

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до виконання контрольної роботи  
з курсу

**«ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

*(для студентів 6 курсу заочної форми навчання ФПО та ЗН  
спеціальності 7.06010103 «Міське будівництво і господарство»)*

**ХАРКІВ – ХНАМГ – 2012**

Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з курсу «Геоінформаційні технології» (для студентів 6 курсу заочної форми навчання ЦПО та ЗН спеціальності 7.06010103 «Міське будівництво і господарство») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. М. Охріменко, Т. Б. Воронкова. – Х.: ХНАМГ, 2012. - 27 с.

Укладачі: доц. В. М. Охріменко,  
ст.викл. Т. Б. Воронкова

Рекомендовано кафедрою інформаційних систем і технологій у міському господарстві, протокол № 88 від 11.05.12 р.

## ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Вивчення дисципліни «Геоінформаційні технології» передбачено програмою підготовки спеціаліста за спеціальністю 7.06010104 «Міське будівництво і господарство». Відповідно до навчального плану обсяг курсу становить 1 кредит або 36 академічних годин. Геоінформаційні технології передбачають обробку інформації в Геоінформаційній системі (ГІС), що являє собою комплекс, який включає програмно-апаратне забезпечення та набори даних. ГІС є засобом для обробки просторово розподіленої інформації, зокрема для введення, представлення, аналізу та виводу інформації в картографічному вигляді. Геоінформаційні технології використовують для інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень.

Програмне забезпечення геоінформаційних технологій класифікують за призначенням: інформаційно-довідкові, картографічні системи, настільні й промислові ГІС. А також за типами даних: векторні, растрові, універсальні. Під час організації моделей даних ГІС використовують позиційні дані (просторові), що визначають місце розташування об'єктів, та атрибутивні дані, що визначають тематичні та часові характеристики. Просторові дані можуть бути описані за допомогою векторних моделей, які утворюються точками (точковими об'єктами), лініями (полілініями, лінійними об'єктами) і полігонами (ареалами, майданними об'єктами).

У результаті вивчення курсу студент повинен опанувати основні прийоми роботи з імпортом графічної інформації, створення атрибутивно-графічної бази даних, узагальнення, роз'єднання та комбінування таблиць, побудови буферних зон і графіків, створення тематичних карт.

У процесі вивчення дисципліни «Геоінформаційні технології» студент повинен виконати контрольну роботу, що складається з 6 практичних завдань. У методичних вказівках наведені покрокові рекомендації з їх виконання.

Вихідними даними є електронні файли, розташовані в папці DATA6K.

Контрольну роботу потрібно виконати в терміни, передбачені навчальним графіком. У процесі виконання практичних завдань треба сформувати текстовий файл-звіт у форматі .doc, що містить завдання, відповідні пояснення та скрін-шоти результатів роботи. Наприкінці файлу необхідно привести список літератури, яку студент використовував під час виконання контрольної роботи. Текстовий файл-звіт повинен мати титульний аркуш, на якому треба вказати назву дисципліни, прізвище, ім'я та по батькові студента, курс, спеціальність і факультет.

Контрольну роботу треба представити на перевірку у вигляді роздрукованого на паперовому носії файлу-звіту та електронної папки з таблицями й робочими наборами виконаних завдань.

# ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

## Завдання 1

### Імпорт графічної інформації. Реєстрація растрів. Робота з графічними об'єктами.

#### 1.1. Імпорт графічної інформації

❖ Імпортувати кожний шар файлу All.dxf в окрему таблицю:

- шар 1 - будівлі,
- шар 2 - двори,
- шар 3 - квартали,
- шар 4 - газони.

Для цього скористуватися командою

*Таблиця(Table) > Імпорт...(Import).*

У діалозі Керування dxf-імпортом (рис. 1.1) у поле *DXF Layers to Import* (імпортувати шари DXF) треба обрати шар, а потім включити опцію *Preserve DXF Blocks as Multy-Poligon Regions* (Створити з блоків багатозв'язні області) і клацнути кнопку *Projektion* (Проекції), з'явиться діалог *Choose Projection* (Вибір проекції), рис. 1.2.

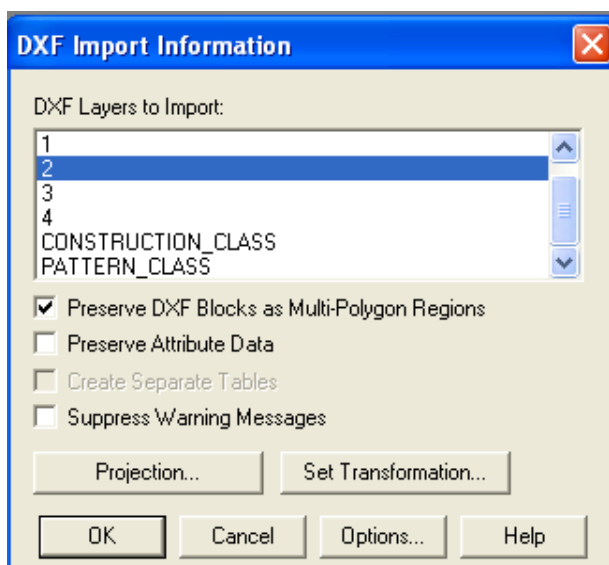


Рис. 1.1 – Діалог Керування dxf-імпортом

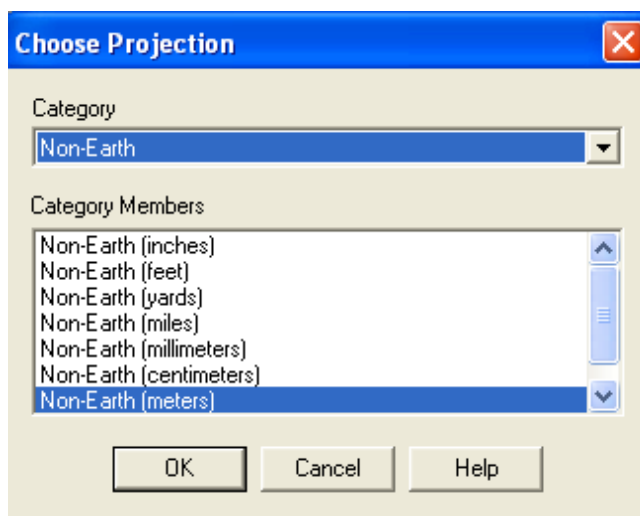


Рис. 1.2 – Діалог Вибір проекції

У діалозі *Choose Projection* (Вибір проекції) вибрати категорію (Category) *Non-Earth* (План-схема) і проекцію (Category Members) *Non-Earth (meters)*.

У діалозі, що з'явився, *Non-Earth Coordinate Bounds* (Координатна система плану) задати координатну систему плану  $MinX=-10000$ ,  $MaxX=10000$ ,  $MinY=-10000$ ,  $MaxY=10000$ , рис. 1.3.

