

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агротехнологій
Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

КАРТОГРАФІЯ

Методичні рекомендації

для виконання курсової роботи здобувачами першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Геодезія та землеустрій»
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми здобуття
вищої освіти

МИКОЛАЇВ

2023

УДК 528.9

К27

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 16.11.2023 р. протокол № 5.

Укладач:

Ю. В. Задорожній – старший викладач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

А.В. Дробітько – д-р с.-г. наук, професор, професор кафедри виноградарства та плодовоовочівництва, декан факультету агротехнологій, Миколаївський національний аграрний університет.

Л. А. Бульба – директор ФОП «Бульба Л.А.», Баштанський район, Миколаївська область.

© Миколаївський національний аграрний
університет, 2023

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Структура роботи	5
2. Вимоги до змісту окремих частин курсової роботи	5
3. Вимоги до оформлення курсової роботи	9
3.1. Правила оформлення текстової частини	9
3.2. Правила оформлення ілюстрацій	12
3.3. Правила оформлень таблиць	13
3.4. Правила оформлень формул і рівнянь	15
3.5. Правила оформлення цитувань та посилань в тексті на формули, таблиці, літературні джерела	16
3.6. Правила оформлення додатків	18
4. Процедура захисту курсової роботи	19
5. Обчислення і побудова картографічної сітки нормальної рівнокутної конічної проекції.	22
5.1. Загальні відомості про картографічні проекції	22
5.2. Довідкові відомості	26
5.3. Обчислення і побудова картографічної сітки проекції	27
6. Розробка і складання авторського оригіналу карти	34
6.1. Загальні відомості про складання тематичних карт	34
6.2. Практичні рекомендації по складанню і оформленню авторського оригіналу тематичної карти в камеральних умовах.	40
Список літератури	43

ВСТУП

«Картографія» є однією із професійно - орієнтованих дисциплін за напрямом підготовки «Геодезія та землеустрій».

Картографією вважають науку про відображення й дослідження просторового розміщення і взаємозв'язків природних та суспільних явищ, а також їх змін у часі через образно-знакові моделі (картографічні зображення), які відтворюють ті чи інші форми дійсності. Картографія ставить за мету всебічне вивчення сутності географічних карт, розробку методів і процесів їх створення та використання.

Картографічні матеріали служать потужним знаряддям вивчення земельно-ресурсного потенціалу, їх цілеспрямованого перетворення, розвитку господарства і умов проживання населення.

Метою курсової роботи є самостійне поглиблене вивчення частини програмного матеріалу, його систематизація, узагальнення, закріплення, практичне застосування знань і вмінь, розвиток навичок самостійної роботи.

Кожен здобувач виконує роботу самостійно, висвітлюючи конкретну ситуацію, яка визначається вихідними даними. Обсяг курсової роботи має складати близько 50 сторінок формату А4.

Курсова робота, як окрема форма індивідуального навчального завдання, оцінюється за 100-бальною шкалою відповідно до вимог кредитно-трансферної системи організації навчального процесу.

Під час виконання курсової роботи, крім методичних рекомендацій, здобувач повинен використовувати спеціальну нормативну літературу, законодавчі, інструктивні та інші матеріали.

1. СТРУКТУРА РОБОТИ

Кожна курсова робота повинна бути індивідуальною самостійною роботою, яка має свої особливості, зумовлені індивідуальними вихідними даними, теоретичною підготовкою здобувача вищої освіти, наявністю першоджерел та фактичного матеріалу. Курсова робота повинна мати однакову структуру та будуватися на основі єдиних вимог державних стандартів.

Структура курсової роботи – це чітко регламентована послідовність розміщення її основних складових компонентів довідково-супровідного і змістового характеру. Вона відображає зовнішнє розміщення і внутрішній логічний зв'язок об'єкту курсової роботи і свідчить про рівень її загальної методологічної підготовки.

Курсова робота має містити:

- вступ до теми курсової роботи (загальний опис);
- основну частину (розділи: теоретичний, аналітичний, практичний, кожний з яких складається не менше ніж з двох підрозділів);
- висновки (характеристику та оцінювання ступеня виконання мети роботи та її практичних результатів).

Рекомендований обсяг бакалаврської роботи від 30 до 50 сторінок. До цього обсягу не включають список використання джерел та додатки. При погодженні з керівником обсяг може бути змінений в межах $\pm 10\%$.

2. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ОКРЕМИХ ЧАСТИН КУРСОВОЇ РОБОТИ

Титульний аркуш є першою сторінкою курсової роботи і повинен бути оформлений за встановленою формою.

Титульний аркуш містить інформацію: назви міністерства, університету, факультету, кафедри, прізвище, ім'я, по батькові виконавця, вид роботи, ступінь вищої освіти, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти, спеціальність, тема роботи, прізвище, ім'я, по батькові керівника курсової роботи, його науковий ступінь та вчене звання; відомості про місто і календарний рік захисту роботи (без написання слова “рік” або “р”).

Назва теми курсової роботи на титульному аркуші повинна точно відповідати її формулюванню відповідно до індивідуального завдання на курсову роботу.

Зміст курсової роботи визначає загальну спрямованість роботи, дозволяє логічно пов'язати окремі проблеми розгорнутої в тексті роботи. Виконання курсової роботи потрібно починати із загальних теоретичних положень, потім переходити до аналізу об'єкту курсової роботи. Після чого приступають до виконання практичних завдань.

Зміст курсової роботи подається на окремій сторінці та розташовується після анотації.

Найменування структурних частин, які включаються у «ЗМІСТ», записуються великими літерами, а найменування підрозділів – малими літерами, починаючи з прописної літери. Проти кожного найменування з правого боку аркуша позначається номер сторінки, з якого починається частина роботи.

Вступ обґрунтовує практичну значущість розроблення проекту планово-висотного геодезичного обґрунтування для комбінованого методу знімання місцевості в масштабі 1:5000, розкриває суть і стан його розробки.

У вступі зазначається практична важливість розроблення проекту, характеризується ступінь дослідження значущості розроблення відповідних проектів в наукових джерелах, формулюється мета і завдання дослідження, теоретичні основи. Обсяг вступу, зазвичай, не перевищує 1–2 сторінки загального обсягу основної частини курсової роботи. При викладі тексту вступу прагнуть до лаконічності, обираючи тезовий стиль і постановочну форму. За вступом можна скласти уявлення про характер роботи в цілому, тому що у вступі об'єктивно відзначаються оціночно-кваліфікаційні критерії виконаної роботи.

У вступі подають загальну характеристику курсової роботи у такій послідовності:

Значущість теми курсової роботи передбачає аналіз та висвітлення теми курсової роботи побудови картографічної сітки нормальної рівнокутної кінчної проекції.

Висвітлення значущості не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми або завдання.

Мета курсової роботи – це кінцевий підсумок роботи. Мета курсової роботи повинна полягати у вирішенні проблеми шляхом її аналізу та практичного вирішення. Правильне визначення мети – процес не менш важливий, ніж формулювання висновків. Не можна формулювати мету як «дослідження...», «вивчення...» тощо, оскільки ці слова вказують на засоби досягнення мети, а не на саму мету.

При зазначенні мети курсової роботи рекомендується використовувати такі формулювання: «Побудова картографічної сітки нормальної рівнокутної конічної проекції ...».

Об'єкт курсової роботи – це обраний для вивчення процес, що породжує проблемну ситуацію і є обраним для вивчення. Наприклад, процес розроблення проекту планово-висотного обґрунтування. У назві теми роботи об'єкт реального світу може бути відображений у дужках після теми.

Методи виконання курсової роботи – це комплекс конкретних прийомів, способів зорієнтованих на отримання результату і на визначення параметрів виконання програми курсової роботи, його теоретичних і практичних завдань, спрямованих на досягнення поставленої мети.

Для досягнення поставленої мети та сформульованих завдань курсової роботи необхідно використовувати як специфічні методи дослідження (спостереження, вимірювання), так і загальнонаукові методи, які є засобами пізнання та мислення (аналіз і синтез, індукція і дедукція, узагальнення, моделювання, тощо).

У першому теоретичному розділі подається огляд літературних джерел, викладаються основні теоретичні й методичні положення теми, та нормативні документи на основі яких розробляються проекти планово-висотного геодезичного обґрунтування.

