. Це дозволяє оперативно оновлювати картографічні дані, моніторити стан земельних ресурсів та планувати їхнє використання з урахуванням екологічних та економічних аспектів.

В умовах децентралізації та розвитку об'єднаних територіальних громад в Україні роль землеустрою та геодезії стає ще більш значущою. Вони забезпечують основу для просторового планування, визначення меж громад та управління земельними ресурсами на місцевому рівні. Геодезичні роботи є невід'ємною складовою процесу землеустрою, забезпечуючи точність та надійність даних, необхідних для ефективного управління земельними ресурсами. Методичні вказівки спрямовані на формування у студентів практичних навичок виконання розрахунково-графічних робіт, що є ключовими в професійній діяльності геодезиста. У цих методичних вказівках детально розглядаються основні етапи геодезичних робіт.

6

Розрахунково-графічна робота 1. Створення плану землекористування.

Мета роботи: створити план землекористування у програмі Digitals.

План землекористування (землеволодіння) складають у масштабі 1 :10000 на аркуші формату А-3 у форматі Portable Document Format (pdf). На цифровій карті будують координатну сітку з розрахунком відповідного розміщення фігури землекористування, рамки, основних надписів: штампу, експлікацій, опису суміжних земель, умовних позначень та інших елементів плану. Для побудови координатної сітки здійснюють розрахунок координат перетину ліній сітки. Він включає визначення: розмірів фігури землекористування і зручного розміщення її на плані з розрахунком конфігурації; вільного простору між межами фігури землекористування та рамкою плану.

Для налаштування формату аркуша потрібно натиснути у контекстному меню Файл - Параметри сторінки (рис.1).



Рис. 1. Параметри сторінки

Оберіть ім'я принтера та формат аркуша (рис.2).

IM'я:	PDF-XChange Lite	~	Властивості
Стан:	Готовий		
Тип:	PDF-XChange Lite Driver		
Порт:	PXCL		
Примітка	с.		
lanip	-	Орієнта	alija
Розмір:	A3		○ Книжкова
Подача:	Auto bin		О Альбомна



Складання проектного плану розпочинають з позначення за координатами поворотних точок межі землекористування, які імпортуються з робочого зошиту згідно варіанту. Положення координатних точок на плані контролюють за довжинами ліній між ними (горизонтальним прокладеннями), яке вимірюється завдяки функціям ГІС-програми.

Під час виконання розрахунково-графічної роботи для складання плану землекористування (землеволодіння) студенти використовують абрис зйомки місцевості та каталог координат точок окружної межі (видає викладач). При цьому координати точок 1, 3, а3 беруть згідно з варіантом, що вказав викладач. Координати точок а1, а2, а4 визначають за допомогою комп'ютерної програми. Координати точок а1 і а2 можна визначити аналітичним способом за допомогою прямої геодезичної задачі.

Аналогічно можна визначити координати точки Г. Розрахунки занесіть в зошит.

Для виконання задач розрахунково-графічної роботи запустіть програму Digitals. Знайдіть у меню «Пуск» чи на «Робочому столі» піктограму (ярлик) «Digitals» таким чином запустите програму (рис. 3).



Рис. 3. Ярлик програми Digitals

Відкрийте шаблон для відповідного масштабу (1: 10000). Використання шаблонів дозволяє економити час для налаштування умовних позначень, надписів та інших елементів картографування (рис.4).



Рис. 4. Шаблон з умовними позначення

Перейдіть до налаштувань проекту та налаштувань програми (рис. 5). В налаштуванні проекту потрібно обрати систему координат (УСК–2000). Система координат та картографічна проекція є фундаментальними поняттями в геодезії та картографії. Вони визначають, як ми представляємо тривимірну поверхню Землі на двовимірній карті або в комп'ютерній програмі. Правильний вибір цих параметрів є критично важливим для точних геодезичних розрахунків та аналізу геопросторових даних. Різні системи координат та проекції можуть давати різні результати при обчисленні відстаней між точками. Обчислення площ ділянок також залежить від вибору системи координат. Напрямки та кути можуть спотворюватися в різних проекціях.

1	1							
🚮 Власт	Властивості карти							
Парам	етри рамки	карти	ß					
10000 🗸 🗹 Прямокутник								
Ширина, мм 426,4								
Висота	l MM	303,4	\sim					
Лівий нижній Х 709,47								
Лівий н	ижній Ү	8402,65						
Ім'я			a					
Датум USK2000								
Точніс UTM(Geoid) SK63 USK2000 ←								
500	D(MB)							

Рис. 5. Властивості карти

Вкажіть точність координат до трьох десяткових знаків.

Для подальшої роботи перейдіть в контекстом меню в «Сервіс» - «Налаштування». Перейдіть до вкладки «Правка». Відмітьте «Вставка об'єкту як текст» та «Номер є». Це необхідно для імпортування координат поворотних точок (рис. 6).



Рис. 6. Вікно «Налаштування»

Завдання 1. Виділіть у робочому-зошиті номера та координати вісім поворотних точок згідно абрису, потім натисніть знак «Вставити» або «Правка» - «Вставити» (рис. 7).



