

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
 Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
 ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
 Видається з 2013.

<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>



Король О.М. Робота з елементарною ГІС в процесі інформатичної підготовки майбутніх бакалаврів географії. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 3(25). Частина 2. С. 81-87.

Korol O.M. Work with elementary GIS in the process of the informatic training of future geography bachelors. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 3(25). Part 2. P. 81-87.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-025-3-030
 УДК 378.046-021.64:911]:004.451

О.М. Король
 Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна
 korolelena1976@gmail.com
 ORCID: 0000-0003-0175-3824

РОБОТА З ЕЛЕМЕНТАРНОЮ ГІС В ПРОЦЕСІ ІНФОРМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ГЕОГРАФІЇ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Глобальні зміни, що відбуваються на тлі переходу до цифрового суспільства, спричиняють незворотні зміни в освіті, які не просто повинні супроводжуватися впровадженням в освітній процес інформаційних технологій, а вимагають їх професійно-спрямованого застосування. Це передусім стосується підготовки майбутніх бакалаврів географії, які мають у навчальних планах дисципліни, опанування яких потребує високого рівня інформатичної підготовки, пов'язаної з допрофільним вивченням географічних інформаційних систем (ГІС).

Матеріали і методи. Основою дослідження стали наукові розвідки учених, які займаються питаннями підготовки майбутніх географів, їх інформатичною та геоінформатичною підготовкою. Було використано набір методів наукового пізнання: порівняльний аналіз для з'ясування різних поглядів на проблему опанування ГІС та визначення напрямку дослідження; систематизація та узагальнення для формулювання висновків та рекомендацій; метод моделювання для планування створення елементарної ГІС та метод порівняння для зіставлення архітектури типової та елементарної ГІС. Використовувався диференційний підхід під час вибору професійно-спрямованого навчального матеріалу для майбутніх бакалаврів географії, який повністю відповідає основним теоретичним положенням інформатики.

Результати. У дослідженні висвітлено шляхи добору навчального матеріалу з інформатики, тематика якого відповідає професійному спрямуванню майбутніх бакалаврів географії. Як середовище для побудови елементарної ГІС використано пакет MS Office, що сприяє досягненню відповідних результатів: по-перше, ознайомленню майбутніх бакалаврів географії з плануванням ГІС, будовою елементарної ГІС і уточнення її складових елементів та механізмів роботи її основного інструментарію; по-друге, ознайомленню з ймовірним спектром застосування ГІС і розширення власних меж майбутньої професійної діяльності; по-третє, підвищенню рівня доступності з опанування ГІС-технологією майбутніми бакалаврами географії, які мають різний рівень інформатичної підготовки. В якості результату впровадження роботи з елементарною ГІС студенти опанують не тільки основні розділи інформатики, а й ознайомляться з картографією та зможуть працювати з картографічним матеріалом, а саме оцифровувати географічні карти, зображувати на них об'єкти, лінії, полігони, користуватися базами даних географічних об'єктів і створювати тематичні карти. Це стане підготовчим етапом, що передуватиме професійному вивченню ГІС та сприяє профілізації майбутніх бакалаврів географії.

Висновки. Знання способу побудови елементарної ГІС у середовищі MS Office сприяє не тільки ефективному різнобічному, міцному й глибокому усвідомленню змісту навчального матеріалу з інформатики, а й набуттю практичних навичок роботи, як окремо з географічним матеріалом (даними, об'єктами) так і з ГІС в цілому, чим створює передумови розуміння роботи професійних ГІС та наближує користувачів до побудови типової ГІС.

Матеріали дослідження будуть корисними майбутнім вчителям географії й інформатики, які можуть, завдяки оволодінню технологією побудови елементарної ГІС в середовищі MS Office, здійснювати міжпредметний зв'язок, викладачам і студентам педагогічних університетів, слухачам системи післядипломної педагогічної освіти та усім, хто цікавиться ГІС.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: географічна інформаційна система (ГІС), елементарна ГІС, пакет MS Office, інформатична підготовка, бакалавр географії.

