

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання самостійної роботи та проведення практичних занять
із навчальної дисципліни

«ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ СТВОРЕННЯ КАРТ»

*(для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2022

Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи та проведення практичних занять із навчальної дисципліни «Засоби автоматизації створення карт» (для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. О. В. Афанасьєв. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 14 с.

Укладач канд. техн. наук, доц. О. В. Афанасьєв

Рецензент

С. Г. Нестеренко, кандидат технічних наук, завідувач кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою земельного адміністрування та геоінформаційних систем, протокол № 1 від 05.08.2022

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Практична робота № 1 Створення цифрових карт.....	5
Практична робота № 2 Використання ArcGIS для картографічних побудов.....	7
Практична робота № 3 Використання Digitals для картографічних побудов.....	8
Практична робота № 4 Використання AutoCAD для картографічних побудов.....	10
Завдання до самостійної роботи.....	12
Список рекомендованих джерел.....	13

ВСТУП

Методичні рекомендації призначені для виконання практичних робіт та виконання самостійної роботи студентів спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій.

Кожна практична робота виконується здобувачем самостійно та містить теоретичний матеріал і практичну частину.

Оформлені відповідно до вимог практичні роботи та їхні результати необхідно надати викладачу в електронному вигляді у WORD, PDF та додає файл виконання практичної частини завдання, виконаний у програмі відповідно до завдання цих методичних рекомендацій. Після здачі оформленої роботи здобувач отримує оцінку, яка відображає результати його роботи за всіма пунктами змісту практичної роботи.

Здобувач не отримує остаточну оцінку та не допускається до складання заліку без виконаних практичних завдань відповідно до цих методичних рекомендацій.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ КАРТ

Загальні відомості

Цифрову картографію можна уявити у чотирьох змістовних формах:

- розділ картографічної науки;
- виробничої індустрії;
- нової технології;
- інструмент візуалізації зображень картографічної продукції.

Цифрова карта є основою для виготовлення звичайних паперових карт і представляє собою цифрову модель місцевості, що створена шляхом цифрування картографічних джерел, фотограметричної обробки даних дистанційного зондування, цифрової реєстрації даних польових зйомок або іншим способом. Технологія створення цифрових карт наведена на рисунку 1.



Рисунок 1

Картографічне виробництво складається з наступних виробничих процесів:

- редакційного підготовчого періоду складання цифрової карти;
- вхідного контролю вихідних матеріалів;

- класифікації об'єктів підготовлюваної документації;
- кодування об'єктів;
- опису об'єктів цифрової карти;
- редагування карт;
- контроль якості;
- оновлення;
- перетворення в обмінний формат;
- перетворення в заданий формат;
- оцифровка матеріалів карт;
- векторизація карт;
- автоматизації картографічної генералізації;
- зведення цифрових карт;
- контроль зведення карт.

Для тиражування карт виготовляють їх друковані форми. Для друку малюнок з оригіналу переносяться на допоміжну поверхню якою може бути пластина або циліндр із металу, гуми або пластику. Такий спосіб друку називається офсетним. Офсетний друк, на відміну від цифрового, дозволяє, отримати відбиток без спотворень розмірів і друк карт великими тиражами.

Практична частина

Завдання. Створити графічну модель, що відображує технологію створення цифрової карти від підготовки вихідних даних до їх тиражу. Зробити детальний опис виконаної роботи, та оформити її відповідно до встановлених вимог. Готова оформлена робота здається у pdf форматі разом з прикріпленим файлом створеної моделі.

Для довідки. Моделювання – дослідження об'єктів пізнання на їх моделях; побудова та вивчення моделей реально існуючих об'єктів, процесів

чи явищ з метою отримання пояснень цих явищ, а також для передбачення явищ, що цікавлять дослідників.

Графічні моделі становлять візуальне уявлення складних об'єктів. Їх використовують для наочного відображення, коли будь-яким іншим способом неможливо передати суть.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

ВИКОРИСТАННЯ ArcGIS ДЛЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПОБУДОВ

Загальні відомості

Програмні продукти компанії «ESRI» (США), найстарішого у світі виробника програмних засобів ГІС (фірма заснована в 1969 р.), сьогодні представлені, насамперед, сімейством спеціалізованих програмних пакетів, які об'єднані під назвою «ArcGIS».