Під час написання курсової роботи варто користуватися лише офіційними джерелами інформації.

Обов'язковим є посилання на використану літературу згідно з правилами запобігання плагіату. У разі виявлення випадків плагіату робота не допускається до захисту.

Теоретичні положення першого розділу повинні бути покладені в основу другого і третього розділів змісту роботи.

У другому аналітичному розділі здобувач вищої освіти, аналізує та характеризує об'єкт курсової роботи та наводить порядок розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки.

При виконанні аналітичного розділу здобувач використовує фактичні матеріали (карти, плани, схеми), статистичні дані, які були зібрані ним відповідно до об'єкта курсової роботи.

Здобувач повинен продемонструвати вміння самостійно виконувати аналіз та синтез отриманої інформації про об'єкт курсової роботи.

У **третьому практичному розділі** на підставі проведеного аналізу і виконаних завдань описуються розробки (нормативна грошова оцінка проекту).

Бажано, якщо можливо, рівномірно розподілити основний матеріал за розділами і підрозділами основної частини роботи.

Висновки до курсової роботи – це стисле викладення підсумків проведеної роботи. Коротко, конкретно і чітко наводяться найбільш важливі теоретичні та практичні положення, які містять оцінку результатів виконаної роботи з точки зору відповідності меті курсової роботи.

Для дотримання бажаного стилю у висновках корисно застосовувати такі слова та вислови: проаналізовано, встановлено, виявлено, що дозволило, доведено, показано, досліджено, розроблено, отримано, запропоновано, рекомендовано, вважається за доцільне та ін. Висновки мають бути доказовими.

Обсяг висновків, як правило, не повинен перевищувати 2–3 сторінки.

Список використаної літератури формується здобувачем включаючи літературні джерела, на які у тексті курсової роботи є посилання, а також ті, які використано при викладі конкретних положень. Посилання мають бути по всьому тексту роботи, у місцях, де було здійснено цитування або запозичено якусь інформацію.

Список використаної літератури складається із законодавчих актів, нормативних матеріалів, навчальних посібників, методичних

рекомендацій, вітчизняної спеціальної літератури, фахових видань, інформаційних ресурсів Інтернету. До нього не включаються підручники та навчальні посібники.

Бібліографічний опис списку використаної літератури оформляється відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Список використаної літератури наводять після висновків, починаючи з нової сторінки.

У разі необхідності, у додатках наводяться допоміжні матеріали, необхідні для повноти сприйняття курсової роботи: громіздкі таблиці, рисунки, карти, плани, схеми, інші релевантні матеріали. Таблиці, графіки, схеми, наведені в додатках, повинні бути пронумеровані.

3. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

3.1. Правила оформлення текстової частини

Курсову роботу необхідно оформляти згідно вимог стандарту ДСТУ 3008–95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. структура і правила оформлення».

Курсову роботу подають у вигляді спеціально підготовленого рукопису в твердому переплетенні.

Текстова частина роботи виконується на одній стороні аркушів формату А4 (210 х 297 мм), акуратно, без виправлень. За необхідності, у додатках допускається використання аркушів формату А3 (297 х 420 мм).

Текст необхідно розміщувати на аркуші, дотримуючись таких розмірів полів: ліве – 25 мм, верхнє і нижнє – 20 мм; праве – 15 мм.

Увесь текст курсової роботи (включаючи назви розділів, підрозділів, пунктів) друкується через 1,5 міжрядкового інтервалу шрифту Times New Roman розміру 14 пт. текстового редактора Word розмір з абзацним відступом 1,25. Щільність тексту повинна бути однаковою, на сторінці повинно бути 29–30 рядків. Текст (крім назв структурних елементів) вирівнюють за шириною.

У роботі мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, літери, цифри та інші знаки. Усі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними в усьому тексті.

Кожний структурний елемент починається з нового аркуша (сторінки), підрозділи і пункти записуються з абзацу. Розділи повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами без крапки у кінці. Вступ і висновки не нумеруються.

Заголовки структурних елементів бакалаврської роботи («ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ», «ДОДАТКИ») пишуться симетрично до тексту (по центру рядка) великими літерами напівжирним шрифтом. Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують великими літерами заголовок розділу без крапки наприкінці. Відстань від заголовка розділу до тексту, а також від заголовка пункту від попереднього тексту повинна дорівнювати 3–4 інтервалам.

Підрозділи нумеруються в межах розділу. Номер підрозділу складається із номера розділу і номера підрозділу, розділених крапкою. У кінці номера підрозділу крапка не ставиться, наприклад, 1.2 (другий підрозділ першого розділу). Заголовки підрозділів друкують напівжирним шрифтом з нового рядка малими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Абзацний відступ повинен дорівнювати 1,25 см. Підкреслювати заголовки і переносити в них слова за складами не дозволяється. Крапки в кінці заголовків не ставляться.

Не допускається розміщувати назву розділу та підрозділу в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту. У такому разі назва переноситься на наступну сторінку.

Заповнення сторінки (останньої перед наступним структурним елементом) текстом повинно бути більше ніж 50 %.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого зображення від руки. Виправлене повинно бути чорного кольору.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у курсовій роботі наводять мовою оригіналу.

Скорочення слів і словосполучень у роботі – відповідно до чинних стандартів із бібліотечної та видавничої справи. Скорочення

слів у тексті, як правило, не дозволяється. Винятком є загальноприйняті скорочення. Наприклад, гривень (грн), грам (г), кілограм (кг), гектар (га), квадратний метр (кв. м), місто (м.), селище (с-ще), тощо.

Відносні значення виражають у відсотках без десятих частин, наприклад, 18 %.

Термінологія, що використовується в тексті, повинна відповідати загальноприйнятій в науково-технічній літературі.

Нумерація сторінок друкується арабськими цифрами, одержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Шрифт та розмір такий самий як і основний текст.

Перша сторінка не нумерується (титульний аркуш), нумерація починається з другої сторінки (коректурний аркуш). На ній проставляють цифру 2.

До загального обсягу роботи не входять список використаної літератури, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки, додатки. Але всі сторінки зазначених елементів роботи підлягають послідовній нумерації.

Примітки до тексту і таблиць, в яких наводять довідкові і пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки. Якщо приміток на одному аркуші декілька, то після слова «Примітки» ставлять двокрапку. Шрифт примітки дорівнює 10 пт. Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова «Примітка» ставлять крапку і продовжують писати у тому самому рядку.

Переліки позначаються маркером «—» (тире) або арабською цифрою з крапкою. Якщо перелік починається з маркера, то перед ним ставлять двокрапку, текст починають з маленької літери, а в кінці кожної позиції (крім останньої) ставлять крапку з комою. Якщо перелік починається з цифри, то після неї ставиться крапка, потім пробіл, потім – речення, яке починається з великої літери і закінчується крапкою.

Перелік може мати два рівні деталізації, кожен з яких має абзацний відступ 1,25 см від лівого берега аркуша (як і весь текст роботи). Переліки першого рівня деталізації друкують з великої літери, наприкінці ставиться крапка. Переліки другого рівня – з

маленької літери, наприкінці ставиться крапка з комою, після останньої позиції ставиться крапка.

Лапки бувають трьох видів: а) “ ”; б) « »; в) " ". Здобувач під час написання курсової роботи може використати будь-який з видів, але один у всьому тексті пояснювальної записки. Тобто, обраний варіант має бути уніфікованим для усієї роботи.

3.2. Правила оформлення ілюстрацій

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) необхідно подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці, по центру аркуша.

Дозволяється на одному аркуші розміщувати декілька ілюстрацій. На всі ілюстрації мають бути посилання у роботі. Ілюстрації, розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Розмір ілюстрацій не повинен перевищувати розмір формату А3 (297x420 мм).

Усі ілюстрації нумерують послідовно в межах розділу арабськими цифрами і позначають словом «Рис.». Номер рисунка складається з номера розділу і порядкового номера рисунка, розділених крапкою, наприклад, «рис. 2.1.» (перший рисунок другого розділу). Назва ілюстрації друкується шрифтом Times New Roman розміру 14 пт. без крапки в кінці.