ВСТУП

Постановка проблеми. Наразі розвиток економіки і суспільства вимагає від ЗВО переглянути підходи до інформатичної підготовки щодо її професійного спрямування. Потреба у сучасних спеціалістах із географії вимагає

коригування тем інформатичних дисциплін та насичення їх навчальним матеріалом, який вносить безпосередній вклад у передпрофільну підготовку майбутніх бакалаврів географії.

Питанням використання інформаційних технологій в освітньому процесі ЗВО присвячено багато наукових робіт, зокрема, проблеми інформатизації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти та закладах вищої освіти описані у роботі (Жалдак, 2013), тенденції розвитку та використання інформаційних технологій в контексті формування освітнього середовища обґрунтовано у дослідженні (Шижкіна, 2006), тенденції впровадження ІКТ у системах освіти країн Європи висвітлено у науковій публікації (Малицька, 2010), можливості використання ІКТ в освітньому процесі охарактеризовано у роботі (Особов, 2014), необхідність ознайомлення майбутніх географів з елементарною географічною інформаційною системою (ГІС) на основі пакету MS Office розглядалося в (Сонко, 2016); питання використання геоінформаційних систем у підготовці майбутніх фахівців географії в закладах вищої освіти описано в (Король, 2020). Це свідчить про значний інтерес науковців до цієї проблеми.

Питанням ефективності впровадження інформаційних та комп'ютерних технологій у географічну освіту присвячені роботи багатьох учених. Але проблеми допрофільної інформатичної підготовки майбутніх географів у їх роботах висвітлено недостатньо глибоко.

Метою статті є обґрунтування доцільності ознайомлення майбутніх бакалаврів географії з свідомо спрощеним інтерфейсом ГІС в рамках інформатичної дисципліни, висвітлення особливостей механізму її побудови завдяки можливостям пакету Microsoft Office, що допоможе набуттю практичних навичок роботи з географічним матеріалом (даними, об'єктами), та наблизить користувачів до розуміння внутрішнього змісту таких професійних ГІС, як «MapInfo», «ArcView», «GeoGraf», «GeoDraw» та інших.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою дослідження стали наукові розвідки вітчизняних і закордонних учених, які займаються питаннями підготовки майбутніх географів, їх інформатичною (допрофільною) та геоінформатичною підготовкою. Для досягнення мети було ефективно використано набір методів наукового пізнання: порівняльний аналіз для з'ясування різних поглядів на проблему опанування ГІС та визначення напрямку дослідження; систематизація та узагальнення для формулювання висновків та рекомендацій; метод моделювання для планування елементарної ГІС та метод порівняння для зіставлення архітектури типової та елементарної ГІС. Використовувався диференційний підхід під час вибору навчального матеріалу професійної спрямованості майбутніх бакалаврів географії, який повністю відповідає основним теоретичним положенням інформатики.

РЕЗУЛЬТАТИ

У дослідженні висвітлено шляхи добору навчального матеріалу з інформатики, тематика якого відповідає професійному спрямуванню майбутніх бакалаврів географії. Як середовище для побудови елементарної ГІС використано пакет MS Office, що сприяє досягненню відповідних результатів: по-перше, ознайомленню майбутніх бакалаврів географії з плануванням ГІС, будовою елементарної ГІС і уточнення її складових елементів та механізмів роботи її основного інструментарію; по-друге, ознайомленню з ймовірним спектром застосування ГІС і розширення власних меж майбутньої професійної діяльності; по-третє, підвищенню рівня доступності з опанування ГІС-технологією майбутніми бакалаврами географії, які мають різний рівень інформатичної підготовки. В якості результату впровадження роботи з елементарною ГІС студенти опанують не тільки основні розділи інформатики, а й ознайомляться з картографією та зможуть працювати з картографічним матеріалом, а саме оцифровувати географічні карти, зображувати на них об'єкти, лінії, полігони, користуватися базами даних географічних об'єктів і створювати тематичні карти. Це стане підготовчим етапом, що передуватиме професійному вивченню ГІС та сприяє профілізації майбутніх бакалаврів географії.