Рис. 7. Піктограма «Вставка» Отримаєте на екрані точки з їх номерами (рис. 8).

> 06 07

Рис. 8. Точки на цифровій карті з номерами

Завдання 2. Виділіть точки та перенесіть їх в інший шар. Виділіть точки коли в положенні «Правка» використовуйте клік лівою клавішою мишки. Справа на панелі виберіть вкладку «Правка», натисніть на випадаючий список шарів та оберіть «Точки знімальної мережі» (рис. 9).



Завдання 3. До шару «Точки знімальної мережі» додайте параметри «Номери» (рис. 10).



Рис. 10. Вікно вибору параметрів, які доступні шару Виділіть точки, на панелі справа на вкладці «Інфо» клацніть на пункт

«Параметри» (рис. 11).





Прогортайте за допомогою бігунка у вікні «Список» параметри до низу, оберіть параметр «Номери», натисніть «Сору», «Ок» (рис. 12).



Рис. 12. Параметр «Номер»

Побачите що обраний параметр з'явиться у вікні «Вибір» (рис. 13).

Вибір
001. Відносна висота, м
004. Абсолютна висота, м
009. Власна назва
015. Ступінь висотного панування, значення об'єкта як орієнтира
016. Прямокутні координати, м
018. Характер розташування
019. Тип знака
020. Дальність видимості, км
021. Максимальна ширина, м
035. Номер пункту
067. Абсолютна висота зовнішнього центру, м
162. =Р[-2] Висота горизонталі (фон кварталів населенних пунктів)
163. =P[-2] Висота горизонталі (фон Windows)
164. =Р[-2] Висота горизонталі (фон лісу, саду, шовковиці)
165. =Р[-2] Висота горизонталі (фон посадки, чагарників, виноградн
187. Абсолютна висота урізів води (фон кварталів)
188. Абсолютна висота урізів води (фон Windows)
189. Абсолютна висота урізів води (фон лісу, саду, виноградників)
190. Абсолютна висота урізів води (фон посадки, чагарників)
240. Назва об'єкту (шифр)
261. Номер

Рис. 13. Параметр «Номер» у вікні «Вибір»

Завдання 4. Зробіть щоби значення параметру «Номера» відображався на цифровій карті.

На вкладці «Інфо» прогортайте до низу параметри і встановіть курсор навпроти необхідного параметру (курсор де червона позначка). Натисніть «Ок» (рис. 14).



Рис. 14. Панель «Інфо»

Натисніть на піктограму менеджера підписів. У діалоговому вікні оберіть відповідні методи надпису (рис. 15).

Менеджер підписів: [261. Номер]	×
Обране	
] 📲 🧱 Вздовж контуру
_Дія 🕹 🕹	Вертикальна прив'язка
О Створити підпис	○ Вверх
О Змінити підпис	🗿 По центру
О Удалить все	🔾 Знизу
Орієнтація О Горизонтально	Горизонтальна прив'язка
 Вздовж довгої сторони Вздовж короткої сторони 	 Леии По центру
) Вертикально	○ Правий
Позиція	Зсув, мм
🔾 Центр об'єкта	Горизонтально, мм 0 📫
О Середина довжини	Вертикально -5 📫
О 9 куті об'єкта	·
🔾 На довгій стороні 🛛 🥠	Кут развороту 🕛 🖵
🗸 Створити	🗙 Відмінити 💡 Допомога

Рис. 15. Менеджер підписів

Завдання 5. Поєднайте точки за годинниковою стрілкою починаючи з першої. На правій панелі оберіть вкладку «Збір», шар «Default layer» та зверніть увагу щоб в шаблоні збору не було вибрано ніяких шаблонів, відповідно за замовчуванням буде обрано шаблон «Полілінія» (рис. 16).

Сбор	Правка	Инфо	Список
— Акт De	гивный сло fault layer	рй	
Шаблі Ф ІШІ	он сбора Ці Ці ООО — ,	• _^	© ⊑ ₿ �

Рис. 16. «Збір», шаблони

Підведіть курсор, доки не запрацює режим захвату, натисніть на ліву клавішу миші (рис. 17).



Рис. 17. Захват точки

На останній точці щоб замкнути полігон натисніть праву клавішу миші та оберіть «замкнути об'єкт» (рис. 18).





Завдання 6. Нанести точку a1, використовуючи геодезичні методи визначення положення. Для нанесення точки a1 позначте лінію, на якій згідно з абрисом знаходяться точки 1 та 2. Виділіть полігон, підведіть курсор до точки 1, натисніть праву кнопку миші, оберіть «Маркувати точку». Повторіть операцію для точки 2 (рис. 19).



Рис. 19. Маркування точок

Натисніть у контекстному меню «Вставка» - «Засічка» - «Точки вздовж контура» (рис. 20).



Рис. 20.Інструмент «Засічки»

У діалоговому вікні, що відкрилося, вставте відстань, яка вказана на абрисі (рис. 21)





Точку, що з'явилася, потрібно перенести в інший шар до основних точок. Як у Завданні 2 (рис. 22).

