

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Дослідження та побудова геоінформаційної карти
«Видатні українські вчені»

Виконав: студент IV курсу, групи СН-41

спеціальності 122 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Криськова С.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Кунанець Н.Е.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Шимчук Г.В.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Боднарчук І.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Лупенко С.А.

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
2021

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи хорони праці	Гурик О.Я., доцент кафедри МТ		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи		<i>Виконано</i>
2.	Підбір джерел про геоінформаційної карти «Видатні українські вчені»		<i>Виконано</i>
3.	Переклад та опрацювання джерел про роботу та особливості геоінформаційних карт		<i>Виконано</i>
4.	Виконання дослідження щодо створення геоінформаційної карти «Видатні українські вчені»		<i>Виконано</i>
5	Розроблення геоінформаційної карти «Видатні українські вчені»		
5.	Оформлення розділу «		<i>Виконано</i>
	»		
6.	Оформлення розділу «		<i>Виконано</i>
	»		
7.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека життєдіяльності»		<i>Виконано</i>
8.	Виконання завдання до підрозділу «Основи хорони праці»		<i>Виконано</i>
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи		<i>Виконано</i>
10.	Нормоконтроль		<i>Виконано</i>
11.	Перевірка на плагіат		<i>Виконано</i>
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи		<i>Виконано</i>
13.	Захист кваліфікаційної роботи		

Студент

(підпис)

Криськова С.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Кунанець Н.Е.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дослідження та побудова геоінформаційної карти «Видатні українські вчені»
// Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Криськова Світлана
Андріївна // Тернопільський національний технічний університет імені Івана
Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії,
кафедра комп'ютерних наук, група СН-41 // Тернопіль, 2021 // С. 50 , рис. – 27,
табл. – 1, кресл. – 0, додат. – 0, бібліогр. – 32.

Ключові слова: геоінформаційна система, база даних, карта, програмне
забезпечення, застосунок, маршрут, операційна система.

Кваліфікаційна робота присвячена побудові та дослідженню
геоінформаційної карти «Видатні українські вчені».

Мета роботи: побудова та дослідження геоінформаційної карти
«Видатні українські вчені».

В першому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто основні
характеристики геоінформаційних систем. Також описано історію виникнення
та розвитку геоінформаційних систем у світі. Для якісного використання та
розуміння принципів роботи даних систем досліджено їхнє застосування та
функції. Представлено основну та додаткову класифікацію геоінформаційних
систем.

В другому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто програмне
забезпечення для роботи з геоінформаційними системами та проведено їх
аналіз. Складено основні вимоги до програмного забезпечення та на їхній
основі обрано найкраще, а саме Google Maps. Далі відбулась робота з
електронними таблицями, а саме створення бази даних із відомостями про
вчених. На основі бази даних створено геоінформаційну карту «Видатні
українські вчені» з використанням програмного забезпечення.

ANNOTATION

Research and construction of geoinformation map «Outstanding Ukrainian scientists» // Qualification work of educational level "Bachelor" // Kryskova Svitlana Andriyvna // Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Faculty of Computer Information System and Software Engineering, Department of Computer Science, group SN-41 // Ternopil, 2021 // S. 50, fig. - 27, table. - 1, added. - 0, bibliogr. - 32.

Keywords: geographic information system, database, map, software, application, route, operating system.

Qualification work is devoted to the construction and research of geographic information map "Outstanding Ukrainian scientists".

Purpose: construction and research of geographic information map "Outstanding Ukrainian scientists".

The first section of the qualification work considers the main characteristics of geographic information systems. The history of the origin and development of geographic information systems in the world is also described. For high-quality use and understanding of the principles of operation of these systems, their application and functions have been studied. The basic and additional classification of geographic information systems is presented.