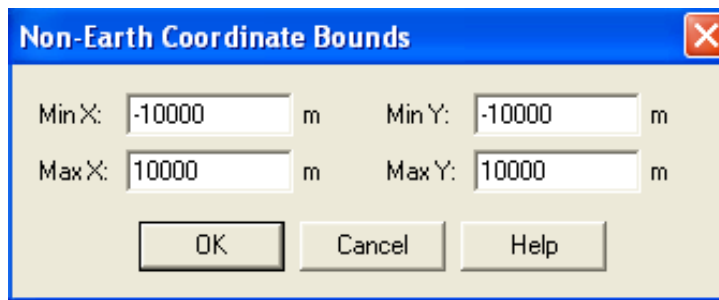



Рис. 1.3 - Координатна система плану

У діалозі *Flipping Geographic* (Відбити образ) клацнути ОК.

Повторити виконані операції для всіх шарів All.dxf, створюючи з кожного шару окрему таблицю.

- ❖ Вирізати з будинків внутрішні дворики, для цього:
  - змінити порядок шарів, зробивши шар Двори вище шару Будівлі;
  - зробити шар Будівлі редагованим;
  - вибрати будинок з двориком за допомогою інструменту  *Стрілка*;
  - зафіксувати цей об'єкт як змінюваний:
    - Objekts (Об'єкту) > Set Target (Вибрати змінюваний об'єкт)*;
  - обрати дворик, що вирізується, за допомогою стрілки та завершити операцію:
    - Objekts (Об'єкту) > Erase Outside (Видалити частину)*.
- ❖ Відредагувати графічні об'єкти, використовуючи функції географічного аналізу (використати *Objekts (Об'єкту) > Combine.. (Об'єднати)* (для об'єднання), *Objekts (Об'єкту) > Split... (Розрізати)* та ін. (*Erase – Стерти*; *Nodes – Вузли*, *Smooth - Згладити*)).
- ❖ Оформити будівлі та дворики різними кольорами. Для цього вибрати різні стилі оформлення графічних об'єктів за допомогою операції:
  - Options (Настроювання) > Region Style (Стиль областей)*.
- ❖ Скрін-шот вікна отриманої Карти помістити в текстовий файл-звіт.
- ❖ Зберегти робочий набір Zadanie1.

### 1.2. Реєстрація растрів

- ❖ Відкрити та зареєструвати растри Дороги1.tif - Дороги4.tif.
  - У діалозі *Do you want to simply display the image, or register it so that it will have geographic coordinates?* відповісти *Register*;
  - зареєструвати растри за схемою, показаною на рис. 1.4;
  - перед реєстрацією зображення обрати *Проекція - План-схема (метри)*;
  - внести контрольні точки растру, клацнувши кожен точку. Скористуватися командою *New* перед зазначенням нової точки. Растри мають однакові розміри. Початок координат у растрі знаходиться в лівому верхньому куті;
  - настроїти зображення растрів (яскравість, контрастність, прозорість), зробити прозорими поля карт:

Table (Таблиця) > Raster (Растр) > Adjust Image Styles ( Підстроювання зображення) > Transparent;

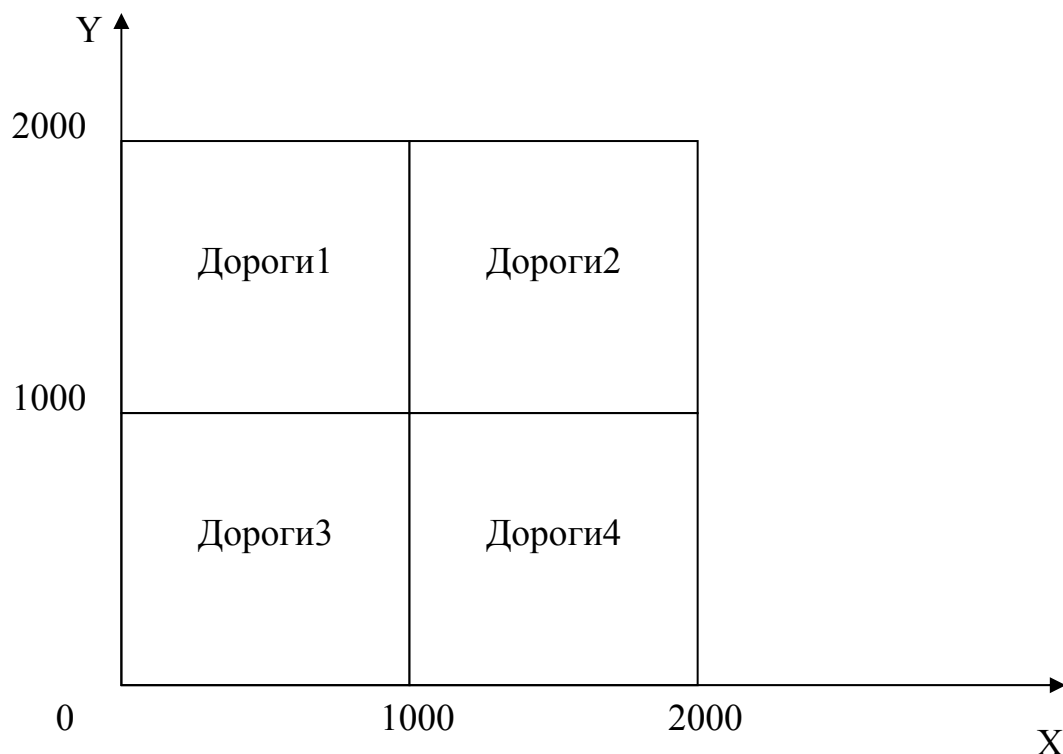



Рис. 1.4 - Схема реєстрації растрів Дороги1.tif - Дороги4.tif

- ❖ Скрін-шот вікна отриманої Карті помістити в текстовий файл-звіт.
- ❖ Створити нову таблицю ХарактерДорог: *Проекція - План-схема (метри)* з атрибутами: тип\_дороги (Символьне 10), число\_смуг (Коротке ціле) Назва (Символьне (70))  
*File > New Table > Create.*
- ❖ Створити об'єкти – дороги на шарі ХарактерДорог за растровим зображенням, задаючи атрибути за допомогою інструмента  *Інформація*. Для цього до карти Дороги1-Дорогі4 додати шар Характердорог і зробити його змінюваним.
- ❖ Зберегти таблицю ХарактерДорог.
- ❖ Зберегти робочий набір ХарактерДорог.

### ***1.3. Вибір контрольних точок з географічними координатами***

- ❖ Відкрити та зареєструвати растр Карта.tif, використовуючи координати, що нанесені на рисунок.