Підпис під ілюстрацією зазвичай має чотири основних елементи:

- найменування графічного сюжету, що позначається скороченим словом «Рис. »;
- порядковий номер ілюстрації, який вказується без знаку номера арабськими цифрами;
- тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із якомога стислою характеристикою зображеного;

Приклад:

- експлікацію або легенду, яка будується так: деталі сюжету позначають цифрами або кольором, потім цифри або колір виносять у підпис та супроводжують їх текстом. Шрифт експлікації або легенди 12–14 пт. та міжрядковий інтервал 1–1,5.

Якщо ілюстрації створені не автором курсової роботи, необхідно при поданні їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права вказавши джерело походження ілюстрації.

Не слід оформлювати посилання на ілюстрації як самостійні фрази, в яких лише повторюється те, що міститься у підписі. У тому місці, де викладається тема, що пов'язана з ілюстрацією, і де читачеві треба вказати на неї, розміщують посилання у вигляді виразу в круглих дужках «(рис. 2.1)» або можна висловитися таким чином: «...як це видно з рис. 2.1» або «... що відображено на рис. 2.1».

3.3. Правила оформлення таблиць

Цифровий матеріал, як правило, оформляється у вигляді таблиць. Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті так, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку роботи або з поворотом за стрілкою годинника. На всі таблиці обов'язково мають бути посилання в тексті роботи.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) у межах розділу. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують надпис «Таблиця» із зазначенням її номера.

Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу). Наприкінці крапка не ставиться.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею і друкують симетрично до таблиці шрифтом Times New Roman розміру 14 пт. Назву і слово «Таблиця» починають з великої літери.

Заголовок кожної графи (стовпчику) таблиці має бути за можливістю стислим. Слід уникати повторювань тематичного заголовка в заголовках граф, одиниці виміру зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються.

Повторювані елементи, які належать до всієї таблиці, виносять у тематичний заголовок або в заголовок графи, лапки використовують тільки замість однакових слів, які стоять одне під одним.

Заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з

великих, якщо вони є самостійними. Ділити заголовки таблиць по діагоналі не дозволяється.

Стовпчик з порядковими номерами рядків до таблиці включати не треба. Нумерування здійснюється у тому самому стовпчику, що й текст рядка.

Лінії таблиці мають бути однакової товщини і дорівнювати 0,75 пт. Шрифт у таблиці – той самий, що в тексті роботи (Times New Roman, розміру 14 пт.). У великих таблицях, які займають площу до двох сторінок, допускається міжстроковий інтервал (щільність), якій дорівнює 1 пт. (на відміну від тексту роботи, де щільність становить 1,5 пт.), та шрифт, який дорівнює 10 пт. Таблиці більше ніж на дві сторінки необхідно переносити до додатків.

Якщо текст, який повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна замінювати лапками: якщо з двох або більше слів, то під час першого повторення його замінюють словами «Те саме», а далі лапками. Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів, які повторюються, не можна.

Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

Приклад:

Таблиця 2.1

Технічні вимоги до планово-геодезичних мереж

Заголовок	Заголовок:			Заголовок
	підзаголовок	підзаголовок	підзаголовок	

Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на наступний аркуш (сторінку). Під час перенесення частини таблиці на іншу сторінку слово «Таблиця» і номери вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовж. табл.» і вказують номер таблиці, наприклад «Продовж. табл. 3.1» (без крапки в кінці).

При перенесенні таблиці на наступну сторінку назву таблиці розміщують тільки над її першою частиною. Таблицю з великою кількістю граф (стовпчиків) можна ділити на частини і розміщувати одну частину під іншою в межах однієї сторінки. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в

кожній частині таблиці повторюють її заголовок, у другому – боковик.

3.4. Правила оформлення формул і рівнянь

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, посередині сторінки. Формули створюються за допомогою редактора формул Microsoft Equation. Вище і нижче кожної формули або рівняння слід залишати не менше одного вільного рядка.

Формули в роботі (якщо їх більше ніж одна) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул друкують біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад (1.2). Наприклад:

$$N = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{\frac{1}{2}}} \quad (1.5)$$

де a - велика піввісь еліпсоїда; e^2 -перший ексцентриситет;

Номер, який не вміщується у рядку з формулою, слід переносити у наступний нижче формули. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка. Якщо формулу взято в рамку, то номер такої формули записують ззовні рамки з правого боку, навпроти основного рядка формули. Номер формули подають на тому самому рядку, де розташована сама формула.

Вище і нижче кожної формули або рівняння залишають інтервал, який дорівнює 6 пт. Найбільші, а також довгі і громіздкі формули, котрі мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку з текстом, а не одну під одною.

Невеликі формули, що не мають самостійного значення, вписуються в середині рядка тексту.

Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знаку рівності (=), або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (×).

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі з абзацного відступу. Значення кожного символу і числового коефіцієнта треба подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки (див. приклад вище).

Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово, б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Одиниці вимірювання ставлять після цифрових значень.

Наприклад, 20 км; 30 мм. Причому не допускається, щоб цифрове значення було в одному рядку, а його одиниця вимірювання – в наступному. Якщо в тексті наводиться низка цифрових значень однієї розмірності, то одиниці фізичної величини вказуються після останньої цифри. Наприклад, 30, 40, 50 мм; 10×10×30 мм.

Порядкові чисельники пишуться лише цифрами з відмінковим закінченням. Наприклад, 10-та крива; 21-й день. При декількох порядкових чисельниках відмінкове закінчення погоджується з останнім з них. Наприклад, 2.1, 2.3 і 2.5 рисунків.

Кількісні чисельники пишуться без відмінкових закінчень. Наприклад, «на 5 листах», «у 20 випадках». Дати пишуться за таким зразком: 11 лютого, 80-ті роки, у 20-х роках. При вказуванні меж (від – до) ставлять тире, наприклад, розмір ділянки 1,2–4,0 га.

3.5. Правила оформлення цитувань та посилань в тексті на формули, таблиці, літературні джерела

Під час написання курсової роботи необхідно посилатися на джерела, матеріали, окремі результати з яких наводяться в роботі. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити

достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього. Посилатися слід на останні видання публікацій.

Якщо використовують матеріали із джерел із великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул.

Посилання в тексті роботи на джерела слід позначати порядковим номером за переліком посилань, виділеними двома квадратними дужками, наприклад: «... у працях [1 – 7] ...». Між номерами праць ставиться символ «тире» з пробілами з обох боків (на відміну від дефісу, який ставиться без пробілу, наприклад, «соціально-економічний»). Є кілька варіантів посилань, наприклад:

- Аналогічні результати наведені в працях М.Г. Ступеня [5];
- А.С. Попов [3] зазначає...;
- На основі проведених досліджень А.Г. Мартина [16] встановлено...
- У літературі [2; 4; 14] наведені дані щодо визначення...;
- Праці М. Хартвігсена [3; 5; 11] мають велике значення для...;
- На основі цілого ряду досліджень [5–9, 21; 23]... .

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, додатки зазначають їх номер. При посиланнях слід писати: «... у розділі 4 ...», «... дивись 2.1 ...», «... за 3.3.4 ...», «... у додатку Б ...».

У посиланні на ілюстрацію вказують її порядковий номер, наприклад: «рис. 2.1», «... на рис. 2.3 ...».

У посиланні на формулу вказують її порядковий номер в дужках, наприклад: «... у формулі (2.1)», «... у рівняннях (1.3) – (1.5) ...».

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово «таблиця» в тексті пишуть скорочено, наприклад: «...у табл. 2.1». У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово «дивись», наприклад: «див. табл. 2.1».

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Науковий етикет потребує точного відтворення цитованого тексту.

Список використаних джерел розміщується після висновків і формується автором бакалаврської роботи за його вибором одним із таких способів:

1. у порядку появи посилань у тексті бакалаврської роботи;
2. в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
3. у хронологічному порядку.

Приклади оформлення списку використаних джерел згідно з ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» наведені у додатку Б. До джерел додається відповідний їм DOI за наявності.

3.6. Правила оформлення додатків

Додатки оформляються як продовження роботи та відокремлюють від основної роботи окремим аркушем, на якому посередині сторінки напівжирним шрифтом Times New Roman, розміру 16 пт. великими літерами друкують слово «ДОДАТКИ». З наступної сторінки, наводять самі додатки, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті. Посередині рядка над заголовком малими літерами напівжирним шрифтом з першої великої друкується слово «Додаток ...» і велика літера, що позначає додаток. Кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки.