In the second section of the qualification work the software for work with geographic information systems is considered and their analysis is carried out. The basic requirements for the software are made and based on them the best one is chosen, namely Google Maps. Then there was work with spreadsheets, namely the creation of a database with information about scientists. Based on the database, a geoinformation map "Outstanding Ukrainian scientists" was created using software.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ПЗ	–	програмне забезпечення;
ГІС	–	геоінформаційна система;
БД	–	база даних;
МГІС	–	муніципальна геоінформаційна система;
GPS	–	система глобального позиціонування, що дозволяє визначати положення та швидкість руху об'єкта;
ОС	–	операційна система;
ПК	–	персональний комп'ютер;
TIGER	–	(англ. The Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing data format) модель для зміни DIME-структури;
GRID	–	(англ. Global Resource Information Database) проект для збору і поширення інформації про стан навколишнього середовища землі;
CORINE	–	(англ. Coordination on Information of the Environment) проект створення геоінформаційної системи Європейського Співтовариства;
ГК	–	географічні координати;
GIMMS	–	(англ. Geographic Information Management and Mapping System) система картографування загального призначення;
IMGRID	–	(англ. Information Manipulation System for GRID Cell Data Structures) програма з використанням EDP для бази даних ландшафтів.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Розділ 1 Загальні теоретичні відомості про геоінформаційні системи	9
1.1 Характеристика геоінформаційних систем	9
1.1.1 Історія виникнення та розвитку геоінформаційних систем	10
1.1.2 Класифікація геоінформаційних систем.....	13
1.1.3 Різновиди карт	16
1.2 Застосування геоінформаційних систем	20
1.3 Функції роботи геоінформаційних систем	22
1.4 Висновок до першого розділу	24
Розділ 2 Створення геоінформаційної карти «видатні українські вчені»	26
2.1 Аналіз існуючого та вибір оптимального програмного забезпечення для ГІС.....	26
2.2 Створення бази даних «Видатні українські вчені»	28
2.3 Побудова геоінформаційної карти «Видатні українські вчені»	32
2.4 Висновок до другого розділу.....	39
Розділ 3 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	40
3.1 Долікарська допомога при переломах	40
3.2 Оцінка стану охорони праці на підприємстві	43
3.3 Висновок до третього розділу	45
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

ВСТУП

Актуальність теми. В цілому, геоінформаційна система – будь – яка інформаційна система, що зберігає, аналізує, редагує, а також за потреби відображає деяку географічну інформацію. Дані системи є популярними та корисними у повсякденному житті, а також відіграють важливу роль в навчальному процесі. Додатки на основі ГІС дозволяють користувачам створювати власні інтерактивні карти за певною тематикою, аналізувати отриману інформацію, а також редагувати дані внесені у картах. Вони допомагають сформуванню у людей новий погляд на світ, що забезпечує комплексне сприйняття інформації і краще розуміння взаємозв'язків між складовими.

ГІС – новітня комп'ютерна технологія, яка використовується для картографування та подальшого розгляду об'єктів реального світу. Вона об'єднує традиційні користувачу процедури роботи із базами даних, а саме запит і аналіз, але при цьому володіє основними перевагами візуалізації. Саме в цьому полягає Найбільша відмінність ГІС від усіх інших інформаційних систем.

Розробка ГІС про видатних вчених України стане прикладом вшанування імені цих вчених та їхньої роботи. Історична геоінформаційна система – апаратно-програмний комплекс, який поєднує історичні дослідження та інформаційні технології. Проекти та дослідження історичних геоінформаційних систем акцентують на важливості взаємовідношення у розумінні формування, розвитку та підсумків історичних подій.

Мета і задачі дослідження. Метою даної кваліфікаційної роботи є дослідження та побудова геоінформаційної карти «Видатні українські вчені». Така карта допоможе користувачам ознайомитись з місцем народження, діяльністю видатних українських вчених, тим, як вони виглядати.

Для того, щоб успішно виконати дослідження, потрібно виконати такі завдання:

- провести аналіз наукових публікацій за темою дослідження;
- провести аналіз існуючих програмних засобів ГІС;
- розробити базу даних видатних вчених України;
- створити геоінформаційну карту «Видатні українські вчені».

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи розміщені за посиланням:
<https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=13rlWTbRMPpiQ7X2MDx6GjbIzbETwGJTG&usp=sharing>.

РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

1.1 Характеристика геоінформаційних систем

Кадастрові інженери, проектувальники, геологи та інші спеціалісти часто стикаються з необхідністю використання картографічних даних у роботі. Сучасні розробки дозволяють отримувати з супутника зображення місцевості до найменших деталей, а спеціально створене ПЗ – використовувати ці дані для аналітичних цілей і виводити їх у потрібному форматі.

