

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання курсового проєкту
з навчальної дисципліни

«ПРОЄКТУВАННЯ БАЗ ГЕОДАНИХ»

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2021**

Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту з навчальної дисципліни «Проектування баз геоданих» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; О. Є. Поморцева – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 12 с.

Укладач

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри земельного адміністрування і геоінформаційних систем Поморцева Олена Євгенівна,

Рецензент

О. Б. Костенко, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Харківського національного університета міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою земельного адміністрування та геоінформаційних систем, протокол № 1 від 31.08.2021.

ЗМІСТ

Створення геопросторової бази даних і топології	4
Загальні вимоги до виконання	5
Варіанти завдань	6
Контрольні питання	10
Список використаних джерел.....	11

СТВОРЕННЯ ГЕОПРОСТОРОВОЇ БАЗИ ДАНИХ І ТОПОЛОГІЇ

Ефективність функціонування сучасних муніципальних систем цілком залежить від ступеня розвитку їх інформаційних інфраструктур. Практично всі дані в таких системах пов'язані з інформацією про реальне місце розташування тих чи інших об'єктів на земній поверхні, картами та схемами. І вся ця інформація, особливо просторова, повинна зберігатися в базі геоданих.

База геоданих становить базу даних, призначену для зберігання та управління географічною інформацією та просторовими даними. Такого роду бази геоданих також називають просторовими базами даних. Просторово-розподілену інформацію, якою оперує геоінформаційна система (ГІС), можна розділити на три великі групи: семантичну, метричну і топологічну. Цифровою моделлю місцевості, на основі якої будуються геоінформаційні системи, називається структурована сукупність семантичної, метричної і топологічної інформації про певній території, представлені у формі, придатній для автоматизованої комп'ютерної обробки.

У цих методичних рекомендаціях розглядається виконання курсового проєкту з дисципліни «Проектування баз геоданих». Представлено варіанти завдань та описано основні вимоги щодо створюваних проєктів. Курсовий проєкт має своєю метою:

- систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань, умінь по створенню геопросторових баз даних за допомогою програмних продуктів ArcMap і ArcCatalog від компанії ESRI;
- використання набутих знань і умінь під час реалізації конкретних геоінформаційних проєктів;
- придбання компетентності при створенні цифрових карт і зв'язування з ними атрибутивних даних при вирішенні завдань у професійній діяльності;
- розвиток навичок самостійної організації роботи під час виконання індивідуального завдання.

Актуальність такого виду робіт обумовлена поширеністю проблем ефективної роботи з інформацією при організації та повсякденній роботі з

геодезичною, картографічною інформацією та робіт, пов'язаних із землеустроєм.

Курсовий проєкт є важливою частиною навчальної дисципліни і виконується студентами самостійно під керівництвом викладачів, які проводять практичні роботи з дисципліни. Курсовий проєкт є комплексним і полягає у створенні проєкту, який охоплює широке коло прикладних завдань, що відповідають реальним ситуаціям і сприяє вивченню підходів і методів при створенні баз геоданих.

Основною **метою** курсового проєкту є формування у студентів основ професійного підходу до вирішення інформаційних завдань у майбутній професійній діяльності, а саме:

- освоїти методику побудови баз геоданих;
- види баз геоданих (БГД);
- елементи БГД;
- типи даних і зв'язку між ними;
- згенерувати дані з ортотрансформованого знімка в базу геоданих.

Аналітична частина курсового проєкту полягає у виборі атрибутивної інформації, закріпленої за об'єктами, що будуть оцифруватися.

Дослідницька частина курсового проєкту полягає в тому, що студенти повинні самостійно знайти необхідну додаткову інформацію про растрову підоснову, визначити координати реперних точок, а також повинні самостійно визначити коло допоміжних завдань, пов'язаних з реалізацією конкретного проєкту.

Проєктна частина курсового проєкту передбачає безпосередню роботу в ArcCatalog і ArcMap і створення необхідних елементів майбутньої бази геоданих, оцифрування растрової підоснови та перевірка коректності за допомогою створеної топології.

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ

Курсовий проєкт повинен становити звіт на аркушах формату А4 книжкової орієнтації, оформлений на персональному комп'ютері і роздрукований. Звіт повинен містити:

- Титульний аркуш.
- Постановку завдання, відповідно до номера в журналі групи.

– Покроково відображений хід розроблення бази геоданих, створення цифрової карти, закріплення за об'єктами карти атрибутивної інформації та перевірку коректності оцифрування.