Позначаються додатки по порядку великими літерами українського алфавіту (А, Б, В...), за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч і знак Ї. Наприклад: Додаток А, Додаток Б. Текст кожного додатка може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У такому випадку перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад: А.2 – другий розділ додатка А, В.3.1 – перший підрозділ третього розділу додатка В.

Ілюстрації, таблиці та формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д.1.2. – другий рисунок першого розділу додатка Д; формула (А.1) – перша формула додатка А.

У випадку, якщо додаток містить один рисунок або одну таблицю, то їх нумерувати не потрібно.

4. ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Виконану курсову роботу подають на кафедру землеробства, геодезії та землеустрою у термін, передбачений графіком навчального процесу, але не пізніше 10 днів до захисту. Спочатку виконана курсова робота реєструється на кафедрі та передається викладачу – керівнику на перевірку. Викладач ретельно перевіряє роботу, пише відзив. Керівник у своєму відзиві щодо оцінювання курсової роботи пропонує допустити її до захисту або не допускати. Якщо робота не відповідає вимогам до курсової роботи, викладач повертає роботу з позначкою «на доопрацювання» без письмового відгуку. У такому разі викладач не допускає здобувача до захисту та встановлює строки усунення недоліків. Тільки після доопрацювання, з урахуванням зауважень, викладач пише відзив і допускає роботу до захисту.

Захист курсової роботи проводиться на відкритому засіданні комісії кафедри щодо захисту курсових робіт. Для розкриття змісту курсової роботи здобувачу надається не більше 10-ти хвилин. При захисті курсової роботи здобувач має продемонструвати глибокі знання з досліджуваної теми, вміти чітко викладати власні думки, використовувати ілюстративний матеріал, аргументовано відповідати на питання. Під час захисту дозволяється використовувати різні діаграми, плани, карти, схеми, таблиці.

У процесі захисту члени комісії, керівник курсової роботи можуть ставити питання по темі роботи. Після виступу здобувача слово надається його керівнику, який висловлює свою позицію. Після обміну думками здобувачу надається заключне слово для захисту своєї позиції щодо поставлених в процесі обговорення курсової роботи питань. Він може погодитись або не погодитись з висловленими оцінками, може уточнити свою позицію або залишитись при своїй думці. Проте в будь-якому випадку здобувач повинен об'єктивно оцінювати хід обговорення, висловлені зауваження, вміти визнати їх справедливість.

Якість виконання та успішність захисту курсової роботи визначається за наступною системою.

Оцінка «відмінно» виставляється за ґрунтовно виконану роботу (відповідно до стандартних вимог) тоді, коли здобувач вільно володіє матеріалом з обраної теми, оперує спеціальною термінологією, самостійно аналізує опрацьований матеріал, вміло поєднує теоретичні надбання з практикою, а його робота виконана з дотриманням усіх необхідних вимог.

«Добре» виставляється у тому разі, коли студент ґрунтовно виконав роботу, сумлінно підготувався до захисту, вміло викладає і знає матеріал. Однак на захисті допускає певні неточності в трактуванні окремих питань, відчуває труднощі в їх теоретичному узагальненні або практичному спрямуванні. «Задовільно» виставляється, якщо здобувач виконав роботу відповідно до вимог, загалом орієнтується в даній темі, але не може достатньо аргументовано сформулювати висновки, вміло пов'язати теоретичні узагальнення з практикою, відчуває значні труднощі в логічному викладі виконаних завдань, недостатньо переконливо і впевнено захищає курсову роботу.

«Незадовільно» виставляється тоді, коли робота має суттєві недоліки, виконана з відхиленням від встановлених вимог, а її автор не орієнтується в питаннях теми, не володіє необхідним понятійним апаратом, не володіє матеріалом з теми курсової роботи.

Незадовільна оцінка за рішенням комісії тягне наступні наслідки:

- студент зобов'язується підготувати курсову роботу по новій темі з додержанням встановленого порядку;
- повторно захищається та ж курсова робота після внесення змін, доповнень, уточнень і т. ін.

Дата проведення повторного захист курсових робіт визначається деканатом факультету.

Курсова робота складається з 2 частин.

Провести обчислення і виконати побудову нормальної рівнокутної кінчної проекції для карти у головному масштабі μ_0 . Територія обмежена меридіанами λ_3 і λ_c . Картографічна сітка проведена через $\Delta\varphi = \Delta\lambda$. Параметр проекції α знайти при умові, що паралель з

широтою φ_0 зберігає свою довжину , $n_0 = 1$. Земна поверхня приймається за еліпсоїд.

Для виконання обчислень значення μ_0 знаходять за двома останніми цифрами номера залікової книжки і кількості букв у прізвищі студента.

Завдання2. Виконати розробку і складання авторського оригіналу карти.

Конкретна тема карти і необхідні вихідні дані видаються кожному студенту індивідуально. Дозволяється студентові запропонувати і свої дані, взяті з мережі Інтернет, статистичних довідників, періодичних видань тощо.

Таблиця вихідних даних

Перед- остання	Остання цифра номера залікової книжки										Прийняті параметри	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	значення φ_0 у градусах											
0	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	$\mu_0 = 1:2000000$ $\Delta\varphi = \Delta\lambda = 1^\circ$	$\varphi_{nn,nd} = \varphi_0 \pm 2\Delta\varphi$ $\lambda_0 = 10^\circ K$ $\lambda_{3,c} = \lambda_0 \pm 2\Delta\lambda$
1	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58		
2	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78		
3	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	$\mu_0 = 1:5000000$ $\Delta\varphi = \Delta\lambda = 2^\circ$	
4	40	42	44	46	48	50	52	54	56	68		
5	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78		
6	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	$\mu_0 = 1:10000000$ $\Delta\varphi = \Delta\lambda = 5^\circ$	
7	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65		
8	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	$\mu_0 = 1:10000000$ $\Delta\varphi = \Delta\lambda = 30'$	
9	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		

5. Обчислення і побудова картографічної сітки нормальної рівнокутної кінчної проекції.

5.1. Загальні відомості про картографічні проекції.

Подібне зображення земного еліпсоїда або кулі можна отримати на сферичній поверхні, тобто на глобусі. При зображенні земної поверхні на площині використовують різноманітні картографічні проекції.

Картографічними проекціями називаються математичні способи зображення на площині всієї або частини земної поверхні, яка приймається за поверхню кулі або еліпсоїда обертання.

Картографічною сіткою називається зображення меридіанів і паралелей на карті.

Аналітично картографічні проекції виражаються двома рівняннями, які встановлюють залежність між географічними координатами (φ, λ) точок еліпсоїда або кулі та прямокутними координатами (x, y) цих самих точок на площині:

$$x=f_1(\varphi, \lambda), y=f_2(\varphi, \lambda), \quad (1)$$

де f_1, f_2 – функції незалежності, неперервні, однозначні і кінцеві.

Кількість функціональних залежностей, а отже, і проекцій, необмежена.

Скласти карту абсолютно без спотворень не уявляється можливим, тому що поверхню еліпсоїда (або кулі) не можна розгорнути на площині без деформування (розтягнення або стиснення). Таким чином, рівняння проекції визначає характер зображення, величину і розподіл спотворень у межах карти. Цим створюється можливість врахування спотворень і отримання точної інформації про положення на картах об'єктів земної поверхні.

В теорії картографічних проекцій земної доводиться, що масштаб зображення залежить від положення точки і може змінюватись в даній точці у різних напрямках, тому на карті розрізняють головний масштаб і часткові (окремі) масштаби.

Головний масштаб довжин μ_0 - відношення, яке показує, скільки разів зменшені лінійні розміри еліпсоїда або кулі при їх зображенні на карті. Головний масштаб звично підписують під південною лінією рамки карти. Він зберігається на карті в окремих точках або лініях.

Точки і лінії в картографічних проекціях, у яких відсутні спотворення, називаються **точками і лініями нульових спотворень**.

Частковий масштаб довжин μ - відношення довжини нескінченно малого відрізка dS на поверхні еліпсоїда або кулі:

$$\mu = ds/dS \quad (2)$$

Два взаємно перпендикулярних напрямки в кожній точці карти, за якими часткові масштаби довжин мають найбільші і найменші значення, називаються **головними напрямками**.