Вважаємо за необхідне освітити структуру типової ГІС та розглянути її елементи для порівняння і відображення їх у елементарній ГІС. За словами (Сонко, 2016) елементарна ГІС – це така система, яка лише частково використовує функції традиційних геоінформаційних систем. Завдяки їй з'явилася можливість спрощеного ознайомлення майбутніх бакалаврів географії з географічними об'єктами.

Будь-яка типова ГІС складається з основних шарів, які базуються на картографічній основі – растровому прошарку і доповнюється прошарками з наступних об'єктів: площинних, лінійних, точкових і текстових.

Із метою реалізації механізму роботи з елементарною ГІС вважаємо за потрібне проаналізувати можливості моделювання і візуалізації даних у ГІС. Зауважимо, що візуалізація просторових даних у вигляді карти є для ГІС основним способом представлення даних.

Зазначимо, що основою візуального уявлення даних за допомогою ГІС-технологій служить так зване графічне середовище. Тому майбутні бакалаври географії під час вивчення інформатичної дисципліни, повинні отримати загальні уявлення про графічні редактори і зображення, які вони можуть отримати завдяки різним редакторам. Також студенти мають оволодіти знаннями щодо застосування певних моделей даних, завдяки яким може бути реалізована робота ГІС. Серед них виділяють растрову і векторну моделі. Знання переваг і недоліків цих моделей допоможуть студентам на етапі планування роботи з ГІС, для передбачення певних перешкод у створенні ГІС проєкту.

У загальному випадку моделі можуть мати векторне або растрове подання, містити або не містити топологічні характеристики.

Якщо розглядати векторні моделі даних, то вони будуються на векторах, які займають частину простору, що визначає їхню основну перевагу – наявність на порядок меншої кількості пам'яті комп'ютера для збереження і менших витрат часу на опрацювання і подання інформації.

Якщо розглядати растрову модель даних, то вона є історично найпершою моделлю геоданих, що використовується для відображення безперервних послідовностей реального світу. При цьому, якщо векторна модель дає інформацію про те, де розташований об'єкт, то растрова модель – показує, що розташоване в заданій точці території.

Растрові моделі мають свої переваги і недоліки. Серед переваг зазначимо те, що вони можуть представляти більш точний аналог реального світу, мають просту модель відображення. У растровій моделі є більш швидким і простим процес растеризації – отримання растрового зображення по векторному, ніж процесів векторизації.

Серед істотних недоліків растрових моделей слід виділити те, що під час реалізації растрової моделі використовується більше обсягу пам'яті комп'ютера для зберігання даних і для їх обробки. Це треба враховувати як на етапі планування ГІС проекту, так і під час обрання параметрів комп'ютерної техніки.

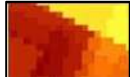

Вважаємо за потрібне ознайомити майбутніх бакалаврів географії з растровим представленням даних, що представляє собою неперервний простір у вигляді матриці (мозаїки) комірок, найменшим елементом якої є растр або піксель (pixel – скорочено від англ. picture element – елемент зображення), має прямо-, три- чи шестикутну форму і містить зображення з однорідними характеристиками в межах комірки (одного кольору чи гама кольорів) (див. табл. 1, а).

Растрове представлення використовується для відображення неперервних числових величин, наприклад, висоти місцевості або концентрації забруднюючої величини у водоймі. Растрова карта (Raster map) – це будь-яке комп'ютерне растрове зображення місцевості. Існує декілька видів растрових карт: карти, які є результатом обробки числових характеристик, та звичайне відскановане зображення паперової карти, яке використовується у роботі з елементарною ГІС в якості її основи. На відміну від растрових моделей, що побудовані на елементах растру, векторні моделі – це моделі географічних об'єктів, що представлені на основі векторів сукупностями координатних пар.