- Відкрити рисунок Карта.tif у програмі MS Office Picture Manager та визначити географічні координати контрольних точок: точка 1 (52°N; 24°E); точка 2 (48°N; 30°E); точка 3 (48°N; 36°E). Перевести координати з формату

DMS (DMS: dd mm ss) у десяткові градуси DD (Decimal Degrees, DD: dd.ff), для чого скористуватися формулою:

$$\text{Decimal Degrees} = \text{Degrees} + \text{Minutes}/60 + \text{Seconds}/3600;$$

- зареєструвати растр в MapInfo;

- вибрати проекцію:

*Projection > Longitude / Latitude > Longitude / Latitude;*

- внести контрольні точки растру, клацнувши кожну точку. Використати команду *New* перед вказівкою нової точки;

- настроїти зображення растра - зробити прозорим поле карти:

*Table > Raster > Adjust Image Styles > Transparent.*

❖ Зберегти таблицю Карта.

❖ Зберегти робочий набір Карта.

❖ Відкрити та зареєструвати растр Карта.tif з новим ім'ям, задаючи контрольні точки вибором їх координат у вікні Карти.

- Скопіювати та перейменувати файл Карта.tif у КартаУкр.tif;

- відкрити таблиці Uk\_bound, City та City\_Name, що представляють собою векторні карти, які відповідають растровому зображенню;

- відкрити растровий файл КартаУкр.tif, MapInfo відкриє діалог Реєстрація зображення;

- виконати команду, що включає спеціальний режим, який дозволяє вибрати контрольні точки безпосередньо у вікні відкритої Карти

*Table > Raster > Select Control Point from Map;*

- знайти у вікні Карти та на растрі будь-яку спільну точку, наприклад, місто, та вказати на цю точку у вікні Карти. З'явиться діалог Додати контрольну точку із значеннями координат широти й довготи точки на Карті;

- дати точці ім'я, за яким її можна визначити (наприклад, назву міста).

Координати положення точки на растрі мають нульові значення. Натисніть кнопку ОК;

- вибрати додану контрольну точку в списку у верхній частині діалогу Додати контрольну точку;

- вказати на відповідну точку в растровому віконці діалогу. На екран буде виведений діалог Змінити контрольну точку, у якому координати карти будуть обраними у вікні Карти, а координати растра вже не будуть нульовими, натисніть кнопку ОК;

- для вибору наступної контрольної точки натисніть на кнопку New.

❖ Зберегти робочий набір КартаУкр.

## Завдання 2



### Узагальнення та роз'єднання даних. Комбінування таблиць

#### 2.1. Узагальнення даних

❖ У таблиці World об'єднати дві європейські країни - Чехію й Словаччину:

- Відкрити таблиці Ocean і World.

- увімкнути назви країн *Lyer Control >*  *Label;*

- наблизити Європу, використовуючи кнопку  *Zoom-in*;
- зробити шар World змінюваним та виділити Чехію й Словаччину інструментом  *Стрілка*, використовуючи клавішу Shift;
- об'єднати Чехію й Словаччину, для чого скористатися командою *Objekts (Об'єкти) > Combine...( Об'єднати)*;
- у діалоговому вікні Data Aggregation включити метод *Value* (значення) ввести значення Czechoslovakia.

- ❖ Скрін-шот карти помістити в текстовий файл-звіт.
- ❖ Об'єднати країни Шенгенського Договору (Німеччина, Бельгія, Нідерланди, Люксембург, Франція, Іспанія, Австрія), присвоїти назву Shengen, установивши розмір шрифту 18.
- ❖ Скрін-шот карти помістити в текстовий файл-звіт.
- ❖ Зберегти робочий набір Об'єдСтран.
- ❖ Закрити всі таблиці без збереження  
*File > Close All*, обрати *Discard All* (Ні для всіх).






## 2.2. Злиття в таблиці

- ❖ Об'єднати об'єкти з таблиці Rus\_obl за значеннями з поля terr (Абревіатури територій).
  - Відкрити таблицю Rus\_obl;
  - скористатися командою *Table (Таблиця) > Combine Objekts using Column...:( Злиття в таблиці)*;
  - у діалоговому вікні Data Aggregation вибрати колонку sum\_1995 і встановити метод Sum;
  - знову створені об'єкти є обраними й перебувають у тимчасовій таблиці Query1, тому щоб їх зберегти в окремій таблиці відразу після злиття необхідно таблицю Query1 зберегти з новим ім'ям:  
*Файл > Зберегти копію...;*
  - задати ім'я таблиці RusTerr;
  - закрити таблицю Rus\_obl без збереження, щоб у ній не залишилися щойно отримані об'єкти.

- ❖ Відкрити таблицю RusTerr і показати у вікні Карти отримані території, а у вікні Списку основну інформацію.
  - Увімкнути назви територій, що зберігаються в атрибуті terr;
  - скрін-шот карти помістити в текстовий файл-звіт;
  - орієнтуючись на назви територій, зафарбувати регіони різними кольорами;
  - скрін-шот карти помістити в текстовий файл-звіт;
- ❖ Зберегти таблицю RusTerr.



### 2.3. Районування (роз'єднання даних)

- ❖ Здійснити районування - розділити об'єкти з таблиці World на групи за значенням з поля Continent.
  - Відкрити таблиці Ocean і World;
  - скористуватися командою  
*Window > New Redistrict Window (Районування);*
  - у діалоговому вікні *New Redistrict Window* у рядку *Source Table* (Таблиця-джерело) встановити World;
  - у рядку *District Field* (Поле групування) встановити Continent;
  - обираючи поля в групі *Available Fields* (Доступні поля), додати в групу *Fields to Browse* (Поля в списку) поля Continent, Count, Fill, Sum(Pop\_1994).Одержимо таблицю, у колонці Fill якої позначені кольори відповідних груп на карті.
  - скрін-шот таблиці й карти помістити в текстовий файл-звіт;
  - використовуючи інструмент  *Інформація*, одержати інформацію про Росію й Туреччину.
  
- ❖ Перенести Росію й Туреччину з однієї геогрупи в іншу.
  - Зробити шар World змінюваним та виділити об'єкт інструментом   
*Стрілка*;
  - за допомогою інструментів  *Set Target District* (Змінюваний район) і  *Assign Selected Objects* (Додати до району) здійснити перенесення. При цьому треба обрати відповідні рядки в списку районів та об'єкти у вікні Карти.
- ❖ Проаналізувати, як змінилася інформація у вікні Списку та дані для Росії й Туреччини шляхом використання інструменту  *Інформація*.
- ❖ Зберегти таблицю World.
- ❖ Зберегти робочий набір з ім'ям Районування.