	Збір Правка Інфо Список	
	Операції з об'єктами	
	🜫 💽 🗞 🖻 🛷 🖭 💳	
	📎 🚓 OO OO OO 💿 🕏	
	🕹 Шар	
	Default layer	
	Default layer Математичні елементи, елементи планової і в Опорні пункти	
	▲ Пункти державної геодезичної мережі	
	🛦 Пункти державної геодезичної мережі на кург	
	А Пункти державної геодезичної мережі на буді Линкти державної геодезичної мережі на скел	
	🛃 Церкви, які являються ПГМ чи ПЗМ (позамасші	
	Перкви, які являються ПГМ чи ПЗМ (масштабні)	
D		1 10
	$\frac{1}{2}$	ιp
додати підпис	и, як у <i>Завоанні 4</i> (рис. <i>25</i>). 165 Висота горизонталі (ф.0	
	187 Абсолютна висота чріз	
	188 Абсолютна висота чріз	
	189 Абсолютна висота уріз	
	190 Абсолютна висота уріз	
	240 Назва об'єкту (шифр)	
	261 Номер а1	
	🗸 ОК 🛃 🔀 Відмінити	

Рис. 23. Редагування параметрів на вкладці «Інфо»

Нанесіть точку a2, використовуючи послідовність роботи Завдання 6. Застосуйте метод «Точка за напрямком», попередньо підготувавши дані: дирекційні кути у форматі десяткових градусів. Кути засічки візьміть з абрису, переведіть їх до вигляду градусів з десятковими знаками. Дирекційний кут лінії 7-8 візьміть за допомогою послідовності «Вставка» -«Таблиця» - «Координати/Довжини/Кути» (рис. 24).

Вст	авка	Група	Карта	Растр	36ip	Ор	то	ЦМР	Серві	GI	PS	Реєстри
	Карта Карта Вмон Растр	а а в шабл нтована н рове зоб	іон карта раження	ı	> (Ð	Ð	Q	♨	1	100	000
*	Рамк Умов Сітка Розбі Номе	а та лего зні позна ивка на а енклатур	енда ачки аркуші она рамк		Збір П П 162 163 164	Г арам Ім'я <u>Вис</u> Вис	Пра етр <mark><!-- --> : ота</mark> <u>ота</u>	вка 94- М 3 гори гори	Інфо	Сп	исс Эн 0	ачення
P	Табл Засіч Пром Перп Внутр Точк	иця нки міри і схо тендикул рішні ку и в поліг	ема 1яри ти гон	Þ	екст Іарам Іарам Іовжи Іовжи	іетрі іни іни К іни К	и об'єн и (що (ути ти ХҮ	ста налашто	овуєті	ься)		
	Вмон База Блок	нтований даних : тріангул	й об'єкт ляції		K K E C L	оорд оорд оорд ксплі писо Цо на	инат инат каці: к суг лаш р об	ти ХҮΖ ти Дов: ти Дов: я міжни товуєт 'єкта	жини Ку жини Ку ків гься	ти ти Вн	іутрі	ішні

Рис. 24. Вставка таблиці дирекційних кутів

Розрахуйте дирекційні кути лінії 7-а2 та 8-а2 та запишіть їх у діалогове вікно «Точки за напрямком...» (рис. 25).

Вст	авка	Група	Карта	Растр	36ip	Ор	то	ЦМР	Сервіс	GP	S Pe	€стри
	Карт	a			L							
-	Карт	а в шабл	тон		> (Ð	Ð	Θ	<u>හ</u> (A I	10000	
	Вмо	нтована	карта		\vdash	1	_					
	Раст	рове зоб	раження	я				_				
	Рами	ка та лег	енла		Збір	ſ	Пра	вка	Інфо	Спν	юк	
	VMO		зоки		<u>.</u> Пе	арам	етр	и-М				
	Citres	a	-		N	Ім'я	<!-- --> 3	}			Знач	ення
	Doz6		annviui		162	<u>Вис</u>	ота	гори:	зонталі	<u>(ф</u> О)	
	How		оркуш		163	<u>Вис</u>	ота	гори:	зонталі	<u>(ф</u> О)	
<u></u>	TIOM	enolary	рна рами		164	<u>Вис</u>	<u>ота</u>	гори:	зонталі	<u>(φ</u>))	
	Табл	иця		•	165	Bue	ота	ropu	опыталі	ക്ര	1	_
1	3aci•	чки		•	Т	очка	по п	ромір	ax			
	Про	міри і сх	ема		Т	очка	по н	аправ	лениям			
	Перг	пендикул	ляри		K	утові	пере	етинан	ня			

Рис. 25. Вставка таблиці дирекційних кутів

З'явиться точка, яку потрібно перенести в інший шар та підписати за алгоритмом Завдання 2 та Завдання 4. Точку аЗ наносимо за алгоритмом Завдання 1, переносимо в інший шар та підписуємо за алгоритмом Завдання 2 та Завдання 4.

Точку а4 наносимо так само, як a1, але перед маркуванням точок використовуємо функцію «Реверс» (права панель, «Правка», піктограма реверсу) (рис. 26).



Рис. 26. Піктограма «Реверс» на панелі «Операція з об'єктами»

Це пов'язано з тим, що точка a4 відкладається проти годинникової стрілки.