Векторна модель даних – це цифрове представлення дискретних просторових об'єктів (точкових, лінійних і полігональних), що створюються шляхом з'єднання точок прямими лініями, дугами окружностей, полілініями. Фундаментальними поняттями для векторних ГІС є: вершина (точка) і дуга – лінія, складена одним або декількома відрізками. Площинні об'єкти, що представлені площинами полігонами (багатокутниками) задаються наборами дуг. Кожен відрізок дуги може бути границею між двома полігонами. При зберіганні в пам'яті комп'ютера векторні об'єкти займають менший обсяг пам'яті (у 100-1000 разів), ніж растри, легко редагуються, масштабуються і трансформуються без викривлення. Види векторних даних представлені в Таблиці 1, б.

Таблиця 1

Графічні примітиви

а) елемент растрової графіки-		Піксель (растр)
б) елементи векторної графіки		точка (вершина) лінія (дуга) полігон (площина)

Також студенти повинні розрізняти дві основні векторні моделі просторових даних: нетопологічна і топологічна.

Нетопологічна (проста) модель розрахована на цифрове представлення просторових об'єктів у вигляді набору координатних пар з описом тільки геометрії точкових, лінійних і полігональних об'єктів.

Топологічна модель відповідає за цифрове представлення просторових об'єктів, що враховують не тільки геометрію об'єктів, але і їх топологічні відносини (бази геоданих).

При створенні елементарної ГІС пропонуємо будувати її за векторною нетопологічною моделлю.

Векторне представлення даних (vector representation) – це спосіб представлення цифрової інформації (точкових, лінійних та полігональних просторових об'єктів) у вигляді набору координатних пар з описанням тільки геометрії об'єктів. Із точки зору географії це можна пояснити тим, що будь-які складні геометричні об'єкти можна скласти з трьох видів найпростіших об'єктів (примітивів): точка, лінія, полігон (зафарбований багатокутник). Кожен із примітивів має свій набір властивостей (із точки зору їх відображення) (дивись таблицю 1 б): точка представлена одним набором координат та має один спосіб відображення (наприклад, колір чи умовне позначення) точки; лінія має два набори (початок та кінець) координат та 1–3 способи відображення (кожного кінця лінії та самої лінії); полігон має більше двох наборів координат, різні способи відображення можуть мати точки полігону, лінії – границі полігону та заливка поверхні полігону (колір, тип штрихування, фонове або мозаїчне умовне позначення тощо).

Прості векторні моделі одиничних географічних об'єктів у ГІС виконуються за допомогою відображення їх геометричної форми на двовимірній площині з використанням елементарних графічних примітивів: точок (нуль-мірних векторів), ліній (поліліній, утворених плоскими двовимірними векторами), областей (форм, обмежених полігонами – замкнутою послідовністю двовимірних векторів, що називають полігональними об'єктами). У випадку створення елементарної ГІС завдяки пакету *MS Office* є можливість створювати на растровій основі всі відповідні елементи векторної моделі завдяки вбудованому графічному редактору в додатку *Word*, а також доповнювати їх растровими уточнювальними об'єктами.

ОБГОВОРЕННЯ

Із метою реалізації на практиці роботи майбутніх бакалаврів географії з свідомо спрощеним інтерфейсом ГІС в процесі інформатичної підготовки, вважаємо необхідним висвітлення особливостей механізму її побудови завдяки пакету *Microsoft Office*, до якого входять поширені і популярні програми *Word, Excel, Access, PowerPoint*, із якими в різній мірі вони знайомилися під час занять у школі. Зазвичай рівень шкільної підготовки з інформатики може бути різним, тому з

метою повторення і узагальнення, а в деяких випадках виявлення недоліків у знаннях з інформатики під час доуніверситетської підготовки і з метою пропедевтичного ознайомлення з професійно-спрямованими можливостями у роботі майбутніх бакалаврів географії вважаємо за потрібне замість звичайного опрацювання зазначених програмних продуктів побудувати заняття у вигляді проєкту щодо створення елементарної ГІС. Під час цього проєкту студенти зможуть повторити теми з файлової системи (закріпити навички побудови з каталогами), опрацювати розширення файлів у відповідності з обраною програмою та закріпити знання у відповідних програмних продуктах пакету Microsoft Office.