ArcGIS представляє собою набір програмних продуктів ГІС для розробки повнофункціональної ГІС.

ArcGIS є повною системою, яка дозволяє збирати, організовувати, керувати, аналізувати, обмінюватися і розподіляти географічну інформацію. Платформа ArcGIS дозволяє публікувати географічну інформацію для доступу та використання будь-якими користувачами. Система доступна в будь-якій точці, де можливе використання веб-браузерів, мобільних пристроїв у вигляді смартфонів та настільних комп'ютерів [1].

Інакше кажучи, ArcGIS представляє собою набір програмних продуктів та інструментів, який використовується для професійного виконання ГІС-завдань.

Відповідно до [1], ArcGIS дозволяє виконувати таке:

– створювати, обмінюватися та використовувати інтелектуальні карти;

- виконувати компіляцію географічної інформації;
- створювати та керувати базами географічних даних;
- розв’язувати задачі за допомогою просторового аналізу;
- створювати програми на основі карт
- виконувати зв’язок та обмін інформацією з використанням сили географії та візуалізації.

ArcGIS та додаткові модулі, включаючи ArcGIS 3D Analyst, є оптимальною платформою для створення тривимірних сцен великих територій.

Практична частина

Завдання. За допомогою ArcGIS створити будь-яку карту для відображення інформації. Для виконання завдання можна використовувати будь-які геодані.

В практичній роботі № 2 зробити детальний опис виконаної роботи, та оформити її відповідно до встановлених вимог. Готова оформлена робота здається у pdf форматі разом з прикріпленим файлом карти.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

ВИКОРИСТАННЯ Digitala ДЛЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПОБУДОВ

Загальні відомості

Digitala – універсальна платформа з великим набором функцій, програмне забезпечення для створення цифрових і спеціальних карт. Digitala в тому числі дозволяє редагувати та переглядати цифрові карти, створювати та оновлювати топографічні плани місцевості, вирішувати інженерні та

прикладні завдання. Програма дозволяє завантажувати космічні зображення карт Google, містить функції роботи з рельєфом. Digitala може бути застосоване для робіт пов'язаних з кадастром та землеустроєм. До недоліків Digitala можна віднести надто складний інтерфейс в порівнянні з іншими подібними продуктами та відсутність безкоштовної версії для навчання.

За допомогою Digitala можна виконувати наступні роботи:

- робота з растрами;
- відображення карт в тривимірному вигляді;
- вставку і вшивання в карту растрів;
- можливість зберігання карт в безкоштовній PostgreSQL або комерційній СУБД MS SQL базі даних з одночасним доступом до даних великої кількості користувачів;
- завантаження супутникових знімків з Google Maps і Virtual Earth;
- відображення карт в тривимірному вигляді;
- можливість розширити програму за рахунок додаткового модуля.

Digitala можна використовувати для первинної обробки даних. Це дозволяє створювати топографічні карти та забезпечити автоматизовану обробку геодезичних даних, дає можливість редагувати та переглядати карти. Програма Digitala дозволяє перевірити наявність помилок відзняту інформацію у вигляді точок та висот, що завантажуються. Побудований тахеометричний хід з координатами та нанесеними точками є кінцевим етапом попередньої обробки даних. Обробка точок пікету відбувається в графічно-му редакторі Digitala де після закінчення роботи є можливість створити основу для майбутнього топографічного плану. Програма дозволяє зберігання файлу в форматі dwg або dxr та інтегрування його до AutoCAD. Використання програмного комплексу AutoCAD забезпечить остаточну обробку даних отриманих в ході польових робіт та закінчення цифрового топографічного плану місцевості [2].

Практична частина

Завдання. Використовуючи дані геодезичної зйомки за допомогою Digitals створити проміжний варіант топографічного плану місцевості, зберегти результат роботи у форматі dwg або dxf для подальшої інтеграції виконаної роботи у AutoCAD.

Для виконання завдання можна використовувати будь-які власні вихідні дані.