## Завдання 3

### Формування нових атрибутів таблиць

#### 3.1. Одержати нові атрибути шляхом перетворення атрибутів, що містяться в тій самій таблиці

- ❖ У таблиці Adm\_Cent обчислити темп зростання населення у відсотках. При цьому для введення виразу в поле *Value* (Значення) скористатися кнопкою *Assist* (Скласти).
- ❖ У таблиці Rus\_Obl обчислити частку міського населення в 1995 році.
- ❖ З таблиці Rus\_Obl вибрати області, населення яких перевищує 1,5 млн. чол та не перевищує 3 млн. чол.
- ❖ У таблиці Rus\_Obl обрати області, у яких понад половини населення становлять чоловіки.
- ❖ Зберегти всі запити в папці Zadanie4.
- ❖ Скрін-шоти отриманих таблиць помістити в текстовий файл-звіт.

### 3.2. Формування графіки та атрибутів таблиці на підставі інформації з іншої таблиці

❖ У таблицю World помістити інформацію про населення столиць з таблиці WorldCap.

- Змінити структуру таблиці World, додавши поле Cap\_Pop\_W (Речовинне Decimal);

- оновити поле Cap\_Pop\_W таблиці World за значенням з поля Cap\_Pop таблиці WorldCap

*Table (Таблиця) > Update Column (Оновити колонку);*

- таблиці об'єднати (*Join*) за значеннями з полів Country обох таблиць або полів Capital цих таблиць.

❖ Зберегти зміни в таблиці World.

❖ Створити нову таблицю Continenty на підставі таблиці World.

- Відкрити таблицю World;

- зберегти копію таблиці World як World1

*File > Save Copy As...;*

- відкрити таблицю World1;

- видалити з таблиці World1 всі поля, окрім поля Continent

*Table (Таблиця) > Maintenance (Змінити) > Table Structure;*

- зберегти копію таблиці World1 з ім'ям Continenty;

- відкрити таблицю Continenty у новому вікні Карти;

- видалити всі записи з таблиці Continenty, для цього:

- зробити шар Continenty змінюваним;

- потім скористатися командою

*Query > Select All From Continenty;*

- натиснути клавішу <Delete>;

- упакувати таблицю Continenty

*Table > Maintenance > Pack Table,*

при цьому зберегти таблицю перед упакуванням;

- змінити таблицю Continenty за допомогою команди

*Table > Combine Objects using Column;*

- у діалозі *Combine Objects using Column* (Об'єднати об'єкти, використовуючи колонки) у рядку *Combine objects from table* (Зібрати області з таблиці) вказати таблицю World1, у рядку *Group objects by column* (Групувати об'єкти за значеннями з колонки) задається поле (колонка), у нашому випадку – Continent, за якою буде провадитися злиття, у рядку *Store results in table* (Помістити результат в) вказати таблицю Continenty. Якщо задати поле, що утримує значення, які не збігаються ні для яких об'єктів (унікальні значення), то не буде створено жодного нового об'єкту;

- у діалоговому вікні *Data Aggregatoin* (Узагальнення даних) ужити метод узагальнення *Value*, як показано на рис. 5.

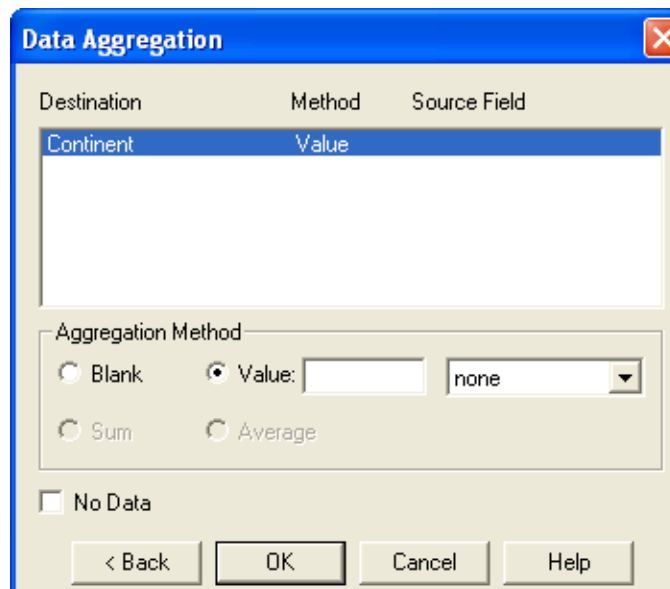



Рис. 5 – Діалог *Data Aggregation* (Узагальнення даних)

- ❖ Зберегти таблицю *Continenty*.
- ❖ Внести назви континентів російською мовою, використовуючи інструмент  *Інформація*.
- ❖ Внести в таблицю *Continenty* тематичну інформацію.
  - Змінити структуру таблиці *Continenty* - додати поля *Naselenie* (Речовинне), *MinNaselenie* (Речовинне), *MaxNaselenie* (Речовинне), *PrirostNaselenie* (Речовинне), *PahotnyeZemli* (Речовинне), *ChisloStran* (Коротке ціле)

*Table > Maintenance > Table Structure;*

- оновити поле *Naselenie* таблиці *Continenty*, заповнивши його інформацією з поля *Pop\_1994* таблиці *World*

*Table > Update Column;*

- у діалоговому вікні *Update Column* вибрати в рядку *Calculate* (Обчислити) функцію узагальнення *Sum*, у рядку *of* – ім'я колонки *Pop\_1994*.

У пункті *Calculate* (Обчислити) якщо відновлення відбувається на підставі власних значень таблиці, *MapInfo* автоматично встановлює *Value* (Значення), якщо відновлення відбувається на підставі даних з іншої таблиці, то можна задати *Value* або одну з функцій узагальнення: *Min*, *Average*, *Sum*, *Max*, *Count*, *Proportion Sum*, *WtAvg*, *Proportion Avg* або *Proportion WtAvg*.

- Оновити інші поля таблиці *Continenty*, використовуючи відповідні функції узагальнення, з огляду на те, що в таблиці *World* колонки *Pop\_Grw\_Rt* та *Arable\_Pct* позначають темпи приросту населення й відсоток орних земель відповідно.

- ❖ Проаналізувати отримані дані, порівнюючи інформацію в полях таблиць *World* та *Continenty*, перевірити правильність обчислень.
- ❖ Показати таблицю *Continenty* у двох різних вікнах Списку, впорядкувавши інформацію:
  - за значеннями з поля *Continent* (за алфавітом);

- за значеннями з поля Населення (за зростанням населення):  
*Query (Занум) > Select...(Вибрати...);*
- у діалоговому вікні *Select* у рядку *Sort Results by Column* вказати ім'я відповідного поля.
- ❖ Зберегти таблицю *Continenty*.
- ❖ Зберегти робочий набір *Continenty*.