У рамках пакету *MS Office* майбутнім бакалаврам географії пропонується набутти практичні навички оволодіння елементарною ГІС. Це може бути здійснено завдяки введенню базової картографічної основи ГІС на прикладі будь-якої сканованої растрової карти-схеми місцевості з усією змістовною інформацією, яка надалі буде відображена окремими прошарками. Сукупність прошарків утворює інтегровану основу графічної частини ГІС.

Створення картографічної основи – найбільш трудомісткий етап, тому вважаємо за потрібне відтворити послідовність створення картографічної основи в *MS Office* наступним алгоритмом дій:

1) створення нового документу за допомогою послідовності команд *Файл/Створити* головного меню, або ж панелі швидкого доступу;

2) перенесення растрового зображення (за допомогою сканера) і зберігання окремим файлом із розширенням *JPG, TIFF* або іншим;

3) вставлення сканованого зображення карти завдяки послідовності команд *Вставка/Малюнок/Із файлу/Вставити* на сторінку текстового редактора *Word*;

4) зберігання зображення за допомогою послідовності команд *Файл/Зберегти як/Папка/Зберегти*, що з'явиться на чистому полі аркушу програми *Word* у файлі з розширенням **.docx*;

5) вирівнювання по центру, що можливо завдяки вбудованому графічному редактору.

Зазначимо, що створення основи можна виконати і в програмі *Power Point*.

Також можливості *Word* дозволяють працювати над прошарками, особливо під час роботи з вузлами для здійснення їх видозміни. У цій діяльності вважаємо за необхідне звертати увагу майбутніх бакалаврів географії на виконання деяких аспектів:

1) векторизований об'єкт повинен бути полігоном – замкнутим суцільним об'єктом, а, отже, і редагованим;

2) повинна бути виконана прив'язка об'єктів до однієї системи умовних координат, завдяки встановленню *Прив'язки до сітки* в меню *Формат/Вирівнювання/Параметри сітки*, попередньо зробивши її відображення в меню *Вид/Показ/Сітка*;

3) для покращення точності просторової візуалізації даних можна також у меню *Формат/Вирівнювання/Параметри сітки* зменшити параметр значення *шагу сітки* з *0,32* до *0,03*, що значно підвищить розрешувальну графічну здатність всієї системи;

4) треба зробити групування вибраних об'єктів за допомогою пунктів контекстного меню *Групувати* та встановити відповідний порядок об'єктів за аналогією картографічної генералізації. Під час опрацювання великої кількості об'єктів, у ході роботи з графікою, можна зробити відповідну селекцію елементів (точок, ліній, кривих, багатокутників та ін.) у тому числі і зайвих, за допомогою виділення мишею об'єктів із задіянням клавіш *Ctrl* чи *Shift* та команди контекстного меню *Групувати*, об'єкти групуються;

5) здійснити прив'язку атрибутивної інформації до просторово-розподілених географічних об'єктів за допомогою гіперпосилань. Для цього треба зробити створені об'єкти активними при наведенні на них курсору (для прив'язки гіпертексту). Щоб вони редагувалися, їх треба перемістити *на передній план*.

Ознайомивши студентів з усіма підготовчими діями, перейдемо до наступного етапу наповнення елементарної ГІС, завдяки створення прив'язки об'єктів прошарків до відповідної інформації завдяки гіперпосиланням та визначення кількості прошарків, із яких буде складатися карта.

Алгоритм створення гіперпосилань представлено наступними пунктами:

1) попередньо створюється файл зображення, чи інформаційний файл окремих об'єктів, що будуть прив'язані до відповідного прошарку;

2) контекстним меню викликається гіперпосилання;

3) указується шлях до файлу, на який треба посилатися;

4) при викликанні необхідної інформації в готовому варіанті буде здійснено перехід на створений файл.