За характером зведених до мінімуму спотворень картографічні проекції поділяються на:

- **рівнокутні (конформні)**, у яких відсутні спотворення кутів між будь-якими напрямками на карті і на земній поверхні;

- **рівновеликі (еквівалентні)**, де відсутні спотворення площ, тобто площі географічних об'єктів на карті пропорційні відповідним площам на земній поверхні.

- **довільні**, у яких є спотворення кутів і площ, за своїми властивостями вони займають проміжне положення між рівнокутними і рівновеликими. Серед них виділяють такі, в усіх точках масштаб в одному з напрямів (по меридіанах) чи паралелях постійний і дорівнює головному. Називають їх **рівнопроміжними(еквідистантними)**.

Характерною особливістю рівнокутних, рівновеликих та рівнопроміжних картографічних проекцій є те, що в них співвідношення різних видів спотворень в усіх точках карти постійне.

Проектування земної поверхні на площину окремими частинами з наступним заповненням розривів розтягненням, а перекриванням стисненням дуже незручно. Були розроблені способи, які дозволяють проектувати всю земну поверхню або її частину на певну допоміжну геометричну поверхню, наприклад – циліндр, конус, площину. Тому залежно від виду допоміжної геометричної поверхні, яка може бути використана при побудові, проекції носять відповідну назву (**цилінричні, конічні, азимутальні**).

Поверхні, на які проектують земну кулю (для спрощення міркувань замість еліпсоїда скористуємось кулею), можуть бути до нього дотичними або його перетинами. Вони можуть бути і по різному орієнтовані.

За способом орієнтування допоміжних геометричних поверхонь проєкції поділяються на:

-**нормальні**, в яких площина проєктування торкається земної кулі у точці полюса або вісь циліндра (конуса) співпадає з віссю обертання Землі;

-**поперечні**, де площина проєктування торкається екватора у певній точці або вісь циліндра (конуса) співпадає з площиною екватора;

- **косі**, в яких площина проєктування торкається земної кулі у будь-якій заданій точці.

За видом меридіанів і паралелей нормальні сітки – дуги концентричних кіл, центр яких знаходиться в точці сходження меридіанів, а меридіани – їх радіуси, кути між якими пропорційні відповідним різницям довгот;

- **конічні**, в яких паралелі нормальної сітки – дуги концентричних кіл, центр яких знаходиться в точці сходження меридіанів, а меридіани – їх радіуси, кути між якими пропорційні відповідним різницям довгот;

-**циліндричні**, в яких паралелі нормальної сітки – паралельні прямі, а меридіани – перпендикулярні паралелям прямі, відстані між якими пропорційні різницям довгот;

-**азимутальні**, в яких паралелі нормальної сітки – концентричні кола, а меридіани – їх радіуси, кути між якими рівні відповідним різницям довгот;

-**поліконічні**, в яких паралелі нормальної сітки – дуги ексцентричних кіл з центрами на середньому прямому меридіані, а меридіани – криві, симетричні відносно середнього меридіана;

-**псевдоконічні**, де паралелі нормальної сітки – дуги концентричних кіл, а меридіани – криві, симетричні відносно середнього прямолінійного меридіана;

-**псевдоциліндричні**, де паралелі – паралельні прямі, а меридіани – криві, симетричні відносно середнього прямолінійного меридіана;

- *псевдоазимутальні* , де паралелі – концентричні кола, а меридіани – криві, які виходять з центра паралелей і симетричні відносно двох прямокутних меридіанів;

Проекції, які за видом картографічної сітки не підходять під розглянуті вище, називаються *умовними* або *похідними*. Отримують їх шляхом зміни існуючих проекцій відповідно до раніше поставлених математичних умов.

Вибір проекції для конкретної карти визначається передусім призначенням і змістом карти, а також розмірами, формою і положенням картографованої території. Карти України складаються головним чином у нормальних конічних проекціях.

5.2. Довідкові відомості

1. Елементи земного референц-еліпсоїда Красовського

Велика піввісь – $a=6378245\text{м}$; $lga=6,8047012$

Мала піввісь – $b=6356863\text{м}$; $lga=6,8032429$

Стиснення $\alpha=1:298,3$

Перший ексцентриситет – $e^2=0,0066934$

Другий ексцентриситет – $e'^2 = 0,0067385$

2. Математичні величини і їх логарифми

Модуль переходу логарифмів:

$K=0,434245$; $lgK= 9 \cdot 6377843^{-10}$

Радіани:

$$\rho = \frac{360}{2\pi} = 57,29578^\circ; lgp = 1,7581226$$

$$\rho = \frac{360 \cdot 60}{2\pi} = 3437,7468'; lgp = 3,5362739$$

$$\rho = \frac{360 \cdot 360}{2\pi} = 206264,81''; lgp = 5,3144251$$

$\pi=3,14159265$; $lg\pi=0,4971499$

$e=2,71182818$; $lge=0,4342945$

5.3 Обчислення і побудова картографічної сітки проекції

В практиці сучасної картографії сітки отримують не шляхом геометричних побудов, а розрахунковим, аналітичним шляхом.

Обчислення проекцій проводять з метою визначення прямокутних координат x та y точок перетину меридіанів і паралелей, а також обчислення спотворень, які характеризують проекції масштабів, масштабів площ і максимального спотворення кутів.

Для обчислення проекції необхідно знати головний масштаб карти, її компонування, частоту картографічної сітки, широти і довготи крайніх паралелей і меридіанів, довготу середнього меридіана, широти головних паралелей і т.д.

Кінцевим результатом обчислення є:

-таблиця прямокутних координат x і y точок перетину меридіанів і паралелей;

- графіки масштабів довжин по меридіанах і паралелях ($m=n$) і масштабів площ p .

Для розрахунку проекцій необхідні обчислювальні засоби, які виконують не тільки арифметичні дії, але й обчислюють натуральні і десяткові логарифми та антилогарифми, прямі та обернені тригонометричні функції, проводять операції з пам'яттю та інші розрахунки.

Картографічні таблиці розраховані за елементами еліпсоїда Красовського, в них даються радіуси головних нормальних січень першого вертикала N , меридіана M , середнього радіуса кривизни $R = \sqrt{MN}$, радіуса паралелей $r=N\cos\varphi$ та їх логарифми. Крім перерахованих величин, дані довжини дуг меридіанів і паралелей в 1° по широті і довготі, довжини дуг S меридіанів від екватора до паралелі з широтою φ , значення величин $N\text{ctg}\varphi$ та $\lg N\text{ctg}\varphi$. Наведені також меридіанні частини D , величини $\lg v, \lg |v|$ і кути $1^\circ \sin\varphi$. Табличні значення дані через 1° по широті з точністю 1м , а логарифми – сьомого десяткового знака.

При виконанні обчислень необхідно слідкувати за точністю, зайва і недостатня точність в однаковій мірі недопустимі. Прямокутні координати x і y обчислюють з точністю до $0,001\text{ см}$.

Значення логарифмів і тригонометричних величин знаходять з точністю до шостого-сьомого знака після коми. Параметр α повинен мати сім значущих цифр після коми. Обчислюючи параметр C , виражений у $см$, потрібно зберігати чотири знаки після коми. Часткові масштаби по меридіанах m , паралелях n і масштаби площ p обчислюють до трьох-чотирьох знаків після коми.

При обчисленні проєкції важливо дотримуватись не тільки точності, але і правил заокруглювання, інтерполювання і контролю обчислень. Контролем обчислень часткових масштабів є те, що на головних паралелях вони рівні одиниці. Контролювати обчислення радіусів паралелей ρ та прямокутних координат x та y можна різницями, віднімаючи від попереднього числа наступне і враховуючи знаки (за виключенням нормальних рівнокутних циліндричних проєкцій). Якщо перші різниці або частіше всього другі змінюються плавно, то це вказує на відсутність випадкових помилок при обчисленні.