Нанесем лінію яка розділяє дві секції a1-a2-a3-a4 як вказано в *Завданні* 5, але в кінці натискаємо «Закінчити об'єкт» (а не «Замкнути») (рис. 27).



Рис. 27. Створення замкнутих полігонів за допомогою гарячоїклавіши «N»

Завдання 7. Автоматично створіть контури. Піднесіть курсор у режимі «Збір» (права панель) до умовної першої секції та натисніть на клавіатурі «N». Утвориться контур, який за необхідності можна перенести в інший шар або створювати відразу в необхідному шарі (рис. 28).



Рис. 28. Засічка, Метод перпендикулярів

Нанесіть канал з абрису, використовуючи алгоритм *Завдання 6*, але використовуючи «Метод перпендикулярів» Позначте лінію (спочатку створіть її як у *Завданні 7*).

У діалоговому вікні введіть відстань вздовж лінії, напрям повороту, відстань від лінії до точки. Повторіть операцію відповідно до кількості точок (рис. 29).

· · ·
Перпендикуляри *
К Відстань Ст
_ 19 Вставка Видалити
Кут
О Прямо О Лівий 🧿 Правий () Назад
Вставити в шар
Default layer ~
Занести в параметр
×

Рис. 29. Діалогове вікно «Метод перпендикулярів» Точки на лінії 7-6 та 4-5 наносимо так само як в *Завдані 6* Згідно з абрисом з'єднуємо утворені точки, як в *Завдані 7* і в кінці натискаємо «Закінчити об'єкт» (рис. 30).



Рис. 30. Створення меж каналу

Завдання 8 Створити контур за допомогою функції «Буфер». Для того, щоб закінчити формування меж каналу потрібно виділити лінію яка утворилась натиснути, піктограму «Копіювати», «Вставити», на правій панелі «Правка» - піктограма «Буфер» - в діалоговому вікні вказати подвійну ширину каналу (наприклад якщо на абрисі 16м, вказати 32 м), натиснути «Ок» (рис. 31).

Збір Правка Інфо С	Список
Операції з об'єктами	
I 🕆 🖸 🔌 🖬 🛷 !	
🛞 🚓 🔘 🛈 🛈 🤅	0\$
× * * 🗅 🖸	$\times \gg$
Перетворювання в полосу	×
Ширина, м	
32	~
🗌 Создать буферную зон	ну
ОК Відмі	нити

Рис. 31. Створення паралельної лінії за допомогою операції «Буфер» Завдання 9 Відредагуйте полігон. Полігон, який з'явився потрібно розділити, видалити зайве, підтягнути точки ліній на точки з відомими координатами (рис. 32). Виділіть полігон який з'явився як буфер лінії, підведіть курсор до точки (або декількох точок послідовно) по якій потрібно поділити об'єкт, у режимі «Правка» виділіть зайву частину та натисніть клавішу «Delete». У режимі «Правка» виділіть лінію, точки які потрібно перемістити (курсор прийме вигляд як на рис. 17)



Рис. 32. Редагування полігону



Рис. 33. Фрагмент створення каналу

Створіть контури каналу та чагарника як у *Завданні 9*, проведіть лінію 7-а2 як у *Завданні 7* та утворіть контур сіножаття як у *Завданні 9*. Виділіть першу секцію, скопіюйте її та вставте – переведіть у режимі правка у шар рілля (рис. 34).



Рис. 34. Фрагмент створення каналу

Згідно з Завданням 10 необхідно використати сторонню програму "Zasichka_31.exe" для визначення координат точки Р. Для цього потрібно ввести в програму дані з абрису: кути, відстані та координати інших точок. (рис. 35)

айл Радагування Вигляд Задача Розрахунки Експорт Швидкий доступ Довідка								
						- 11		
Меню П	IBO 06e	онена кутова	засічка					
Планове о	бгрунтування		E	Зихідні дані			I	
Назва пинкти	X	Ŷ		Пункти спостережень	Назва пункту I IU	Вимиряний кут DD mm ss		
7	1450.580	10471.900		1-станція	7	''00 '00 '00		
2	3066.730	9621.400		2-станція	2	089°30'00''		
5	1478.920	11710.330		3-станція	5	277°05`00''		
				4-станція	7	000°01`00''		
Результат	и обчислень			1 0			_	
Визначени	й пункт		×	Y				
Наближені	координати		2152.330	10960.22	2			
Эрівняні	координати		2152.26	4 10960.28	8 5			
СКП коорд	инат	63	0.086	0.072				
СКП розта	шування		0.113					
СКП вимір:	яних кутів		000°00 22	20				
Відстань м	іж центрами с	писаних кіл	[9487.847	7]				

Рис. 35. Програма Zasichka 31.exe

Як у *Завданні 1* нанесіть точку Р та підпишіть як у *Завданні 2* та *4* Створіть лінію Р-7 (послідовність важлива)

Як у Завданні 6 нанесіть полярним методом точки а5 та аб для побудови літнього табору (рис. 36).



Рис. 36. Засічка, Полярний метод

З абрису перенесіть в діалогове вікно через пробіл дані для побудови (кути та відстані) (рис. 37.)