Наступним кроком є визначення з організацією прошарків, із яких буде складатися карта. Це можуть бути декілька прошарків, наступних об'єктів: площин, ліній, точок та текстових елементів що відповідає зображенню кварталів, вулиць, назв вулиць, номерів будинків та ін. Деталізуємо алгоритм роботи з прошарками:

1) за допомогою одного з типів ліній, відображаються межі кварталів, малюванням ліній поверх меж на растровому зображенні;

2) якщо скановане зображення, яке було використане, мало високе розрешення та маленький розмір, то для зручнішої роботи з документом його можна збільшити масштабуванням до 500%;

3) після завершення відображення відповідних меж, можна виконати операцію зміни вузлів для більш якісного повторювання контуру. Для цього виділяється потрібна лінія та використовується послідовність команд меню *Формат/Вставка фігур/Змінити фігуру/Почати змінювати вузли*;

4) для одержання кращого результату, можна змінювати властивості вузла, виділивши його і викликавши контекстне меню;

5) після підготовки усіх потрібних атрибутів конкретного прошарку, що може містити площинні, лінійні, точкові і текстові об'єкти, треба відокремити ці елементи від сканованої карти шляхом виділення карти лівою кнопкою миші і

команди контекстного меню *Вирізати*. Після цих перетворень карта переміститься в буфер, а на аркуші залишаться лише об'єкти конкретного прошарку;

6) далі обробляються елементи об'єктів цього прошарку шляхом групуванням усі елементів завдяки їх виділенню *Головна/Редагування/Виділити/Вибір об'єктів*, розташованою на панелі малювання, обводяться усі квартали прямокутником, після чого вони стають виділеними і далі об'єднуються командою контекстного меню *Групувати*;

7) зображення зберігається у файлі під назвою прошарку за допомогою команди *Файл/Зберегти як*;

8) створення наступних прошарків аналогічно попередньому, за винятком меж, наприклад, замість кварталів, що були зображені прямокутниками, проводяться вулиці лініями;

9) лінії групуються та змінюється їх колір, товщина ліній та інші необхідні атрибути завдяки меню *Формат автофігури*. Цей прошарок теж зберігається окремим файлом із відповідною назвою;

10) ще одним видом прошарку буде прошарок із текстовими об'єктами, наприклад назв вулиць. Для цього відкриваємо файл із растровою картою основою та збільшити масштаб. Зауважимо, що назви вулиць можуть йти вертикально чи під кутом, тому проста вставка тексту не підходить. Для цього використано додаток *Word Art*. Із цією метою потрібно виконати послідовність команд меню: *Вставка/Малюнок/Об'єкт Word Art/Додати об'єкт Word Art*, після чого обирається найпростіший тип напису, правильно підібраним розміром шрифту, у результаті чого на поверхні карти з'явиться введена назва вулиці чи об'єкту. Зауважимо, що деякі написи можуть бути вертикальними або розташованими під кутом. Для здійснення цього скористаємося функцією *Вільне обертання* під час виділення напису. По закінченню роботи з написами, усі назви групуються та зберігаються у відповідному файлі прошарку. Аналогічним варіантом текстового прошарку може бути прошарок із номерами об'єктів (наприклад, будинків);

11) після закінчення роботи над прошарками усі файли об'єднуються. Для цього створюється новий документ, один за одним відкриваються документи усіх прошарків, виділяються усі згруповані об'єкти, копіюються по черзі в буфер. Потім в новий документ командою *Головна/Вставити* по черзі вставляються зображення прошарків у потрібній послідовності. Як результат отримуємо накладені один на одній прошарки, які групуються. Таким чином отримуємо набір, який складає підсумкову карту, що зображена на (рис.1).