– Відповіді на контрольні питання.

– Файл бази геоданих з необхідними інформаційними шарами.


Кожен студент оформляє звіт, роздруковує його і захищає. Результати роботи і захисту оцінюються за шкалою, наведеною в таблиці 1.

Таблиця 1 – Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	відмінно
82–89	B	добре
74–81	C	
64–73	D	задовільно
60–63	E	
35–59	FX	незадовільно, з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно, з обов'язковим повторним вивченням дисципліни


ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ


Згідно свого варіанту по студентському журналу розробити проєкт геопросторової бази даних за допомогою програмних продуктів ArcMap і ArcCatalog. Необхідно побудувати базу геоданих персонального типу (**Personal geodatabase**), яка містить:

Набір просторових даних (Feature Dataset ), під назвою *Town_№варіанта* з такими параметрами:

З системою координат (**projected coordinate system**).

з точністю: XY = 0.001, Z = 0.001, M = 0.001 – параметри за замовчуванням.

Растровий набір даних (Raster dataset ). У кожного студента індивідуальний растр згідно з номером за студентським журналом.

Просторові об'єкти (Feature Class ) :

Buildings – будівлі та споруди (табл. 2).

Таблиця 2 – Перелік полів з типами даних для класу об’єктів «Будівлі та споруди»

Name		Buildings		
Alias		Buildings		
Feature type		Polygon		
Configuration keyword		Max file size 4 GB		
Field name	Alias	Type	Length	Allow null value
OBJECTID*	Object id	OID	4	No
SHAPE*	shape	geometry	0	yes
Building_NO	Building No	Short integer	4	yes
Address_R	Address Rus.	Text	50	yes
Address_E	Address Eng.	Text	50	yes
NO_of_floors	No of floors	Short integer	4	yes
Feature_code	Building feature type	Text	50	yes

* Ці поля присутні за замовчуванням.

Hydrograph – гідрографія (табл. 3).

Таблиця 3 – Перелік полів з типами даних для класу об’єктів «Гідрографія»

Name		Hydrograph		
Alias		Hydrograph		
Feature type		Polygon		
Configuration keyword		Default		
Field name	Alias	Type	Length	Allow null value
OBJECTID*	Object id	OID	4	No
SHAPE*	shape	geometry	0	yes
Feature_code	feature type	Text	50	yes

* Ці поля присутні за замовчуванням.

Ground control points – опорні точки (табл. 4).

Таблиця 4 – Перелік полів з типами даних для класу об'єктів «Опорні точки»

Name			Ground_Control_points	
Alias			GCP	
Feature type			Point	
Configuration keyword			Default	
Field name	Alias	Type	Length	Allow null value
OBJECTID*	Object id	OID	4	No
SHAPE*	shape	geometry	0	yes
Feature_code	GCP type code	Text	50	No
Latitude_deg	Lat/degree	Short integer	2	yes
Latitude_min	Lat/minute	Short integer	2	yes
Latitude_sec	Lat/second	Double	8	yes
Longitude_deg	Lon/degree	Short integer	2	yes
Longitude_min	Lon/min	Short integer	2	yes
Longitude_sec	Lon/second	Double	8	yes
UTM_zone	UTM zone	Text	20	yes

* Ці поля присутні за замовчуванням.

Установіть декілька опорних точок для прив'язки растру до координат місцевості на окремому шарі.

Land cover – тип угідь (табл. 5).

Таблиця 5 – Перелік полів з типами даних для класу об'єктів «Тип угідь»

Name			LAND_COVER	
Alias			Land cover	
Feature type			Polygon	
Configuration keyword			Default	
Field name	Alias	Type	Length	Allow null value
OBJECTID*	Object id	OID	4	No
SHAPE*	shape	geometry	0	yes
Feature_code	Land cover type	Text	50	yes

* Ці поля присутні за замовчуванням.

Blocks – квартал (табл. 6).

Таблиця 6 – Перелік полів з типами даних для класу об’єктів «Квартал»

Name		BLOCKS		
Alias		blocks		
Feature type		Polygon		
Configuration keyword		Default		
Field name	Alias	Type	Length	Allow null value
OBJECTID*	Object id	OID	4	No
SHAPE*	shape	geometry	0	yes

* Ці поля присутні за замовчуванням.

Street center line – центральна лінія дороги (табл. 7).