Нижче наведено формули для обчислення нормальної рівнокутної конічної проєкції (з однією головною паралеллю):

$$1. \alpha = \sin \varphi_0 \quad (3)$$

де α - параметр проєкції (постійна величина).

$$2. C = \rho_{екв} = N_0 \operatorname{ctg} \varphi_0 v_0^\alpha \mu_0 100, \quad (4)$$

де C – параметр проєкції (потійна величина);

де C – параметр проєкції (постійна величина); $\rho_{екв}$ - радіус екватора на проєкції; N_0 - радіус кривизни першого вертикала для φ_0 (довжина нормалі):

$$N = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{\frac{1}{2}}} \quad (5)$$

де a - велика піввісь еліпсоїда; e^2 - перший ексцентриситет;

$$v = \frac{\operatorname{tg}(45^\circ + \frac{\varphi}{2})}{\operatorname{tg}^e(45^\circ + \frac{\psi}{2})} \quad (6)$$

$$\sin \psi = e \sin \varphi. \quad (7)$$

$$3. \delta = \alpha \lambda, \quad (8)$$

де δ – полярний кут

$$4. r = N \cos \varphi, \quad (9)$$

де r – радіус паралелей земного еліпсоїда.

$$5. \rho = \frac{c}{v \alpha}, \quad (10)$$

де ρ – радіус паралелей на проекції.

$$6. x = q - \rho \cos \delta, \quad (11)$$

де q – відстань між полюсом полярної системи координат і початком відрахунку прямокутних координат на проекції; x – абсциса.

$$7. y = \rho \sin \delta, \quad (12)$$

де y – ордината.

$$8. m = n = \frac{\alpha \rho}{(r \mu_0 100)}, \quad (13)$$

де m і n – масштаби по меридіанах і паралелях.

$$9. p = m^2 \quad (14)$$

де p – масштаб площ.

$$10. \omega = 0, \quad (15)$$

де ω – максимальне спотворення кутів.

Величини r , $l g v$, $N \operatorname{ctg} \varphi$ можна обчислити як за наведеними формулами, так і значенням широти паралелі φ за картографічними таблицями. Значення q рекомендується вибрати згідно $\rho \cos \delta$, округлюючи їх максимальну величину у більшу сторону з точністю до цілих см.

Розрахунки зручно проводити згідно схем обчислень, що сприяє полегшенню і виконанню роботи у певній послідовності. Виконані розрахунки бажано супроводжувати відповідними поясненнями.

Після проведення розрахунків необхідно побудувати графіки масштабів довжин і площин (у довільному масштабі) і картографічну сітку проекції (у заданому масштабі). Графіки масштабів довжин по меридіанах і паралелях та масштабів площ будують на міліметровому або цупкому білому папері.

Алгоритм виконання обчислень і графічні побудови (у зменшеному масштабі) наведено нижче.

Схеми обчислень

Обчислення постійних α і C

Позначення і формули	Значення для φ_0
α	
v_0	
N_0	
$lg N_0$	
$lg v_0$	
$algv_0 = lgv_0^\alpha$	
v_0^α	
$(N_0 ctg \varphi_0) \mu_0 100$	
$C, \text{см}$	

Обчислення полярних координат δ і ρ

Позначення	Обчислені значення по різницях довгот	
	2°	4°
α		
$\lambda_i - \lambda_{\text{сер}}$		
δ		

Позначення	Обчислені значення для широти φ				
α					
N					
$lg N$					

$lg v$					
$algv_0 = lgv^\alpha$					
v^α					
$C, см$					
$\rho, см$					
$\Delta\rho, см$					

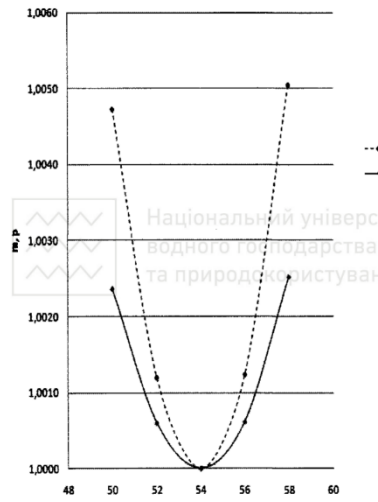
Обчислення полярних координат x, y

φ	Позначення, формули	Обчислення значення для довгот			
	δ				
	$\cos \delta$				
	$\sin \delta$				
	$x, см$				
	$q, см$				
	$\rho \cos \delta, см$				
	$\rho, см$				
	$y, см$				
	$x, см$				
	$q, см$				
	$\rho \cos \delta, см$				
	$\rho, см$				
	$y, см$				
	$x, см$				
	$q, см$				
	$\rho \cos \delta, см$				
	$\rho, см$				
	$y, см$				

Обчислення частинних масштабів $m=n$ і масштабу площ p

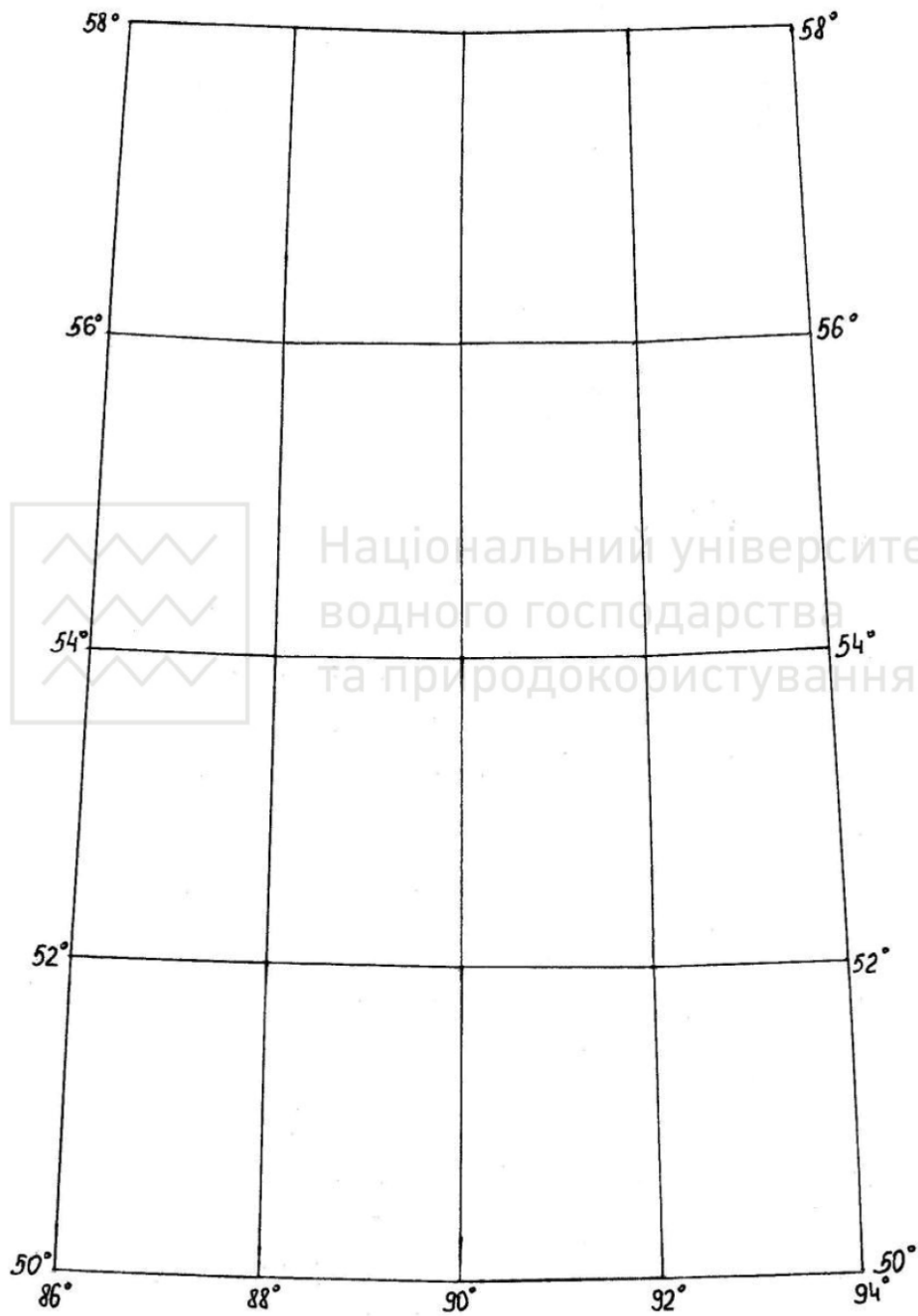
Позначення	Обчислені значення для широт φ				
α					
ρ					
$\alpha\rho$					