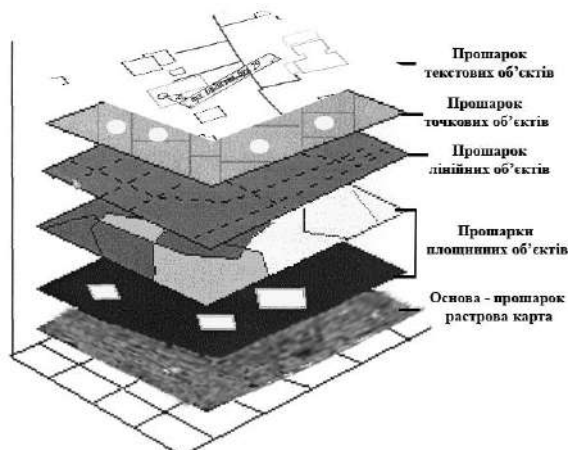


Рис.1. Схема організації даних елементарної ГІС

В процесі інформатичної підготовки студенти мають засвоїти основні правила роботи з базами даних пакету MS Office. Приклад схеми бази даних представлено на (рис. 2). Зважаючи на те, що для зберігання, пошуку та вибору даних геоінформаційна система повинна мати розвинуті засоби роботи з базами даних, для елементарної ГІС в процесі інформатичної підготовки майбутнім бакалаврам географії пропонується спрощений варіант роботи з базами даних, в процесі якої студенти зможуть навчитися: класифікувати, структурувати і зберігати дані про об'єкти (назви, адреси, номери; території і населення) та їх властивості.



Рис. 2. Схема ієрархічної бази даних територіального розподілу

Майбутні бакалаври географії повинні вміти розробляти бази даних, на основі яких можна працювати з елементарною ГІС. Це дозволяє дати уявлення про формалізовану модель для зберігання даних і роботи з ними. Завдяки такому підходу, майбутні бакалаври географії можуть створюватися зміни та виконувати запити до таблиць і їх елементів даних.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Завдяки елементарній ГІС майбутнім бакалаврам географії пропонується можливість набуття практичних навичок векторизації, прив'язки атрибутивної інформації до конкретних географічних об'єктів у середовищі пакету MS Office, що наближає користувачів до розуміння внутрішнього змісту майбутніх професійних ГІС.

Зауважимо, що елементарна ГІС – це така система, яка лише частково використовує функції традиційних геоінформаційних систем, без координатної прив'язки даних до географічних координат.

Головною перевагою ГІС, порівняно з паперовими картами в пропонованій елементарній ГІС, є можливість оперативного доступу і візуалізації просторово прив'язаної інформації. Ідеологія створення ГІС завдяки пакету MS Office не розбігається з основними теоретичними положеннями інформатики, картографії та просторового аналізу. Серед недоліків використання елементарної ГІС є відсутність прив'язки до системи координат.

Завдяки ознайомленню з елементарною ГІС майбутні бакалаври географії здобудуть не тільки практичні навички роботи з текстовим, графічним редакторами і базами даних, але й отримають загальні уявлення про роботу з графічними редакторами і зображеннями під час візуалізації даних, що реалізовано в пакеті MS Office. Також студенти оволодівають первинними знаннями щодо застосування певних моделей даних, завдяки яким може бути реалізована робота ГІС. Серед них виділяють растрову і векторну моделі. Знання переваг і недоліків цих моделей допоможуть студентам на етапі планування роботи з ГІС, для передбачення певних перешкод у створенні ГІС проекту.

Список використаних джерел

1. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах. *Комп'ютер в школі та сім'ї*. 2013. № 3. С. 8–15.
2. Korol O., Kornus O., Kornus A. Peculiarities of using geoinformation systems in training of future geography specialists in higher education institutions. *Часопис соціально-економічної географії*. Вип. 2, X, 2020, С. 35–42. URL: <https://periodicals.karazin.ua/socsecongeo/article/view/15970/14763> (дата звернення 08.09.2020 р.)
3. Малицька І. Д. Тенденції впровадження ІКТ у системах освіти країн Європи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2010. № 19. URL: <http://www.ime.eduua.net/em19/content/10midsec.htm> (дата звернення 08.09.2020 р.)
4. Особов І. П. Інформаційно-комунікаційні технології на сучасному етапі організації освітнього процесу. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2014. № 1 (35). С. 114–152.
5. Сонко С. Дистанційні методи та ГІС у природокористуванні. Опорний конспект лекцій для аспірантів спеціальності 103 «Науки про землю». УНУС. 2016. 87 с.
6. Шышкіна М. П. Тенденції розвитку та використання інформаційних технологій в контексті формування освітнього середовища. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2006. № 1. URL: <http://www.nbu.gov.ua/ejournals/ITZN/em1/emg.html>. (дата звернення 08.09.2020 р.)