Геоінформаційні системи – це прогресивні комп'ютерні технології, які використовуються для створення карт і оцінки фактично існуючих об'єктів, а також подій, що відбуваються в світі. При цьому візуалізація і просторовий огляд поєднуються з стандартними процесами баз даних [1].

Такі характеристики дозволяють широко застосовувати ГІС для вирішення багатьох проблем, наприклад, для аналізу фізичних явищ і подій на планеті або забруднення місцевості.

Геоінформаційну систему можна вважати комплексом п'яти взаємодіючих компонентів [2]. Ними є апаратне і програмне забезпечення, географічні дані, регламент і користувачі.

Апаратні забезпечення ГІС – це або поодинокі ПК або системи комп'ютерів, що мають мережеве устаткування та комп'ютерну периферію. Цією периферією можуть бути принтери, плоттери або сканери. Вони дозволяють користуватись операціями вводу, зберігання, обробки та представлення їх та їхньої взаємодії [3].

Програмне забезпечення ГІС – деяка сукупність концентричних оболонок, що зв'язані між собою. Системне ПЗ, тобто ОС або ж система управління БД, є ядром сукупності концентричних оболонок. Оболонка даного

ядра - опорний функціональний програмний засіб ГІС, який відповідає за введення, зберігання, обробку, аналіз і презентацію географічної інформації. Часто такий засіб може складатись із кількох програмних продуктів, які реалізують різні функції. Зараз існує безліч програмних продуктів для роботи з ГІС, які відрізняються якістю та можливостями.

Будь-які об'єкти із локалізацією в земному просторі можуть бути описані за допомогою географічних даних. Склад даних такого типу формують дві взаємозв'язаних частини:

- 1) просторові дані – надають відомості про розміщення, форму і величину об'єкта;
- 2) семантичні дані – інформують про вагомі особливості об'єкта.

Робота з ГІС вимагає дотримання регламенту, який встановлює алгоритм організації даних та технології процесів. Це передбачає використання різнопланових стандартів, які визначають дані, зберігаються і переміщуються між системами та застосунками.

Неодмінною умовою реалізації ГІС є присутність найважливішого елемента – мислячих користувачів, які володіють достатньою підготовкою для аналізування земного простору, роботи з географічними відомостями, уміють працювати в середовищі ГІС-додатків, створювати і підтримувати їх, мають достатньо обізнані з предметною сферою застосування ГІС. Для створення ГІС потрібні виконавці, а для злагодженої роботи – користувачі, причому відсоток останніх складає лівову частку [2].

1.1.1 Історія виникнення та розвитку геоінформаційних систем

У розвитку ГІС можна виділити декілька періодів [4]. Перший період називається піонерським. Він розпочався наприкінці 1950-х років у США, Канаді та Західній Європі. Перші геоінформаційні системи мали програмні і технічні обмеження, тому не отримали широкого застосування. Але завдяки

першим ГІС було визначено основні можливості та характеристики інформаційних систем.

Перше використання терміну ГІС зафіксовано у Географічній Інформаційній Системі Канади. Її розробив Роджер Томлінсон у 1968 році та описав у своїй роботі «Геоінформаційна система регіонального планування». Призначенням першої ГІС була класифікація картографування аграрних запасів Канади.

Проте вперше такий просторовий аналіз було застосовано ще 1854 року, коли у Лондоні відбувся спалах холери [5]. Місцевий лікар Джон Сноу приступив до картографування районів спалаху хвороби, доріг та водних комунікацій, як зображено на рисунку 1.1. Коли він поєднав отримані дані, то побачив, що дана хвороба поширюється через водні канали, а не, як вважалося помилково, через повітря. Дана карта стала важливою подією в історії ГІС, тому що змогла поєднати в собі географію та безпеку здоров'я.