$(\mu_0 100)r$					
$m=n$					
$p=m^2$					



Графік масштабів довжин $m=n$ і площ p

Нормальна рівнокутна кінчна проекція



6.Розробка і складання авторського оригіналу карти

6.1. Загальні відомості про складання тематичних карт

Під складанням карти розуміють комплекс робіт по підготовці і виготовленню оригіналу карти. При проведенні таких робіт слід керуватись *головними принципами картографування*, а саме :

- 1) зміст карти повинен мати певне ідейне спрямування;
- 2) виконання на рівні найновіших досягнень науки і техніки зображення структури змісту та оформлення карти;
- 3) відповідність змісту карти її характерові і цільовому призначенню;
- 4) дотримання єдності змісту карти, його повноти і завершеності;
- 5) точна графічна локалізація всього змісту карти залежно від масштабу, способів картографування, характеру розміщення об'єктів;
- 6) оптимальність змісту карти при одночасній виразності і чіткості його зображення;
- 7) стисла, чітка і змістовна характеристика явищ та об'єктів;
- 8) можливість порівнювання зображених об'єктів;
- 9) єдність часу при розкритті змісту карти (тобто всі характеристики подаються на одну дату, період);
- 10) характеристика на карті однаковими показниками відповідних об'єктів картографування;
- 11) повнота й однотипність первинних матеріалів, на підставі яких складається карта;
- 12) дотримання узгодженості в способах картографування та оформленні карти.

Основні етапи створення тематичної карти:

- збір та підготовка даних до виду, який полегшує їх подальше використання;
- розробка структури карти та проектування її змісту;
- створення карти;
- підготовка до видання (публікації).

Для складання елементів змісту використовуються різноманітні раніше видані карти, статистичні дані, довідники, текстові матеріали, аеро-, космічні знімки та ін. Якщо потрібно, виконують масштабування, обчислення, побудову чи зміну проекції або навіть системи координат, перетворення класифікацій та ін. Попередньо оброблюють таблиці й текстові матеріали, визначають, що саме і в якому порядку наноситимуть з джерел на створювану карту. Необхідність і характер обробки вихідних матеріалів залежить від конкретного джерела і умов його використання. Дуже важливо використовувати джерела, які відображають сучасний стан картографованих об'єктів та явищ і відповідають вимогам, які висуваються.

Укладання тематичної карти починають зі створення географічної основи, яку використовують для нанесення всього змісту. Основою має бути сітка меридіанів і паралелей з обов'язковою наявністю берегової лінії й гідрографічної мережі, позначень населених пунктів, адміністративних меж, у деяких випадках рельєфу, боліт, лісів, пісків. Якщо тематична карта складається на основі іншої тематичної карти(у такій же проекції і масштабі), то сітку меридіанів і паралелей можна не показувати. Складові географічної основи називають ще загальногеографічними елементами.

Значення загально-географічних елементів полягає у наступному:

- 1) при складанні тематичної карти вони служать основою для нанесення тематичного змісту;
- 2) при користуванні картою вони полегшують загальне орієнтування і вивчення особливостей розміщення об'єктів та явищ, які входять в тематичний зміст.

Вибір загально-географічних елементів тематичної карти визначається, передусім, її тематикою і географічними особливостями зображеної території. Доцільний вибір і підготовка загально-географічних елементів є непростою справою, тому що, поряд із важливим значенням, вони не повинні перевантажувати

основний зміст карти. Тобто, у даному випадку потрібний розумний компроміс.

Наступний етап-укладання карти. В її основу беруть класифікацію картографічних явищ, установлюють вид і розміри знаків, градації та кольорову гаму шкал, обирають фонові зафарбування, розмір і вид шрифтів та ін.

Створення легенди- дуже важливий процес, який дає можливість перевірити логіку змісту карти. Легенда організовує зміст карти, формалізує склад зображуваних елементів, підкреслює їх ієрархію, визначає доцільність характеристик. Умовні знаки тематичних карт відрізняються від умовних знаків загально-географічних карт своїми розмірами, якісними і кількісними характеристиками, володіють великою інформаційною ємністю, відображають динаміку об'єктів, процесів та явищ.

Важлива роль в оптимізації навантаження карти належить генералізації. *Картографічна генералізація*- відбір і узагальнення зображених на карті об'єктів відповідно до призначення, масштабу, змісту карти і особливостей картографованої території. Суть генералізації полягає в передачі на карті основних, типових рис об'єктів, їх характерних особливостей і взаємозв'язків.

Генералізація – невід'ємна властивість всіх картографічних зображень. Вона проявляється в узагальненні якісних і кількісних характеристик об'єктів, заміні індивідуальних понять збірними, відхиленні подробиць і деталей для показу головних рис просторового розміщення. Все це дозволяє розглядати генералізацію як один з проявів процесу абстрагування зображеної на карті дійсності. При цьому генералізація веде не тільки до виключення частини інформації, яка є на вихідних матеріалах, але і до появи якісно нової інформації на створюваній карті. При проведенні генералізації все виразніше проступають найбільш важливі риси об'єктів та явищ, основні закономірності і взаємозв'язки, виділяються геосистеми все більш високого рангу.

Факторами генералізації є призначення, масштаб, тематика карти, особливості і ступінь вивчення об'єкта картографування, способи графічного оформлення карти.

Призначення карти. На картах показують лише ті об'єкти, які відповідають її призначенню. Зображення інших об'єктів, які не відповідають призначенню карти, заважає сприйняттю карти, затрудняє роботу з нею.

Вплив масштабу проявляється в тому, що при переході від більш великого зображення до дрібнішого зменшуються розміри території картографування. Показати в більш дрібному масштабі всі деталі і подробиці, які є на карті крупнішого масштабу, неможливо, тому необхідно провести їх відбір, узагальнення, виключення.

Тематика карти безпосередньо вказує головні, найбільш суттєві елементи змісту карти. У залежності від тематики ступінь відбору і узагальнення географічних об'єктів різна: одні показуються детально, інші-схематично, або взагалі опускаються.

Особливості об'єкта картографування. Вплив даного фактора проявляється у необхідності передати на карті своєрідність цього об'єкта чи території, відобразити найбільш типові для них риси, найбільш характерні елементи.

Ступінь вивчення об'єкта. При достатньому вивченні об'єкта зображення може бути максимально детальним, а при нестачі фактичного матеріалу воно неминуче стає більш узагальненим, схематичним.

Оформлення карти. Багатокольорові карти(при інших рівних умовах) дозволяють показати більшу кількість знаків, ніж карти однокольорові. При правильному підборі на одній карті можна шляхом накладання сумістити декілька позначень, які перекриваються, без особливої шкоди для їх читання.

Розглянуті фактори генералізації знаходяться у тісному зв'язку і зміна одного з них може викликати за собою зміну інших.

Тематичні карти характеризуються надзвичайно високим спектром картографічних явищ (природних, соціальних, економічних), сфер використання та способів відображення. Тематичні карти являються аналітичним продуктом, який в найбільш концентрований, точній, доступній та достовірній формі описує певне явище. Відповідно до цих особливостей, при створенні тематичних карт використовуються способи відображення та методи, описані нижче. Практичне вирішення задач та технологічні операції залежать

від конкретної карти. В залежності від характеру та тематичного змісту карти можуть використовувати наступні способи.

Спосіб значків. Спосіб зображення на карті локалізованих у відповідних місцях об'єктів та явищ за допомогою різного роду значків, розміри яких є сталими або змінюються за якимось прийнятою шкалою. Значки бувають абстрактні (геометричні), наочні (художні і символічні), буквенні. Форму і колір значка застосовують для якісної характеристики об'єктів, а розмір – кількісної.

Спосіб лінійних знаків. Спосіб зображення на карті різних лінійних об'єктів, які практично не мають ширини, або їхня ширина настільки мала, що не може бути подана у масштабі карти. Головний зображувальний засіб-лінія, яка добре показує на карті місцезнаходження об'єкта, своєрідність його форми. Змінюючи рисунок лінії, її ширину, колір, показують якісні відмінності, ієрархічну підпорядкованість. Кількісні відмінності можна відобразити зміною, товщини ліній, додатковими до основного знака графічними елементами.

Спосіб ізоліній. Спосіб зображення на карті явищ за допомогою ліній, кожна точка яких відповідає однаковому значенню цього явища. На кінцях ізоліній або у розривах підписують їх числові значення.