## Завдання 4

### Запити. Обробка вибірки. Створення буферних зон

#### 4.1. Формування запитів

- ❖ З таблиці *WorldCap* вибрати столиці з населенням понад 5 мільйонів. Показати інформацію про всі обрані столиці у вікні *Списку* та у вікні *Карти*.
  - Відкрити таблиці *World*, *WorldCap*, *Continenty*, *Ocean*;
  - для формування запиту виконати команду  
*Query > Select...;*
  - у діалоговому вікні *Select* у рядку *Select Records from Table* вказати таблицю *WorldCap*;
  - у рядок *that Satisfy*, використовуючи кнопку *Assist*, ввести умову;
  - у рядку *Store Results in Table* вказане ім'я таблиці, у яку буде поміщений результат – *Selection*;
  - опція *Browse Results* має бути увімкненою;
  - щоб показати у вікні *Карти* обрані столиці, виконати  
*Map (Карта) > View Entire Layer... (Показати шар повністю).*
- ❖ Підготувати список всіх держав з таблиці *World*, упорядкований у зворотному порядку алфавіту (показати тільки поля, що містять назву країни, континенту й чисельність населення).
  - Виконати команду  
*Query > SQL Select...;*
  - у діалоговому вікні *SQL Select* у рядку *Select Columns* треба обрати колонки, які мають бути показані в результуючій таблиці *Selection*;
  - порядок сортування визначається змістом рядка *Order by Columns*. Для завдання зворотного порядку сортування треба поставити ключове слово «desc» після назви колонки через пробіл.
- ❖ Підготувати список всіх держав, упорядкований за зростанням населення (показати тільки поля, що показують країну, столицю, населення й континент).
- ❖ Вибрати з таблиці *World* всі держави, які починаються на літеру «D».
  - Скористатися командою  
*Query > Select...;*


- у діалоговому вікні *Select* у рядку *Select Records from Table* вказати таблицю *World*;
  - у рядок *that Satisfy*, використовуючи кнопку *Assist*, ввести умову, що використовує функцію *Left\$ (string\_expr, num\_expr)*. ця функція повертає ліву частину рядка *string\_expr*, виділяючи з неї *num\_expr* символів.
- ❖ Вибрати з таблиці *World* всі держави, у назві яких міститься літера «b».
- Скористатися командою  
*Query > Select...*;
  - у діалоговому вікні *Select* у рядку *Select Records from Table* вказати таблицю *World*;
  - у рядок *that Satisfy*, використовуючи кнопку *Assist*, ввести умову, що використовує функцію *InStr (position, string, substring)*. Ця функція здійснює пошук у рядку *string*, починаючи з позиції *position*, підрядка *substring* і повертає позицію першого символу підрядка або 0, якщо підрядок не знайдений.
- ❖ Вибрати з таблиці *World* всі держави, назви яких закінчуються літерою «n».
- Скористатися командою  
*Query > Select...*;
  - у діалоговому вікні *Select* у рядку *Select Records from Table* вказати таблицю *World*;
  - у рядок *that Satisfy*, використовуючи кнопку *Assist*, ввести умову, що використовує функцію *Right\$ (string\_expr, num\_expr)*. Ця функція повертає праву частину рядка *string\_expr*, виділяючи з неї *num\_expr* символів.
- ❖ Порівняти три останні вибірки й результати порівняння привести в текстовому файлі-звіті.
- ❖ Вибрати з таблиці *World* всі держави, які знаходяться в Азії й починаються з літери «A».
- Скористатися командою  
*Query > Select...*;
  - у діалоговому вікні *Select* у рядку *Select Records from Table* вказати таблицю *World*;
  - у рядок *that Satisfy*, використовуючи кнопку *Assist*, ввести умову, що використовує умовний оператор *And*.
- ❖ За допомогою SQL-запиту згрупувати об'єкти з таблиці *World* за значенням поля *Continent*, при цьому:
- у вікні Списку показати поле *Continent* і поле, що містить кількість об'єктів - *Count(\*)*, що потрапили в групу;

- порядок задати за убунанням кількості об'єктів, що потрапили в групу, для чого поставте ключове слово "desc" після назви колонки (Count) через пробіл.
- ❖ За допомогою просторового запиту вибрати всі столиці, які розташовані в Європі, і показати їх список, упорядкований за алфавітом. У список включити всі колонки таблиці WorldCap.
  - Виконати команду
 


*Query > SQL Select...;*
  - у діалоговому вікні *SQL Select* у рядку *Select Columns* треба вибрати колонки, які мають бути показані в результуючій таблиці *Selection*;
  - у рядку *from Tables* вказати таблиці WorldCap і World;
  - у рядку *where Condition* задати умову
 

WorldCap.obj Within World.obj And World.Continent= «Europe»;
  - у рядку *Order by Columns* задати порядок сортування.
- ❖ У завданні зберігати всі сформовані запити в папці Zadanie4.
- ❖ Зберегти робочий набір з ім'ям Запит.

#### **4.2. Створення буферних зон**

- ❖ Шляхом побудови буферної зони й просторового запиту вибрати всі міста, які знаходяться на відстані, що не перевищує 300 км від будь-якого міста.
  - Відкрити таблиці Rus\_obl, City\_200;
  - зробити шар City\_200 змінюваним та вибрати інструментом 

*Стрілка* об'єкт;
  - виконати команду
 


*Objects (Об'єкт) > Buffer (Буферні зони ...);*
  - у діалоговому вікні *Buffer Objects* у групі *Radius* (Радіус) встановити значення (*Value*) 300;
  - опцію *From Column* (З колонки) залишити вимкненою;
  - опцію *Units* (Одиниці виміру) встановити кілометри;
  - опцію *Smoothness* (Згладжування) встановити 12 сегментів на окружність (*segments per circle*);
  - увімкнути опцію *One buffer of all objects* (Один буфер для всіх об'єктів), потім клацнути ОК;
  - вибрати міста, що потрапили в отриману буферну зону, за допомогою інструменту  *Вибір-у-області*.
- ❖ Показати список обраних міст, упорядкований за полем Рік\_заснування.
  - Скористатися командою
 

*Query > Select;*
  - у діалоговому вікні *Select* у рядку *Select Records from Table* вказати таблицю *Selection*;

- у рядку *Store Results in Table* вказати таблицю Selection;
- у рядку *Sort Results by Column* вказати стовпець Рік\_заснування;
- ❖ Зберегти робочий набір Buffer.
- ❖ Скрін-шоти всіх вікон помістити в текстовий файл-звіт.
- ❖ Закрити всі таблиці без збереження.