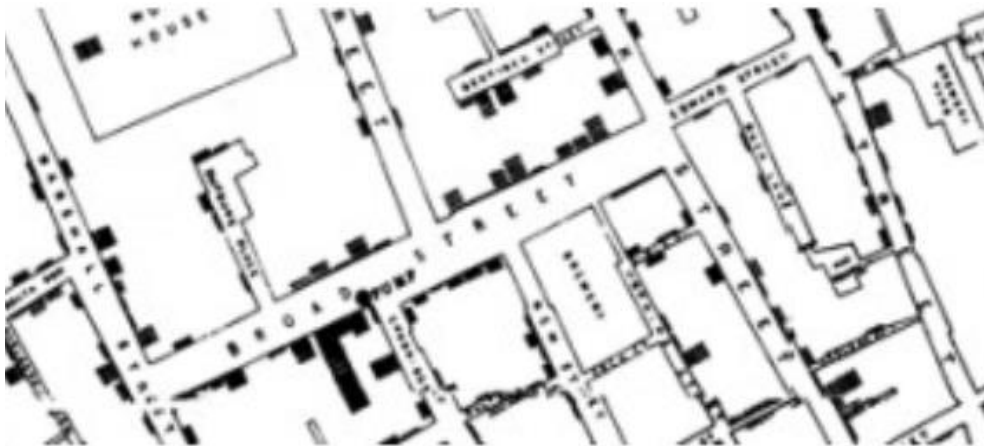


Рисунок 1.1 – ГІС Джона Сноу 1854 р.

Значно вплинула на подальший розвиток геоінформаційних систем лабораторія, що спеціалізується на комп'ютерній графіці і просторовому аналізі, яку було засновано Говардом Фішером у Массачусетському технологічному інституті. Завдяки їй науковці змогли досліджувати ПЗ для комп'ютерного картографування [6].

Другий період розвитку отримав назву «періоду державних ініціатив». Він тривав до початку 1980-х років. У цей час було створено багато програм для розробки геоінформаційних карт за допомогою ПК. Завдяки цьому ГІС-технології почали інтегруватись на базі міждисциплінарних досліджень, що давало змогу вирішувати комплексні завдання – територіальне проектування, керування та планування, що, в свою чергу, створило інтегровані ГІС, які стали більш універсальними.

З початку 1980-х років розпочався третій етап розвитку ГІС – комерційний. Саме тоді Гарвардська лабораторія, що спеціалізувалась на створенні комп'ютерної графіки розробила першу векторну ГІС, яка називалась ODYSSEY GIS. У зазначений період розпочався розвиток графічних можливостей та пам'яті ПК, що сприяло і розвитку ГІС. Нові продукти комп'ютерного картографування вже містили GIMMS, MAP, SURFACE, GEOMAP, IMGRID, GRID та MAPICS [5].

Період 1990-х - 2010-х років прийнято називати користувацьким, оскільки саме тоді усі чинники стали відповідати вимогам ГІС для масового користування, а зокрема:

- з'явилися дешевші продуктивніші комп'ютери;
- у вільному доступі з'явилося декілька варіантів ПЗ та дані для роботи з ГІС.

Важливу роль відіграла поява безкоштовних ГІС. В першу чергу – GRASS, яка була розроблена для військових потреб США. У 1994 році її було відкрито для безкоштовного користування, що спричинило її активне застосування приватними компаніями, окремими програмістами і користувачами. Того ж року було відкрито для необмеженого безкоштовного користування програмний продукт «ArcView 1 for Windows» корпорацією ESRI з США [6].

Зараз ГІС найбільш активно використовуються у нафтогазовій і телекомунікаційній сферах, а також органами адміністративно-

територіального управління. Проте цим їхнє використання не обмежується, у зв'язку з тим, що дані для роботи з ГІС почали поширюватись у вільному доступі. Дані моделі TIGER, знімки супутника Landsat та навіть дані технології LiDAR є безкоштовними для завантаження. Тому є безліч ГІС продуктів для вирішення завдань будь-якого типу для агропромислового комплексу, лісового господарства, сфери інженерних комунікацій, банківської сфери, маркетингу [7].

На сьогодні ГІС стали багатомільярдною галуззю, що покликана вирішувати найскладніші проблеми, з якими стикається людство. За деякими підрахунками, загальна кількість розроблених дотепер часу ГІС-пакетів налічує сотні одиниць, а створених на їх основі геоінформаційних систем - десятки тисяч.