В практичній роботі № 3 зробити детальний опис виконаної роботи, та оформити її відповідно до встановлених вимог. Готова оформлена робота здається у pdf форматі разом з файлом у форматі dwg або dxf для остаточної обробки у AutoCAD.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

ВИКОРИСТАННЯ AutoCAD ДЛЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПОБУДОВ

Загальні відомості

AutoCAD (автоматизоване комп'ютерне проектування) [2] – програмний комплекс компанії Autodesk є досить поширеним серед компаній та фахівців багатьох напрямів діяльності. Програма випускається на вісімнадцяти мовах, що забезпечує її використання в багатьох країнах світу. Програма дозволяє виконувати креслення та малюнки будь-якої складності. Завдяки великому набору інструментів в AutoCAD можна створювати двомірні та трьохмірні моделі, працювати з довільними формами та редагувати креслення без будь-яких обмежень.

AutoCAD дозволяє обробляти геодезичні данні на всіх рівнях – від підготовчих робіт і безпосередніх геодезичних вимірювань до камеральної обробки і створення вже у AutoCAD схеми, креслення або готового

топографічного плану місцевості. Інтерфейс AutoCAD простий і зрозумілий, є безкоштовна версія для навчання.

AutoCAD Map 3D розширює можливості AutoCAD. AutoCAD Map 3D можна використовувати для геоінформаційного проектування, просторового аналізу подання геоданих та статистичного аналізу.

Практична частина

Завдання. Інтегрувати дані Digitals з першої практичної роботи у AutoCAD та виконати остаточну обробку даних та закінчити цифровий план місцевості.

В практичній роботі № 4 зробити детальний опис виконаної роботи, та оформити її відповідно до встановлених вимог. Готова оформлена робота здається у pdf форматі разом з файлом у форматі dwg або dxf AutoCAD.

ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. В рамках виконання самостійної роботи необхідно проробити наступні питання:

- сучасні способи візуалізації картографічних матеріалів;
- способи друку карт;
- картографічні бази даних, банк даних.

2. Розширити знання щодо представлених на курсі програмних засобів.

Особливу увагу приділити:

- геоінформаційним додаткам на базі AutoCAD а саме: AutoCAD Map 3D і Autodesk GIS Design Server;
- інтегрованим пакетам кінцевого користувача: Autodesk Envision, Autodesk Land Desktop, Autodesk Civil Design, Autodesk Survey.

3. Розширити знання щодо додаткових модулів ArcGIS для обробки та аналізу просторових даних:

- ArcMap – використовують для відображення, редагування, аналізу даних, створення карток;
- ArcGIS 3D Analyst – використовують для створення, візуалізації та аналізу тривимірних об'єктів та поверхонь;
- ArcCatalog – використовують для доступу до даних та управління ними;
- ArcToolbox – використовують для інструменти управління проекціями та конвертація даних;
- ArcGeostatistical Analyst – використовують для інтерполяції поверхонь на основі статистичного аналізу просторово розподілених даних.

4. Розглянути питання щодо розширення функціональності Digitals до рівня Delta / Digitals за допомогою додаткового модуля стереоскопічної обробки аерофотозйомки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний сайт Esri [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://resources.arcgis.com/>, вільний (дата звернення: 19.10.2022). – Назва з екрана.
2. Афанасьєв О. В. Теоретичні аспекти створення цифрового топографічного плану [Електронний ресурс] / О. В. Афанасьєв, І. Ю. Завада // Комунальне господарство міст. Сер. "Технічні науки та архітектура". – Харків, 2021 – Вип. 163 – С. 30–34. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : <https://khg.kname.edu.ua/index.php/khg/article/view/5778/5697>, вільний (дата звернення: 21.10.2022). – Назва з екрана.
3. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність [Електронний ресурс] : Закон України від 27.07.2013 № 353-XIV. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/353-14>, вільний (дата звернення: 21.10.2022). – Назва з екрана.
4. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС : навчальний посібник / [О. О. Іщук, М. М. Корнєв, О. Є. Кошляков] ; за ред. акад. Д. М. Гродзинського. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2003. – 200 с.

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до виконання самостійної роботи та проведення практичних занять
із навчальної дисципліни

«ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ СТВОРЕННЯ КАРТ»

*(для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій)*

Укладач **АФАНАСЬЄВ** Олександр Валерійович

Відповідальний за випуск *С. Г. Нестеренко*
За авторською редакцією
Комп'ютерне верстання *О. В. Афанасьєв*

План 2022, поз. 442М

Підп. до друку 21.10.2022. Формат 60 × 84/16.
Електронне видання. Ум. друк. арк. 0,8.

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: office@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.