Рис. 37. Діалогове вікно. Полярний метод

Завдання 11. Використовуючи праву панель «Збір» шаблон «прямокутник » нанести прямокутник. Натиснувши на точки а5 та аб (рис. 38).



Рис. 38. Побудова точок аб та а5. Полярний метод

Маркуючи точки відповідних ліній, та натискаючи правою клавішою мишки посередині замаркованої лінії, вкажіть в діалоговому вікні відстань лінії. Контролюйте відносний кут, який повинен бути 90 градусів (рис. 39, 40).



Рис. 39. Створення/редагування прямокутного об'єкту



Рис. 40. Діалогове вікно «Властивість лінії»

Створений літній табір перенесіть у відповідний шар як у Завданні 2.

Завдання 12 Створіть контур пасовища як у Завданні 7. Знайдіть відповідний шар пасовищ та перенесіть контур як у Завданні 2. Зверніть увагу, що літній табір входить до контуру пасовища і потрібно його «вирізати» Для цього виділіть пасовища (у режимі «Правка», лівої кнопки миші). Потім затиснувши клавішу Shift виділіть літній табір та натисніть у вкладці «Правка» меню «Операція з об'єктами» виділіть піктограму «Віднімання» (рис. 41').



Рис. 41 Панель операції з об'єктами

Завдання 13. Створити/змінити умовні позначення. Натисніть контекстне меню «карта» - «Умовні знаки ». Знайдіть схожий умовний знак, скопіюйте, знайдіть його в кінці, почніть редагування (рис. 42, 43)



Рис. 42. Початок редагування умовних позначень



Рис. 43. Кінцевий результат редагування умовних позначень Виділіть контур пасовища, зайдіть в менеджер шарів, натисніть піктограму «умовні знаки», знайдіть перероблений умовний знак перероблену копію (рис. 44).

🔀 Менеджер шарів: C:\Users\Artline\Documents\вуз\меторам\геодроботи\методички\приклад.dmf • US 🛛 🗖								
🛒 ն	f 🖬 🖾	-	\frown					
#	ID	Name	Draw	Атрибути лінії				
838	71326000	Сінокоси		Колір 📕 clBlack 🛛 🗸 🧐				
839	71326100	Сінокоси чисті	* "	Стиль 🛛 🗸 Товщина 10 📫				
840	71326110	Вузькі полоси сінокосів чистих		Тип шару 🛛 Тільки полігони				
841	71326200	Сінокоси докорінного поліпшення		Полігон/Полілінія 🗸				
842	71326300	Синокоси осушені		Атрибути заливки				
843	71326400	Сінокоси зі зрошувальною системою		Колір сlWhite 🗸 🧐				
844	71326500	Сінокоси зрошувальні						
845	71326600	Сінокоси лиманного зрошення						
846	71326700	Сінокоси заплавні		Група шару				
847	71326800	Сінокоси засмічені камінням		<u> </u>				
848	71327000	Пасовища	¥	Атрибути шрифта				
849	71327100	Пасовища чисті	* ^					
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						

Рис. 44. Менеджер шарів. Застосування відредагованих умовних позначень

Для вирахування та нанесення на план площ контурів *Завдання 14* створіть додаткових чотири параметра. Номера секцій та контурів, які вказуються червоним на карті (рис. 45).

Meнеджер параметрів: C:\Users\Artline\Documents\вуз\меторам\reoдроботи\методички\приклад.dmf — 🛛 🗙									
11	2	🚽 📰 🗸 🌴 Маска				- ** 🖉 🖉 🖉			
#	ID	Name	_		Draw	Атрибути лінії			
242	245	1			Abc	Колір 📕 сІВІаск 🗸 🧐			
243	246	2			Abc	Стиль 🛛 🗸 Товщина 10 📫			
244	247	3			Abc	Тип параметру 🗍 Унікальність			
245	248	Смислове значення об'єкту		Додати		Строка 🗸			
246	249	Смислове значення об'єкту гідрог		Коди в буфер		Атрибути заливки			
247	250	Смислове значення форм рельєф,		Додати коди в бу	/фер	Колір clWhite 🗸 🧐			
248	251	Матеріал споруди мосту, греблі і т.	fx	Функція		Стиль			
249	252	Характер грунту річок, канав, кана		Виділити всі					
250	253	Матеріал покриття доріг і т. п.		Вирізати		Arial			
251	254	Характер грунту бродів		Копіювати					
252	255	Тип ради (сільської, міської)		Вставити					
253	256	Характер грунту дна морів, лимані		Сортування	•	Статус параметру			
254	257	Складено за матеріалами		Шрифт		ОПравка ОВидимий			
255	258	зйомки 199		Змінити ID					
256	259	Підписи державної приналежності		Унікальні ID по і	мені				
257	260	Підписи приналежності обласних і	<u>u</u>	Скрипт обробки	подій				
258	261	Підписи приналежності районних т	•	Параметри XML					
259	262	Діаметр труб		Розворот симво.	лу 🕨				
260	263	Кількість рядів		Властивості					
261	264	Номер	-		ADC				

Рис. 45. Менеджер параметрів. Створення нових параметрів Створіть параметр «номер контурів та секцій» (рис. 46).