1.1.2 Класифікація геоінформаційних систем

За останні десятиріччя у світі з'явилося багато геоінформаційних систем з різноманітними цілями та можливостями. У зв'язку з цим створено різні класифікації, які об'єднують ГІС за певними ознаками. Наведемо найпоширенішу класифікацію ГІС:

- за призначенням, тобто залежно від мети використання ГІС;
- за проблемно-тематичною орієнтацією, в залежності від сфери використання ГІС;
- за територіальним охопленням, коли враховується розмір території і масштабованого ряду цифрових картографічних даних, які складають БД даної ГІС [12].

У свою чергу ГІС за призначенням можна розділити на багатоцільові та спеціалізовані. До багатоцільових систем відносять регіональні ГІС, оскільки вони виконують широкий спектр завдань, що пов'язані з регіональним управлінням. Спеціалізовані системи, на відміну від багатоцільових,

виконують одну або кілька близьких функцій. Автори навчального посібника «Геоінформаційні технології в екології» виділяють наступні додаткові класифікації ГІС [8]:

- інформаційно-довідкові;
- моніторингові;
- інвентаризаційні;
- прийняття рішень;
- дослідницькі;
- навчальні.

За проблемно-тематичною орієнтацією виділяють такі типи ГІС:

- земельно-кадастрові;
- екологічні і природокористувальницькі;
- інженерних комунікацій і міського господарства;
- надзвичайних ситуацій;
- навігаційні;
- соціально-економічні;
- геологічні;
- транспортні;
- торгівельно-маркетингові;
- археологічні;
- військового призначення.

Зараз ГІС активно розвиваються, тому у майбутньому сфера їх застосування буде тільки розширюватись.

За територіальним охопленням ГІС поділяють на:

- глобальні;
- загальнонаціональні;
- регіональні;
- локальні.

Глобальні ГІС, як правило, охоплюють всю земну кулю або ж її велику частину. Прикладами таких ГІС є GRID або CORINE. Загальнонаціональні ГІС, зазвичай, характеризують територію цілої країни. А регіональні у свою чергу охоплюють якусь частину країни, наприклад, адміністративну область, економічний район або групу суміжних областей. Відповідно локальні ГІС охоплюють меншу територію, але чітких рекомендацій щодо обмежень немає. Як правило, до локальних ГІС відносять МГІС (муніципальні ГІС), які розробляють для території міста або його частини.

Крім основної класифікації ГІС ще можна поділити за [9]:

- за архітектурним принципом побудови;
- за апаратною платформою;
- за використанням моделі даних.

За архітектурним принципом побудови ГІС діляться на закриті та відкриті. Характерним для закритих систем є низька вартість, простота інтерфейсу та незмінний набір функцій. Відкриті ж системи мають ширші функціональні можливості та дозволяють користувачу створювати спеціальні додатки. У зв'язку із цим відкриті системи дорожчі, але мають довший життєвий цикл і адаптуються до ширшого спектру завдань.

За використанням моделі даних ГІС поділяються на:

- векторні ГІС, які засновані на принципах векторної графіки та працюють з топологічними і нетопологічними векторними моделями даних;
- растрові ГІС, засновані на принципах растрової графіки і працюють з растровими моделями даних;
- гібридні ГІС, що поєднують у собі можливості як векторних, так і растрових.

За апаратною платформою виділяють ГІС професійного рівня, ГІС настільного типу та Інтернет/Інтранет ГІС. Перші створені для застосування на рівні «клієнт-сервер». Вони будуються за модульним принципом та можуть бути у різних комплектаціях. ГІС настільного типу мають менший спектр

функцій, так як орієнтовані на масове застосування та роботу з ПК. Інтернет/Інтранет ГІС поєднує клієнт-серверну технологію та WEB-технології. Всі дані в такій ГІС зберігаються на сервері і доступні в мережі.

1.1.3 Різновиди карт

На даний момент у світі існує багато типів карт, кожна з яких містить різні дані. Та майже всі карти мають у своєму складі зображення компасу, який вказує на сторони світу. Також завжди присутня шкала масштабу, яка дозволяє краще використовувати карти у практичних цілях [10].