Спосіб якісного фону. Спосіб зображення якісної характеристики явищ, суцільно і масово поширених на території картографування. Для цього територію поділяють за обраними ознаками на ділянки, кожен з яких потім заповнюють певними зображувальними засобами (кольоровими тонами, штрихуванням, різного виду значками).

Спосіб кількісного фону. Спосіб зображення на карті кількісних відмін деякого явища (за тим чи іншим кількісним показником) у межах території, що зображується, шляхом поділу її на частини і зображення кожної такої частини одним із графічних засобів. Кількісні показники можуть бути абсолютними і відносними. Кількісні зміни об'єкта найчастіше передають зміною насиченості кольору або щільністю штрихування.

Спосіб ареалів. Спосіб зображення на карті області поширення якогось об'єкта чи явища за допомогою відповідних позначень площ.

Ареали відображають різними зображувальними засобами: зафарбуванням, лінійними, значковими, буквенними значками. Ареал можна лише окреслити, його площу можна заштрихувати, заповнити рівномірно розміщеними графічними елементами, виділити написом, не вказуючи меж, тощо.

Точковий спосіб. Спосіб зображення на карті масових об'єктів (явищ) за допомогою відповідної кількості однакового розміру точок, положення яких відповідає розміщенню і концентрації цих об'єктів на місцевості, а кожна точка передає однакову кількість одиниць зображуваного на карті об'єкта (явища). Застосування різних за формою і кольором точок дає змогу подати на карті поряд з кількісними якісні відмінності об'єкта картографування. При використанні цього способу географічну основу стараються максимально розвантажити.

Спосіб локалізованих діаграм. Спосіб зображення на карті явищ суцільного або лінійного поширення за допомогою графіків чи діаграм, що характеризують дане явище в конкретній точці місцевості. Способом локалізованим діаграм на картах, як правило, подають результати вивчення різних природних явищ.

Спосіб знаків руху. Спосіб відображення на карті різноманітних просторових переміщень об'єктів, явищ, а також для показу різних зв'язків, як природних, так і соціально-економічних. Знаки руху дають змогу передати не лише шлях або напрямок переміщень, а й спосіб, швидкість, потужність і структуру об'єкта, який рухається. Розрізняють декілька видів знаків руху (стрілки, стрічки, смуги, епюри).

Спосіб картодіаграм. Спосіб зображення розподілу якогось кількісного за своєю характеристикою явища за допомогою діаграм, які розміщуються на карті всередині одиниць територіального поділу і виражають сумарну величину явища за допомогою діаграм, які розміщуються на карті всередині одиниць територіального поділу і виражають сумарну величину явища в межах відповідної територіальної одиниці. Відображає як правило, абсолютні статистичні показники. Діаграмні фігури відрізняються за формою, розміром, структурою.

Спосіб картограм. Спосіб зображення середньої інтенсивності якогось кількісного за своєю характеристикою явища в межах наявних на карті територіальних одиниць за допомогою одного з графічних способів площинного зображення (фонове зафарбування, штрихування), причому інтенсивність позначень відповідає інтенсивності явища. Відображає, як правило, відносні статистичні показники.

Вибір способів зображення визначається призначення карти, особливостями зображуваного явища, характером його розміщення, якістю і детальністю вихідних джерел.

Кarti можна складати вручну або за комп'ютером, використовуючи відповідні програмні продукти.

Розрізняють кілька видів авторських документів.

Авторський ескіз – первинне наближення, що відбиває загальну ідею карти і легенди, виконане схематично без дотримання деяких картографічних правил з відхиленням від прийнятих умовних знаків.

Авторський макет – карта, виконана на географічній основі, з точно поданим змістом, але укладена не в повній відповідності до технічних вимог стосовно графічного зображення.

Авторський оригінал-карта, виконана у точній відповідності до легенди, з необхідною до легенди, з необхідною точністю, повнотою, детальністю і високою графічною якістю.

6.2. Практичні рекомендації по складанню і оформленню авторського оригіналу тематичної карти в камеральних умовах.

Для повноцінної розробки свого авторського оригіналу рекомендується, передусім, поглиблено вивчити отриману тематику, ознайомитися і проаналізувати відомі карти такої ж або подібної назви. Для цього користуються навчальною і науковою літературою, мережею Інтернет. Такий підхід дозволяє узагальнити наявний матеріал для більш повноцінної розробки свого авторського оригіналу.

Оскільки показати отримані вихідні дані на карті у повному обсязі не завжди можливо і доцільно, то потрібно їх уважно вивчити і визначитись, які слід взяти до уваги повністю, які можна об'єднати, а які – й опустити. Тобто провести генералізацію (відбір і узагальнення) вихідних статистичних даних, що дозволить показати їх найбільш характерні особливості. Обов'язковою умовою виконання генералізації є розробка таблиці умовних позначень, яку треба добре продумати і в ході подальшої роботи, можливо, й відкорегувати.

Складання карти проводять на аркуші цупкого білого паперу типу «ватман» формату А3. Спочатку будують математичну основу, викреслюють рамки, визначаються з компонованням.

При складанні карти встановлюється певна послідовність нанесення елементів змісту. Спочатку показують загально-географічні елементи, а потім наносять спеціальний (тематичний) зміст. В склад географічної основи в обов'язковому порядку входять гідрографічна мережа, населені пункти, адміністративні мережі.

На тематичних картах звично використовується відразу декілька способів картографування. При їх виборі враховують призначення карти, особливості зображуваних явищ, якість вихідних джерел, тардиційність застосування. Поряд з цим слід враховувати і графічні можливості їх сумісного використання.

Головні елементи тематичного змісту передаються яскраво і виразно, а другорядні об'єкти чи деталі - мов би відсуваються на другий план дрібнішими умовними позначеннями і шрифтами, бліднішими кольорами.

При компованні карти вільні місця використовують для розміщення назви, масштабу, легенди, врізних карт, таблиць, діаграм тощо.

Оформлення карти повинно забезпечувати гарну наочність, приємність зорового сприйняття, високу якість кольорів та шрифтів. Завжди потрібно пам'ятати, що карта – це не тільки графічно – кольорове вираження певної тематичної закономірності, але й твір мистецтва, бо вона покликана не тільки символізувати відповідні сторони процесу чи явища, але й приваблювати увагу, націлювати на головне, розкривати причинно-наслідкові зв'язки.

Авторський оригінал карти можна скласти вручну із використанням якісних креслярських інструментів і приладь: акварельних фарб, пензликів, туші, пер, рапідографів, рейсфедерів, кронциркулів та ін. Це досить копітка і рутинна робота.

Слід зазначити, що тематичні карти мають широке поширення, але, на відміну від топографічних, геологічних чи карт ґрунтів, не мають загальних стандартів для їх створення, тобто розробка умовних позначень та вибір засобів зображення залежить від автора карти. За одними вихідними даними можна запропонувати декілька авторських рішень.

До розробленого і відповідно оформленого авторського оригіналу потрібно підготувати пояснювальну записку, у якій описати тематику карти, дати характеристику території у цьому відношенні., виконати аналіз інших 2-3 карт подібної тематики (бажано при цьому навести їх копії), проведену генералізацію (обґрунтувати відбір, узагальнення, класифікацію, нехтування тощо вихідних кількісних та якісних показників), висвітлити використанні способи зображення, навести вихідні дані. В кінці розміщують авторський оригінал карти.

Список літератури

1. Кравців С. С. Войтків П. С., Кобелька М. В. Картографія : навчальний посібник. 2-ге вид., виправ. і доп. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2020. 191 с.
2. Бабушка А. В., Бурштинська Х. В. Авіаційне лазерне сканування : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 116 с.
3. Даценко Л. М., Гончаренко О. С. Топографічне картографування : навчальний посібник. Київ : КНУ імені Тараса Шевченка, 2019. 88 с.
4. Остапчук С. М. Картографія: відкрий свою "terra incognita" : навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2019. 315 с.
5. Картографія з основами топографії та геодезії : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та контролю самостійної роботи студентів. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. 44 с.

Навчальне видання

КАРТОГРАФІЯ

Методичні рекомендації

Укладач: **Задорожній Юрій Володимирович**

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2,75.

Тираж 50 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.