## Завдання 5 Побудова карти-вріз та графіків

### 5.1. Побудова карти-вріз

- ❖ Створити карту-вріз, на якій показати Ленінградську область і міста, що знаходяться на її території. Для кожного міста підписом показати назву та рік заснування.
  - Відкрити таблиці City\_200 та RusTerr;
  - за допомогою просторового запиту  *Вибір-у-області* вибрати всі міста, які знаходяться на території Волго-Вятського (ВВР) та Північно-Західного (СЗР) районів (ВВР – Ленінградська, Псковська та Новгородська області);
  - відкрити список обраних міст і скрін-шот помістити в текстовий файл-звіт;
  - створити карту-вріз, на якій показати Ленінградську область і міста, що знаходяться на її території

*Map (Карта) > Set Clip Region (Вибрати область вріз);*

- для кожного міста карти-вріз підписом показати назву й рік заснування;
- для цього в діалозі *Layer Control* (Керування шарами) у кнопці *Lable* (Підписи) вибрати в поле *Lable with* колонку *Expression* (Вираз);
- далі сформуванати підпис за допомогою конкатенації (з'єднання) рядків - оператор «+», при цьому рік заснування треба перетворити на текст за допомогою функції *Str\$ (expression)*, що повертає строкове подання числа, об'єкта або стилю expression:

Eng\_Name+ Str\$ (Рік\_заснування).

- ❖ Зберегти робочий набір Вріз.
- ❖ Скрін-шот створеної карти-вріз помістити в текстовий файл.

## 5.2. Побудова графіків

- ❖ Побудувати графік, що характеризує віковий склад країн світу.
  - Відкрити таблиці World і Ocean;
  - вибрати кілька держав на карті (не більше 10);
  - виконати команду  
*Window (Вікно) > New Graph Window (Новий графік);*
  - у діалоговому вікні *New Graph Window* у рядку *Graph Table* вказати таблицю *Selection*, що містить обрані об'єкти;
  - у групі *using Columns* вказати колонки, що містять необхідні числові значення;
  - у рядку *Table with Column* вказати колонку – джерело підписів даних.
- ❖ Побудувати графік, що відображає співвідношення щільності населення десяти найбільше щільно заселених країн.
  - Відкрити таблицю World;
  - змінити структуру таблиці World, додавши поле *ПлотностьНаселения (Речовинне)*;
  - оновити поле *ПлотностьНаселения*, використовуючи команду  
*Table > Update Column;*
  - у діалоговому вікні *Update Column* у рядок *Value* ввести формулу (*Pop\_1994 / Area(obj, «sq km»*), використовуючи кнопку *Assist*;
  - побудувати графік  
*Window (Вікно) > New Graph Window (Новий графік);*
- ❖ Зберегти робочий набір Графік.
- ❖ Зберегти змінені таблиці.

## Завдання 6

### Створення тематичних карт. Робота Mapinfo з іншими програмами

#### 6.1. Створення тематичних карт

- ❖ Створити тематичну карту за колонкою *ПлотностьНаселения* таблиці World (Діапазони).
  - Відкрити таблиці World, Woldcap, Ocean;
  - зробити так, щоб у вікні Карты було видно тільки Західну Європу;
  - для створення тематичної карти скористатися командою  
*Map (Карта) > Create Thematic Map (Створити тематичну карту);*
  - у діалоговому вікні *Create Thematic Map – Step 1* у групі *Type* обрати *Ranges (Діапазони)*;
  - у діалоговому вікні *Create Thematic Map – Step 2*
  - настроїти Легенду, для цього в діалоговому вікні *Легенда* змінити підписи, підібрати Діапазони й клацнути кнопку ОК.
- ❖ Створити тематичну карту за колонкою *Pop\_1994* таблиці World (Значки), при цьому значення підібрати так, щоб добре виглядала карта Європи.



- ❖ Створити тематичну карту для таблиці World, що ілюструє співвідношення чоловічого та жіночого населення.
  - Створити за полями ПроцентМ і ПроцентЖ тематичну карту (Стовпчаста);
  - створити тематичну карту за стовпцями Pop\_Male і Pop\_Fem (Кругова).
- ❖ У новому вікні Карти створити тематичний шар за колонкою Pop\_Grw\_Rt (приріст населення) таблиці World (Діапазони).
  - Підготувати нове вікно Карти, для цього зробити дубль існуючого вікна Карти

*Map (Карта) > Clone View (Дублювати вікно);*

- видалити з нього всі тематичні шари за допомогою кнопки Керування шарами.
- ❖ У тому самому вікні створити тематичну карту, що ілюструє віковий розподіл населення за колонками Pop\_0\_14, Pop\_15\_64, Pop65Plus (Кругова або Стовпчаста).
- ❖ Обрати всі держави, які знаходяться у Європі (з інформацією про назву держави, її населення, столицю, і населення столиці) і показати їх список, упорядкований за убунанням населення.
- ❖ Показати всі вікна

*Вікно > Поруч....*

- ❖ Скрін-шоти всіх відкритих вікон помістити в текстовий файл-звіт.
- ❖ Зберегти робочий набір з ім'ям ТемКарта.

## **6.2. Робота Mapinfo з іншими програмами**

- ❖ Перетворити файл MS Excel.
    - Відкрийте в MS Excel файл ГазУкр.xls;
    - дослідіть структуру таблиці OtpuskGaza, що містить дані про структуру споживання природного та зрідженого газу в Українських регіонах;
    - дослідіть область, що містить дані. Лист з даними називається OtpuskGaza, змістовна інформація - в області A2:G29. Формат таблиці - Книга Microsoft Excel 5.0/95;
    - закрийте MS Excel;
    - відкрийте таблицю ГазУкр.xls в Mapinfo;
    - у діалоговому вікні Excel Information правильно задайте область з інформацією A2:G29;
    - збережіть копію таблиці ГазУкр з ім'ям ГазУкр1;
    - закрийте таблицю ГазУкр;
    - відкрийте таблиці Uk\_Bound, City і ГазУкр1;
    - створіть точкові об'єкти в таблиці ГазУкр1
- Table (Таблиця) > Create Points (Створити крапкові об'єкти);*
- вибрати Проекцію *Longitude/Latitude* і символ для точкового об'єкта.
  - ❖ Скрін-шот карти ГазУкр1 помістити в текстовий файл-звіт.


- ❖ Додайте шар ГазУкр1 у карту таблиць Uk\_Bound і City та підпишіть отримані точкові об'єкти

*Layer Control > Add.*

- ❖ Скрін-шот отриманої карти помістіть в текстовий файл-звіт.
- ❖ Збережіть робочий набір УкрГаз.

- ❖ Впровадження таблиці Mapinfo в MS Word.

- Відкрийте новий документ MS Word;

- за допомогою інструмента  *Дубль вікна* перетягніть вікно з MapInfo у MS Word. У результаті з'явиться можливість доступу до цього об'єкту.

- ❖ Експорт таблиці Mapinfo.

- Експортуйте таблицю Rus\_obl у текстовому форматі, використовуючи команду

*Table (Таблиця) > Export (Експорт);*

- у діалоговому вікні *Delimited ASCII Information* установіть як роздільник (*Delimiter*) *Tab* (Табулятор), у рядку *File Character Set* (Набір символів) задайте вид шрифту *Windows Cyrillic*, увімкніть опцію *Use First Line for Column Titles* (Заголовки в першому рядку);

- відкрийте експортований файл в MS Excel, при цьому задайте тип файлу - текстовий, тип роздільника - табуляція, роздільник цілої та дробової частини – точка.