Найпоширенішими є політичні карти. Вони орієнтовані на вказання державних кордонів країн, регіонів, міст. На деяких картах можуть бути збережені топографічні об'єкти, наприклад, річки або озера. На рисунку 1.2 зображено характерний зразок політичної карти – карта, де зображено області України та її міжнародні кордони.



Рисунок 1.2 – Приклад політичної карти

Фізичні карти документують ландшафтні особливості місцевості, як зображено на рисунку 1.3. На цих картах, зазвичай, зображені гори, ріки і озера. Водойми на карті показані синім кольором. Гори і перепади висот іноді

показані різними кольорами і відтінками, щоб правильно передати висоту. На фізичних картах зелений колір, як правило, позначає нижчі висоти, а коричневий – вищі.



Рисунок 1.3 – Приклад фізичної карти

Топографічна карта подібна до фізичної тим, що на ній зображені різноманітні фізичні властивості ландшафту. Основна відмінність полягає в тому, що цей вид карти застосовує контурні межі замість офарблення для зображення змін у ландшафті, як зображено на рисунку 1.4.



Рисунок 1.4 – Приклад топографічної карти

Ізолінії на топографічних картах зазвичай розташовуються рівномірно, щоб показати зміни висоти. Коли лінії розташовані близько, то це свідчить про круту місцевість.

Кліматична карта відображає інформацію про клімат місцевості. Такі карти показують інформацію про визначені кліматичні зони області в залежності від температури, кількість опадів, що випали або середню кількість похмурих днів. Карти такого типу використовують кольори для позначення кліматичних зон. До прикладу, що зображено на рисунку 1.5, Україна формується з трьох агрокліматичних зон: Степу, Лісостепу та Полісся. Така класифікація була проведена за взаємовідношенням кількості опадів до кількості нагромадженого тепла. Жовтим кольором виділено Степ, помаранчевим – Лісостеп, а фіолетовим - Полісся [11].

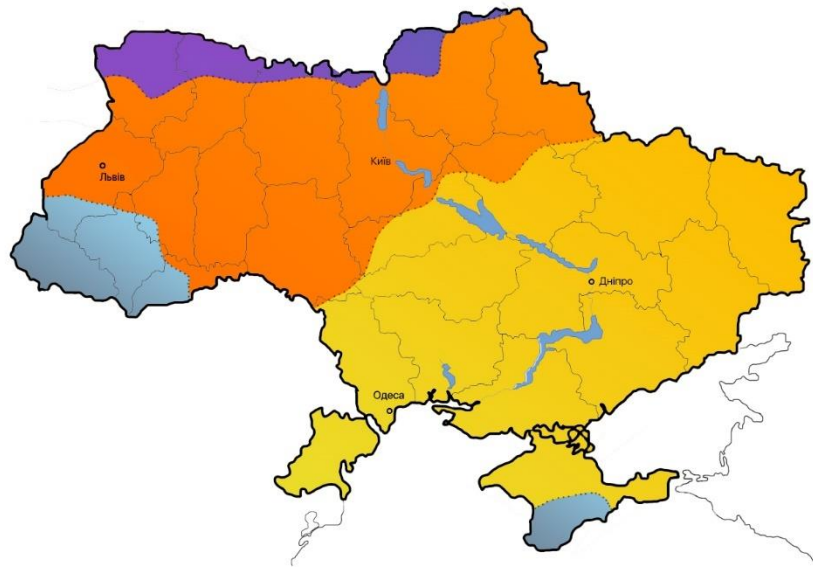


Рисунок 1.5 – Приклад кліматичної карти

Тематичні карти посвячено конкретній темі. Ці карти відрізняються від попередніх тим, що вони не тільки показують такі об'єкти, як ріки, міста, висоти. Якщо такі об'єкти знаходяться на карті, то вони вважаються довідковою інформацією і використовуються в якості орієнтирів для покращення теми карти. На рисунку 1.6 зображено приклад карти

співвідношення сільського і місцевого населення у областях України. Жовтим позначено частку сільського населення, зеленим – міського.