Рис. 46. Діалогове вікно створення назв параметрів Налаштуйте шифр, колір та тип параметру (рис. 47, 48).

1 0	21		отнолегода	
8 🖬			_	
#	ID	Name	Draw	
242	245	1	Abc	
243	246	2	Abc	Стиль 🛛 🗸 Товщина 10
244	247	3	Abc	Тип параметру 🗍 Унікальніст
245	248	Смислове значення об'єкту	Abc	Строка
246	249	Смислове значення об'єкту гідрографії	Abc	Атрибути заливки
247	250	Смислове значення форм рельєфу	Abc	Колір clWhite V
248	251	Матеріал споруди мосту, греблі і т. п.	Abc	
249	252	Характер грунту річок, канав, каналів і т. п.	Abc	Стиль
250	253	Матеріал покриття доріг і т. п.	Abc	Атрибути шрифта
251	254	Характер грунту бродів	Abc	Arial
252	255	Тип ради (сільської, міської)	Abc	15 ≑ 📕 clRed 🗸 🤤
253	256	Характер грунту дна морів, лиманів і т.п.	Abc	Статус параметру
254	257	Складено за матеріалами	Abc	 Правка Видимий
255	258	зйомки 199	Abc	ОПозначка ОПриховани
256	259	Підписи державної приналежності територій	Abc	Показувати в межах масштабу
257	260	Підписи приналежності обласних і автономних терито	Abc	1: 0 ~ 1: 1000000
258	261	Підписи приналежності районних територій	Abc	
259	262	Діаметр труб	Abc	
260	263	Кількість рядів	Abc	
261	264	Номер	Abc	
000	acr.		Aba	

Рис. 47. Налаштування параметрів

🌃 Виберіть доступні параметри



Рис. 48. Додавання параметрів до шару

Додайте цей параметр до контурів. Підпишіть необхідні контури як у *Завданні* 4 тип шаблону оберіть «по центру» і вертикальне положення повинно бути «0» (рис. 49, 50).



Рис. 50. Номера контурів на карті

Таким чином, за абрисом зйомки накреслено на плані контури ситуації. Складання плану завершуємо його оформленням, відповідно до умовних знаків масштабу 1 : 10000

Розрахунково-графічна робота 2. Визначення площ.

Мета роботи: визначити площі землекористування, контурів (угідь) та секцій у програмі Digitals.

Площі визначаються за допомогою сучасної обчислювальної та вимірювальної техніки.

Плоші землекористувань принципом «від визначають за загального часткового»: a) загальну площу ДО визначають землекористування; б) землекористування розбивають на секції, визначають їхні плоші та ув'язують В загальній плоші землекористування; в) визначають площі контурів окремо в кожній секції та ув'язують у площах відповідних секцій.

Загальну площу землекористування визначають *аналітичним* способом за координатами точок окружної межі.

Аналітичним способом площу обчислюють за допомогою персональних комп'ютерів з відповідним програмним забезпеченням. Для визначення загальної площі землекористування можуть бути використані й інші програмні продукти: «Земпро», «AutoCAD», «Arc View» тощо.

Визначення загальної площі землекористування аналітичним способом може бути виконано за допомогою електронних таблиць «Excel» або програмного комплексу «Geo». Для цього необхідно ввести у програму номери та координати точок, обрати: «Праві кути, обернена геодезична задача» при замкнутому полігоні. Площа, вирахувана за допомогою програми «Geo», і площа, вирахувана за контурами, мають бути однаковими.

Для уникнення помилок під час визначення площ із значною кількістю контурів їх групують у секції, які включають до 50–100 контурів. Межі секцій суміщають, як правило, з межами контурів. Сума площ секцій, обчислених аналітичним способом, повинна відповідати площі земельної ділянки, якщо загальна площа також визначається аналітичним способом.

Площі вузьких контурів (дороги, лісові смуги тощо) обчислюють як площі прямокутників, довжину яких визначають на плані, а ширину – за результатами вимірювань на місцевості. Площі

31

вузьких і вкраплених контурів включають у площі сусідніх (суміжних) угідь або угідь, в які вони вкраплені.

Усі контури ситуації в межах землекористування нумерують у порядку нумерації секцій.

На основі визначення площ контурів складають контурну експлікацію і заповнюють експлікацію земель як підсумок виконаної роботи.

Розрахунково-графічна робота 3. Складання креслення контурів.

Мета роботи: скласти креслення контурів у програмі Digitals.

За результатами вирахування площ складають креслення контурів. Це креслення являє собою примірник плану землекористування або його копію, виготовлену на лавсановій плівці чи кальці, на якій червоним кольором показують межі секцій, пишуть номери і площі секцій. Секції нумерують римськими цифрами. На кресленні контурів пишуть у вигляді дробів номери і площі контурів.