- ❖ Збережіть отриманий робочий набір УкрГаз.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах./Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2004. - 480 с.
2. Шаши Шекхар, Санжей Чаула. Основы пространственных баз данных/Пер. с англ. - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. - 336 с.
3. Баденко В.Л., Гарманов В.В., Осипов Г.К. Государственный земельный кадастр. - СПб.: Питер, 2003. - 320 с.
4. Лурье И.К. Косиков А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений/Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М. Берлянта. - М.: Научный мир, 2003. - 168 с.
5. Спиридонов А.И. Основы геодезической метрологии: Произв.-практ. изд. - М.: Картогеоцентр-Геодезиздат, 2003. - 248 с.
6. <http://www.mapinfo.com>.
7. <http://www.mapinfo.com/tech/tip/tiparchive.html>
8. <http://www.directionsmag.com/>
9. [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru).

## ДОДАТОК 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ФАЙЛІВ В MAPINFO

Всі дані в MapInfo зберігаються в таблицях. Кожна таблиця складається з кількох файлів:

файл **\*.tab** містить опис таблиці і є обов'язковим;

файл **\*.dat** містить атрибутивні дані і є обов'язковим, файл даних може так само мати розширення:

\*.xls, якщо джерелом є електронна таблиця Excel,

\*.wks, якщо джерелом даних є електронна таблиця Lotus 1-2-3,

\*.dbf, якщо джерелом даних є таблиця dBase / FoxBase,

\*.txt, якщо джерелом даних є ASCII файл з роздільниками,

\*.bmp, \*.tif або \*.gif, якщо джерелом даних є растровий файл;

файл **\*.map** містить графічні дані;

файл **\*.id** служить для зв'язку графічних об'єктів з атрибутивними даними;

файл **\*.ind** містить індекси, які необхідні для швидкого пошуку в таблиці.

## ФОРМАТИ ПІДТРИМУВАНИХ РАСТРОВИХ ФАЙЛІВ

MapInfo може підтримувати сім форматів растрових файлів:

BMP, GIF, JPEG, PCX, SPOT, TARGA, TIFF.

Максимальний розмір підтримуваного растрового зображення 16000 x 16000 пікселів.

## ДОДАТОК 2 ТИПИ ДАНИХ MAPINFO

Тип даних		Опис	Розмір, байт
Коротке ціле	Small Integer	± 32767	2
Ціле	Integer	± 2147483647	4
Речовинне	Float	речовинне число	8
Десяткове	Decimal	речовинне число	8
Символьне	String	рядок символів (не більше 254 символів)	≤ 32767
Логічне	Logical	True / False або 1/0	2
Дата	Data	дата у форматі ММ/ДД/ТТТТ	4

## ДОДАТОК 3 SQL-ЗАПИТИ

SQL (Structured Query Language) - структурована мова запитів. Багато програмних пакетів, що працюють з базами даних, у тому числі й MapInfo, підтримують синтаксис команд SQL.

За допомогою SQL-запитів можна

- фільтрувати дані, обираючи рядки й колонки;
- поєднувати кілька таблиць в одну;
- створювати колонки, що обчислюються (колонки, значення яких обчислюються з використанням значень з інших колонок);
- сортувати дані за числовим значенням або за алфавітом;
- узагальнювати дані.

### СИНТАКСИС SQL-ЗАПИТУ

#### англомовний варіант

*Select* [список\_обираних\_стовпців]

*From* [список\_таблиць]

*Where* [умова]

*Group By* [ім'я стовпця], [ім'я стовпця]...

*OrderBy* [ім'я\_стовпця [Desc], [ім'я\_стовпця [Desc] ]...

*Into* [ім'я\_тимчасової\_таблиці]

#### російськомовний варіант

*Вибрати колонки*

[список\_обираних\_стовпців]

*з таблиць* [список\_таблиць]

*з умовою* [умова]

*згрупувати по колонках* [ім'я стовпця], [ім'я стовпця]...

*порядок задати по колонці*

[ім'я\_стовпця [Desc], [ім'я\_стовпця [Desc]]...

*і помістити в таблицю*

[ім'я\_тимчасової\_таблиці]

## ДОДАТОК 4 УБУДОВАНІ ФУНКЦІЇ MARINFO

### Функції перетворення

№	Функція	Опис
1	Asc (string_expr)	Повертає код першого символу рядка string_expr.
2	Chr\$ (num_expr)	Повертає символ, що відповідає коду num_expr.
3	Val (string_expr)	Повертає чисельну величину, витягнуту з рядка string_expr.
4	Str\$ (expression)	Повертає строкове подання числа, об'єкта або стилю expression.
5	StringToDate (date_string)	Переводить рядок date_string у величину типу Дата.
6	NumberToDate (num_date)	Повертає величину типу Дата, створену з величини num_date типу Ціле (num_date – восьмизначне ціле число у формі ГГГГММДД).

### Функції дати й часу

№	Функція	Опис
1	CurDate ( )	Повертає поточне значення дати.
2	Day (date_expr)	Повертає з дати date_expr ціле число від 1 до 31, що відповідають номеру дня в місяці.
3	Month (date_expr)	Повертає з дати date_expr ціле число від 1 до 12, що відповідають номеру місяця в році.
4	Weekday (date_expr)	Повертає з дати date_expr ціле число від 1 до 7, що відповідає номеру дня тижня.
5	Year (date_expr)	Витягає з дати date_expr ціле число, що відповідає року.
6	Timer ( )	Повертає кількість секунд.

## Математичні функції

Функція	Опис
<i>Тригонометричні функції</i>	
1	Cos (num_expr) Обчислює косинус (num_expr - чисельне вираження кута в радіанах).
2	Sin (num_expr) Обчислює синус (num_expr - чисельне вираження кута в радіанах).
3	Tan (num_expr) Обчислює тангенс (num_expr - чисельне вираження кута в радіанах).
4	Acos (num_expr) Повертає арккосинус числа num_expr у радіанах.
5	Asin (num_expr) Повертає арксинус числа num_expr у радіанах.
6	Atn (num_expr) Повертає арктангенс числа num_expr у радіанах.
<i>Генерація випадкових чисел</i>	
1.	Rnd (list_type) Генератор випадкових чисел (list_type – ціле число, що задає режим випадкової послідовності).
<i>«Знакові» функції</i>	
1	Abs (num_expr) Повертає абсолютне значення числа num_expr.
2	Sgn (num_expr) Розпізнає знак числа num_expr, повертає -1, якщо num_expr < 0; 0, якщо num_expr = 0; 1, якщо num_expr > 0.
<i>Округлення</i>	
1	Fix (num_expr) Повертає ціле число, отримане з цілої частини дійсного числа num_expr (відтинає дробову частину).
2	Int (num_expr) Округлення дійсного числа. Повертає найближче ціле, менше або дорівнюване num_expr.
3	Round (num_expr, round_to) Округляє число num_expr із заданою точністю round_to.
<i>Інші функції</i>	
1	Exp (num_expr) Обчислює значення експоненти.
2	Log (num_expr) Обчислює натуральний логарифм.
3	Minimum (num_expr, num_expr) Повертає найменше з двох заданих чисел.
4	Maximum (num_expr, num_expr) Повертає найбільше з двох заданих чисел.
5	Sqr (num_expr) Обчислює квадратний корінь.