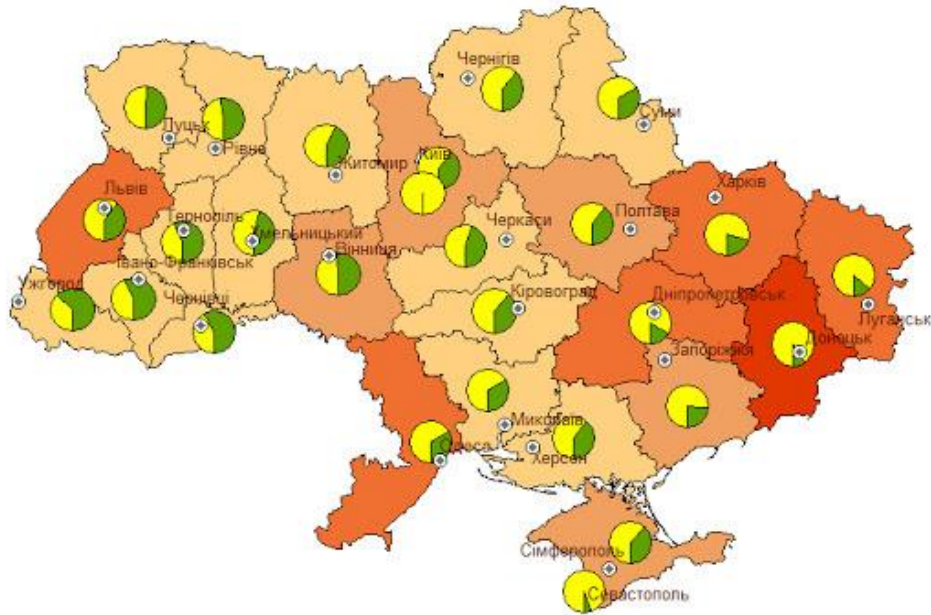


Рисунок 1.6 – Приклад тематичної карти

На рисунку 1.7 подано економічну карту України, на ній галузі промисловості різних областей зображено кольорами.

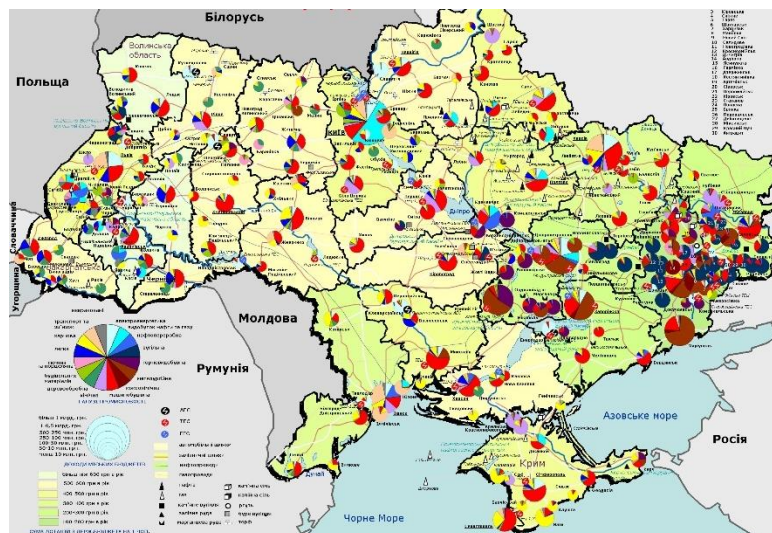


Рисунок 1.7 – Приклад економічної карти

Економічна карта або карта ресурсів підкреслює визначені види економічної активності або природних ресурсів, що знаходяться на певній території. Ці позначення створюються шляхом використання різноманітних символів або відповідного забарвлення в залежності від того, що зображено.

Карта шляхів сполучень є обширною за використанням серед всіх типів карт. На них зображають основні та другорядні шляхи сполучень, а також такі об'єкти, як аеропорти, міста і пам'ятки. На рисунку 1.8 представлено карту шляхів сполучень України.