Таблиця 7 – Перелік полів з типами даних для класу об’єктів «Дороги»

Name		STREET_centerline		
Alias		Street centerline		
Feature type		Line		
Configuration keyword		Default		
Field name	Alias	Type	Length	Allow null value
OBJECTID*	Object id	OID	4	No
SHAPE*	shape	geometry	0	yes
Feature_code	Street Type	Text	50	yes
Street_name_r	Street name in Rus	Text	30	yes
Street_name_e	Street name in Eng	Text	30	yes

* ці поля присутні за замовчуванням.

Виконати підстановку доменів (**Domains**) для підтипів об’єкта (**Subtypes**), які відображаються на знімку вашого варіанта відповідно до їх ідентифікаторів. Скористайтеся для цього довідковою літературою «Класифікатор інформації, яка відображається на топографічних картах».

Створіть топологію (**Topology** ) для перевірки цілісності даних і геометричних відносин між об’єктами. Усі просторові об’єкти, крім

точкових (control points), повинні підпорядковуватися правилам топології.
Назва шару топології: *Town_№ варіанта_Topology*.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що таке база геоданих?
2. Які типи даних існують у базі геоданих?
3. Наведіть види або класи даних в ESRI базі геоданих.
4. Які види зв'язків існують між атрибутами даних?
5. Які види баз геоданих від ESRI ви знаєте?
6. Перелічіть та охарактеризуйте основні складники баз геоданих?
7. Що таке **Топологія (Topology)**? Для чого її використовують? Як вона допомагає при створенні баз геоданих? Наведіть приклади.
8. Перерахувати етапи проектування баз геоданих.
9. Що таке інженерна геометрична мережа (**Geometric network**)? Для чого її застосовують? Привести приклади.
10. Чим відрізняється растровий набір даних (**Raster dataset**) від реєстрового каталогу (**Raster catalogue**)?
11. Що називається цифровою моделлю місцевості, на основі якої будуються геоінформаційні системи?
12. Що таке **Підтипи (Subtypes)** просторових об'єктів? Для чого вони використовуються?
13. Методи створення баз геоданих в ArcCatalog?
14. Як створити набір даних (**Feature dataset**) і як встановити проєкцію для цього набору даних?
15. Які переваги має база геоданих порівняно зі звичайною базою даних?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основні

1. Толстохатько В. А. Базы данных: проектирования та використання для обліку нерухомого майна: навч. посібник / В. А. Толстохатько, О. Е. Поморцева, І. М. Патракеєв. – Харків : ХНУМГ, 2014. – 176 с.
2. Гурвиц Г. А. Microsoft Access 2010. Разработка приложений на реальном примере / Г. А. Гурвиц. – Киев : ВНУ, 2010. – 496 с.
3. Шекхар Ш. Основы пространственных баз данных / Ш. Шекхар, С. Чаула. – М. : Кудиц-Образ, 2004. – 336 с.

Додаткові

4. Джеффри Д. Ульман. Введение в системы баз данных / Д. Ульман Джеффри, Уидом Дженнифер. – М. : Лори, 2000. – 376 с.
5. Форт С. Программирование в среде Access 2000. Энциклопедия пользователя / С. Форт, Т. Хоуи, Дж. Релстон. – Киев : Диа Софт, 2000. – 544 с.

Ресурси мережі Інтернет

6. Сайт додатків Office корпорації Microsoft [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://office.microsoft.com/ru-ru/access-help/>.
7. Сайт «AccessSoft» по розробці баз даних за допомогою Access [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.accessoft.ru/index.html>.
8. Сайт «Геоинформационные системы для бизнеса и общества». – Режим доступу: <http://resources.arcgis.com/ru/help>.
9. Сайт «ArcGIS resource». – Режим доступу: <http://www.dataplus.ru/index.php>.
10. Сайт «Высокие технологии». – Режим доступу: <http://www.citymap.odessa.ua>.

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації

до виконання курсового проєкту

з навчальної дисципліни

«ПРОЄКТУВАННЯ БАЗ ГЕОДАНИХ»

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій)*

Укладач **ПОМОРЦЕВА** Олена Євгенівна

Відповідальний за випуск *О. Є. Поморцева*

Редактор *О. А. Норик*

Комп'ютерний набір і верстання *О. Є. Поморцева*

Підп. до друку 25.11.2021. Формат 60 x 84/16.

Електронне видання. Ум. друк. арк. 0,7.

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.