### Географічні функції

№	Функція	Опис
1	Area (obj_expr, unit_name)	Повертає площу графічного об'єкта obj_expr в одиницях виміру unit_name.
2	Perimeter (obj_expr, unit_name)	Повертає периметр графічного об'єкта obj_expr в одиницях виміру unit_name.
3	Distance (x <sub>1</sub> , y <sub>1</sub> , x <sub>2</sub> , y <sub>2</sub> , unit_name)	Повертає відстань між двома точками в одиницях виміру unit_name.
4	ObjectLen (obj_expr, unitname)	Обчислює довжину об'єкта obj_expr типу «лінія» або «полілінія» в одиницях виміру unit_name.

### Строкові функції

Функція	Опис
<i>Перетворення регістра</i>	
1	UCase\$ (string_expr) Повертає рядок string_expr, перетворюючи всі літери на заголовні.
2	LCase\$ (string_expr) Повертає рядок string_expr, перетворюючи всі літери на рядкові.
3	Proper\$ (string_expr) Повертає рядок string_expr, перетворюючи всі перші літери слів на прописні, а інші - на рядкові.
<i>Пошук підрядку</i>	
1	InStr (position, string, substring) Пошук у рядку string, починаючи з позиції position, (substring) підрядку. Повертає позицію першого символу підрядку або 0, якщо підрядок не знайдений.
<i>Виділення підрядку</i>	
1	Left\$ (string_expr, num_expr) Повертає ліву частину рядка string_expr, виділяючи num_expr символів з нього.
2	Right\$ (string_expr, num_expr) Повертає праву частину рядка string_expr, виділяючи num_expr символів з нього.
3	Mid\$ (string_expr, position, length) Повертає підрядок довжиною length, витягаючи його з вихідного рядка string_expr, починаючи з
4	MidByte\$ (string_expr, position, length) Витягає байти з рядка, що складається з двохбайтових символів (наприклад, Windows
<i>Видалення пробілів</i>	
1	LTrim\$ (string_expr) Видаляє пробіли на початку рядка string_expr.
2	RTrim\$ (string_expr) Видаляє пробіли наприкінці рядка string_expr.



<i>Форматування</i>		
1	Format\$ (value, pattern)	Повертає строкове подання числа value у заданому форматі pattern.
2	FormatNumber\$ (num)	Форматування числа з використанням символів десяткової точки та роздільника тисяч, використовуваних системою (наприклад, додавання роздільника тисяч).
3	DeformatNumber\$ (numstring)	Очищає рядок, що представляє число, від символів, що форматують (numeric_string – строкова величина, наприклад, “12,345,678”).
<i>Визначення довжини рядка</i>		
1	Len (expr)	Повертає кількість символів у рядку expr або кількість байтів у змінній expr.
<i>Повторення символів</i>		
1	Space\$ (num expr)	Повертає рядок, що складається з num_expr пробілів.
2	String\$ (num_expr, string_expr)	Будує рядок, повторюючи перший символ рядка string_expr num_expr разів.
<i>Порівняння рядків</i>		
1	Like(string_expr, patternstring, escapechar)	Повертає True або False, порівнюючи рядок string_expr з шаблоном pattern_string. escape_char – строковий вираз, що задає символ.
2	StringCompare (string_expr, string_expr)	Порівнює два рядки, з огляду на розходження рядкових та прописних символів, повертає -1, якщо код символу з першого рядка менший за код відповідного символу з другого рядка; 0, якщо два рядки дорівнюють один одному; 1, якщо код символу з першого рядка більший за код відповідного символу з другого рядка.
3	StringCompareIntl (string_expr, string_expr)	Порівнює два рядки, з огляду на особливості сортування для різних мов, повертає -1, якщо код символу з першого рядка менший за код відповідного символу з другого рядка; 0, якщо два рядки дорівнюють один одному; 1, якщо код символу з першого рядка більший за код відповідного символу з другого рядка.

Для порівняння строкових значень використовується так само оператор Like. Під час порівняння строкових значень за допомогою оператора Like можна використовувати наступні службові символи:

- символ «\_» (відповідає одному символу);
- символ «%» (відповідає будь-якій кількості символів).

### Математичні оператори

№	Оператор	Опис
1	+	Додавання; ознака додатного числа
2	-	Вирахування; ознака від'ємного числа
3	*	Множення
4	/	Ділення
5	\	Цілочисельне ділення
6	Mod	Залишок від цілочисельного ділення
7	^	Зведення в ступінь

### Строкові оператори

№	Оператор	Опис
1	+	Конкатенація (додавання) рядків
2	&	Конкатенація (додавання) рядків

### Логічні оператори

	Оператор	Опис
1	AND	Логічне І True AND True = True False AND True = False False AND False = False
2	OR	Логічне АБО True OR True = True False OR True = True False OR False = False
3	NOT	Логічне заперечення NOT True = False NOT False = True

### Просторові оператори

№	Оператор	Опис
1	A Contains B	Об'єкт А містить об'єкт В.
2	A Contains Entire B	Об'єкт А повністю містить об'єкт В.
3	A Within B	Об'єкт А утримується усередині об'єкта В.
4	A Entirely Within B	Об'єкт А повністю утримується усередині об'єкта В.
5	A Intersects B	Об'єкт А перетинає об'єкт В.

### Оператори порівняння

№	Оператор	Опис
1	=	Рівність
2	<>	Нерівність
3	>	Більш ніж
4	<	Менш чим
5	>=	Більше або дорівнює
6	<=	Менше або дорівнює

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до виконання контрольної роботи  
з курсу

## «ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

(для студентів 6 курсу заочної форми навчання ФПО та ЗН  
спеціальності 7.06010103 «Міське будівництво і господарство»)

Укладачі: ст.викл. **ВОРОНКОВА** Тетяна Борисівна,  
доц. **ОХРИМЕНКО** Вячеслав Миколайович

Відповідальний за випуск *О. С. Гаєвський*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2012, поз. 669 М

---

Підп. до друку 19.11.2012 р.  
Друк на ризографі  
Тираж 50 пр.

Формат 60x84/16  
Ум. друк. арк. 1,6  
Зам. №

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК №4064 від 12.05.2011 р.