References

1. Zhaldak M. I. (2013). Problemy informatyzatsii navchalnoho protsesu v serednikh i vyshchikh navchalnykh zakladakh. *Kompiuter v shkoli ta simi*, 3, 8–15. [in Ukrainian]
2. Korol O., Kornus O., Kornus A. (2020). Peculiarities of using geoinformation systems in training of future geography specialists in higher education institutions. *Chasopys sotsialno-ekonomichnoi heohrafii*, 2, X, 35–42. Retrieved from: <https://periodicals.karazin.ua/socsecongeo/article/view/15970/14763> (дата звернення 08.09.2020 р.) DOI: 10.26565/2076-1333-2020-28-04 [in English]
3. Malyska I. D. (2010) Tendentsii vprovadzhenia IKT u systemakh osvity krain Yevropy. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 19, Retrieved from: <http://www.ime.eduua.net/em19/content/10midsec.htm> [in Ukrainian]
4. Osobov I. P. (2014). Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii na suchasnomu etapi orhanizatsii osvitnoho protsesu. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii*, 1 (35), 114–152. [in Ukrainian]
5. Sonko S. (2016). Dystantsiini metody ta HIS u pryrodokorystuvanni. Oporny konспект lektsii dlia aspirantiv spetsialnosti 103 «Nauky pro zemliu». UNUS, 87 s. [in Ukrainian]
6. Shyshkina M. P. (2006). Tendentsii rozvytku ta vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii v konteksti formuvannia osvitnoho seredovyscha. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, 1, Retrieved from: <http://www.nbu.gov.ua/ejournals/ITZN/em1/emg.html> [in Ukrainian]

WORK WITH ELEMENTARY GIS IN THE PROCESS OF THE INFORMATIC TRAINING OF FUTURE GEOGRAPHY BACHELORS**O.M. Korol***Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine***Abstract.**

Problem formulation. The global changes taking place on the background of the transition to a digital society are causing irreversible changes in education, which should not just be accompanied by the introduction of information technology into the educational process but also require their professionally oriented application. This primarily applies to the training of future geography bachelors, who have disciplines in their curricula, the mastery of which needs a high level of information training related to the pre-professional study of geographic information systems (GIS).

Materials and methods. The study has been based on scientific research of scientists involved in the training of future geographers, their computer, and geoinformatics training. The set of methods of scientific cognition has been used: a comparative analysis to clarify different views on the problem of mastering GIS and to determine the direction of the research; systematization and generalization to formulate the conclusions and recommendations; a modeling method for planning the creation of elementary GIS and a comparison method for comparing the architecture of typical and elementary GIS. The differential approach has been used in the selection of

professionally-oriented educational material for future geography bachelors, which fully corresponds to the basic theoretical principles of computer science.

Results. *The study highlights the ways of selecting educational material in computer science, the topic of which corresponds to the professional direction in geography. The use of MS Office is considered as an environment for building basic GIS, which contributes to the achievement of relevant results: first, to acquaint future geography bachelors with GIS planning, the structure of elementary GIS and clarification of its constituent elements and mechanisms of its main tools; an acquaintance with the probable spectrum of GIS application and expansion of own limits of the future professional activity; increasing the availability of GIS mastery in the terms of different levels of technical support for future geography bachelors. As a result of the introduction of work with elementary GIS, students will master not only the basic sections of computer science but also will get acquainted in parallel with cartography and will be able to work with cartographic materials, namely, digitize maps, depict objects, lines, polygons, use geographic databases and create thematic maps. This will be a preparatory stage when working with professional GIS and will gain practical application in future professional activity.*

Conclusions. *The possibilities of using the MS Office package in the process of teaching future geography bachelors the discipline of the information cycle are considered, which precedes the study of GIS, which not only agrees with its subject but also helps to improve the profiling of future professional activities of future geography bachelors. The research materials will be useful for future geography teachers and computer science, which can make interdisciplinary links in such a way, teachers and students of pedagogical universities, students of postgraduate pedagogical education, and anyone interested in geoinformation education.*

Keywords: *Geographic Information System (GIS), elementary GIS, MS Office package, informatics training, a bachelor of geography.*