Контури секцій нумерують арабськими цифрами (червоним кольором) відповідно до нумерації, прийнятої у відомостях обчислення площ, а їхні площі пишуть чорним кольором. Наводять експлікацію земель за угіддями, оформлюють креслення. У верхній частині або в штампі пишуть назву креслення

Завдання 15 налаштуйте параметри площ та номерів контурів. Параметр який буде показувати площі секцій червоним кольором. Параметр який буде показувати площі немасштабних об'єктів шляхом перемноження довжини та ширини об'єктів. Параметри які будуть показувати площу з вкрапленими об'єктами. Параметр який буде демонструвати чисту площу контуру.

По піктограмі заходимо в менеджер параметрів. Правою клавішою миші викликаємо меню, де натискаємо пункт «додати», вводимо назву. В програмі створіть параметри з налаштуваннями, як у того на який ви поставите курсор (рис. 51).



Рис. 51. Піктограма менеджер параметрів

Створіть дві польові дороги в здовж ліній 1-а1 та а1-2. Оскільки для масштабу 1:10 000 польова дорога позначається немасштабним знаком, то приведемо приклад створення дороги як украпленого контуру. Сучасні ГІС

програми дозволяють створювати картографічне зображення в контурах та координатах. При друці програма в залежності від масштабу при налаштованих умовних знаках може друкувати контур як відповідний немасштабний знак. Для учбових цілей розглянемо випадок немасштабного знаку. Дорогу створимо як у *завданні 9*, перенесемо створену дорогу як у *завданні 2* Для визначення площі використаємо абрис, де вказана ширина, та параметр довжини Line Length[N] «-10» за *завданням 3* додайте параметр Line Length[N] до інформації (до вкладки «Інфо» на правій панелі). Параметр ширина «11» та заповніть вручну: розташуйте курсор, натисніть 4 та «Ок».

За завданням 3 створимо Параметр який буде показувати площі немасштабних об'єктів шляхом перемноження довжини та ширини об'єктів створіть назву параметра = $P[-10]^* P[11]$. Обов'язково вкажемо тип параметру «число з плаваючою комою» та додамо його до шару з польовими дорогами (рис. 52, 53).



Рис. 52. Додавання до шару польових доріг параметру довжини і заповнення параметру ширини (формула розрахунки площі в гектарах)

26	3 267	площа секцій	Abc
26	4 266	=P[-10]*P[11]/10000	1.0
26	5 268	площа з вкрапленими контурами	1.0
26	6 269	=P[0]-P[265]	1.0

Рис. 53. Додавання та налаштування параметрів

Створимо для ріллі та сіножаті (де є вкраплений контур) параметр площа ($N_{2}265$ у прикладі рис. 48) з вкрапленими контурами і скопіюємо відповідну розраховану площу польової дороги. *=P[0]-P[285]* Тобто у нас автоматично буде відніматись площа вкрапленого контуру і записуватись чиста.

Далі як у Завданні 4 підпишемо параметр 264 для польових доріг.

Для сіножаті та ріллі параметр 266, а для усіх інших параметр «площа» «0». Зверніть увагу що ми використовували шаблон «по центру» для номерів контурів, а значення площі повинні бути під ними, тому використовуйте вертикальне зміщення приблизно «- 5» (рис. 54).

Менеджер підписів: [262. номера контурів та секцій] 🛛 🛛 🗙									
Обране									
·- □ ◇ / □ □	🔠 Вздовж контуру								
Дія	Вертикальна прив'язка								
• Створити підпис	○ Вверх								
О Змінити підпис О Виладити підпис	🔾 По центру								
О Удалить все	○ Знизу								
Орієнтація	Горизонтальна прив'язка								
• Горизонтально	🔾 Лівий								
ОВЗДОВЖ ДОВГОІ СТОРОНИ	🗿 По центру								
 Водовя короткоготорони Вертикально 	○ Правий								
Позиція	Зсув, мм								
오 Центр об'єкта	Горизонтально, мм 0 📮								
○ Середина довжини ○ У куті об'єкта	Вертикально -5								
○На довгій стороні	Кут развороту 🛛 📮								
🗸 Створити	🗶 Відмінити 💡 Допомога								

Рис. 54. Менеджер підписів для площ (посередині, але нижче номерів контурів)

Щоб утворити рисочки між номером контуру та площею потрібно створити два шари у менеджері шарів. Створення шарів подібне створення параметрів з *Завдання 3* (рис. 55).



Рис. 55. Приклад менеджера шарів

Закрийте менеджер шарів, на правій панелі оберіть вкладку «Збір», знайдіть червоні рисочки, намалюйте одну. Перейдіть в режим «Правка» створіть необхідну кількість копій (для того щоб вони не відрізнялись довжиною та кутом) та відповідно перенесіть між номерами та площами секцій. Для чорних ліній зробити теж саме, але для контурів (рис. 56).

Рис. 56. Приклад фрагменту кінцевого результату створення Креслення контурів.

Таким чином, для визначення площ мають використовувати такі документи, відомості і матеріали:

✓ план землекористування (земельної ділянки);

✓ відомості визначення загальної площі земельної ділянки, площ секцій, площ контурів у межах окремих секцій;

✓ контурну експлікацію, експлікацію земель за угіддями;

✓ креслення контурів.

Складання Креслення контурів завершують його оформленням відповідно до умовних знаків масштабу 1 : 10000. У верхній частині аркуша паперу креслять назву «Креслення контурів землекористування (назва підприємства) ... району ... області». Висота великих літер 20 мм, малих – 15 мм. В нижній частині аркуша зліва розміщують «Опис меж»; з правого боку розміщують умовні позначення, під ними нижче – штамп; знизу по центру пишуть: «Масштаб 1 : 10000» (висота надпису 10 мм). Всі надписи на кресленні виконують горизонтально паралельно нижній стороні рамки.

Завдання 16. Побудуємо рамку проекту, враховуючи що у нас масштаб 10000, а формат аркушу А3.

Використовуємо інструмент «Засічки» – прямокутник в діалоговому вікні вказуємо через пробіл «4100 2870» параметри рамки (рис. 57, 58).

Вст	авка Група Карта Ра	тр	Збір	Орто	ЦМР	Сервіс	GPS	Реєстри		
	Карта	L								
	Карта в шаблон) م	Ð. 🕀	Θ	- 🖑 🔇	10	0000			
	Вмонтована карта			<u> </u>	-		-			
	Растрове зображення									
	Рамка та легенда	Збір Правка Інфо Список								
# 2	Умовні позначки…	<u>— П</u> е	араметр	ы−М						
	Сітка		N	Ім'я			3	начення		
	Розбивка на аркуші…		0	Площа	L		13	7,6783		
Æ	Номенклатурна рамка		9	Власна						
			261	Номер						
	Таолиця	í	262	UNMON	9 KUN	TUNIO '	19 .5			
	Засічки	4	Точка по промірах Точка по направлениям Кутові перетинання							
	Проміри і схема									
	Перпендикуляри									
	Внутрішні кути Точки в полігон			Метод перпендикулярів… Контур по промірах…						
👿 Вмонтований об'єкт			Вписана дуга							
	База даних		Описана дуга							
	Блок тріангуляції…		Дуга по радіусу							
T			Точки вздовж контуру (відвід)							
- \		Полярний метод								
			Прямокутник							
			Полігон по промірах (внутрішній)…							
			Полігон по промірах (зовнішній)							
				Поперечні перерізи						
		Переріз створів								

Рис. 57. Створення рамки засобом прямокутника.



Рис. 58. Діалогове вікно Засічка/Прямокутник.

Курсором забезпечуємо розміщення по центру. Далі натискаємо контекстному меню «Карта» - помічене в рамку (рис. 59).

Карта		Растр	36ip	Орто	ЦМР				
€	Шa	ри							
	Параметри								
7	Умовні знаки								
۲	Система координат								
	Пе	репризн	ачити і	шари					
	Ста	атистика							
	По	рівняти			•				
	Ст	ворити т	ематич	ний ви	ц				
	3aı	мінити к	ласифі	катор					
<u>u</u>	Ск	рипт обр	робки г	юдій					
æ	Инспектор								
1	Ко	нтроль							
0	Пе	ревірка			•				
	Ген	нераліза	ція						
Ъ	Co	ртувати	38		•				
\ddagger	Нарізати на аркуші…								
	Робоча зона (встановити)								
[]]	Bct	гановити	і рамку	Ctrl	+R				
${\color{red} \textcircled{}}$	По	значені	в рамк	у					
1	Вл	астивост	ri	Alt+En	ter				

Рис. 59. Створення зовнішньої рамки друку

Завдання 17. Використовуючи контекстне меню «Правка» \rightarrow «Таблиця» \rightarrow «Текст», вставляємо текст та переносимо його в потрібні місця (рис. 60, 61, 62).





Рис. 62. Вставлення тексту на цифровій карті

Також для побудови можна використовувати інші програмні засоби (рис. 63). План землекористування (землеволодіння) можна складати за допомогою програмного комплексу «AutoCAD». Для цього необхідно визначити координати всіх поворотних точок та ввести їх у програму. Щоб увести координати, необхідно скористатися командою «рисування», обрати

на панелі інструментів об'єкт «круг», задати координати: спочатку ординати (Y) потім абсциси (X), після цього ввести радіус круга (10) і натиснути клавішу «Enter». Після введення всіх координат точок з'являться точки, які необхідно підписати за допомогою текстового інструменту, розміщеного на панелі інструментів. Далі необхідно з'єднати всі точки лініями, обравши при цьому об'єкт «полілінію». Таким чином, отримаємо окружну межу землекористування. В межах землекористування необхідно позначити ситуацію, спочатку креслимо всі прямолінійні контури, а саме: польову дорогу та лісосмугу, вибравши при цьому об'єкт «полілінію». Потім зображуємо сіножаті, пасовища, чагарник, використовуючи діалогове меню «Геодезія», далі – «Тип топографічного знаку», де необхідно вказати відповідні топографічні знаки.



Рис. 63. Приклад чорно-білого креслення контурів

Навчальне видання

ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЇ

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт

Укладачі: Садовий Іван Іванович Федорова Анна Юріївна

Формат 60х84/16. Гарнітура Times New Roman Папір для цифрового друку. Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 0,571. Наклад ___пр. Державний біотехнологічний університет 61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44