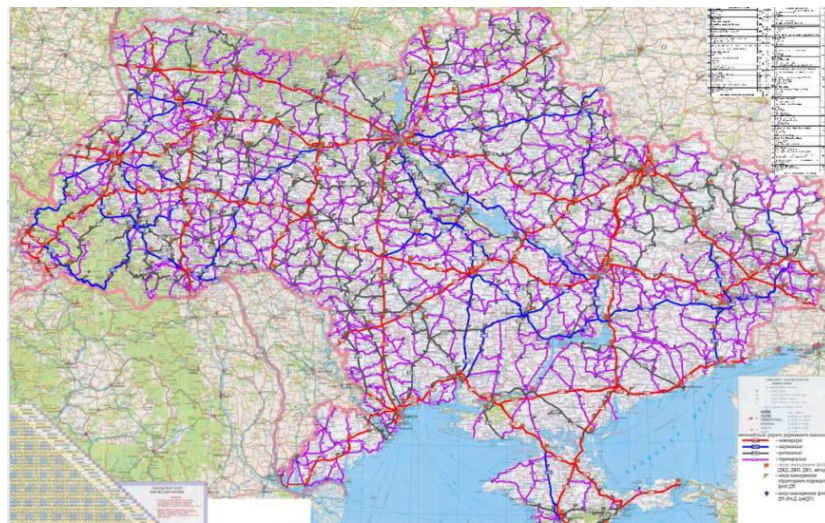


Рисунок 1.8 – Приклад карти шляхів сполучень

Основні магістралі на такій карті зазвичай подано товстими червоними лініями, а другорядні є тоншими і мають світліший колір.

1.2 Застосування геоінформаційних систем

Згідно підрахунків вчених, близько 85% інформації, з якою стикається людина протягом життя, має територіальну прив'язку [12]. Тому перелічити всі сфери застосування ГІС неможливо. Ці системи знаходять застосування практично в будь-якій діяльності людини.

ГІС технології виступають засобами вирішення глобальних проблем людства – перенаселення, екології, медицини. Вони дають змогу користувачам робити інтерактивні запити, аналізувати просторові дані, редагувати дані, а також формувати результати [13].

Геоінформаційні системи ефективні у всіх сферах, які здійснюють обчислення і керівництво місцевістю та об'єктами, що знаходяться на ній. Ці сфери формуються практично всі вектори діяльності органів керування і адміністрації: аграрні ресурси, демографія, транспорт, охорона здоров'я, розвиток бізнесу, об'єкти нерухомості, екологія, інженерні комунікації.

ГІС дозволяють точно вираховувати ГК об'єктів і площу ділянок. Такі системи утворюють базу для потужної системи дослідження ресурсів, процесів, явищ, подій, що використовують просторово–координатну прив'язку – найбільш важливий фактор для будь – якого виду діяльності [13].

В області транспорту ГІС довели свою ефективність за допомогою можливостей для побудови найбільш оптимальних шляхів для поодиноких перевезень та для транспортних систем в місті або в країні. При цьому зберігається змога використання інформації про актуальний стан дорожньої сітки і пропускної здатності для того, щоб побудувати оптимальний маршрут.

Часом компанії, які розвивають інженерні комунікації, можуть чітко планувати ремонтні або профілактичні роботи. Така діяльність починається з одержання цілковитої інформації і відтворення на моніторі ПК відповідних ділянок і закінчується автоматичним визначенням кількості мешканців, для яких ці роботи будуть дискомфортом.

Крім того, ГІС допомагає вирішувати різні завдання, наприклад, надавання різноманітних відомостей на вимоги органів планування, врегулювання територіальних конфліктів, обрання кращих місць для розташування об'єктів. Інформація, необхідна для прийняття рішення, може бути подана у стислій картографічній формі з допоміжними текстовими тлумаченнями, графіками і діаграмами.

Геоінформаційні системи використовують для графічного будувannya карт і одержання інформації як про поодинокі об'єкти, так і про просторові дані області, приміром, розміщення потенціалу природного газу. Можливість ГІС здійснювати просторові запити і здійснювати пошук в базах даних допомагає знаходити території, що підходять для проведення заходів, зменшити час отримання відповіді на запити, визначати зв'язки між різними даними. Відмічені на карті області більш наглядно відображають інформацію і краще сприймаються [14].

1.3 Функції роботи геоінформаційних систем

Основна перевага геоінформаційних систем – можливість роботи з двома видами даних – растровими та векторними. Векторні моделі кодують і зберігають інформацію про точки і лінії за допомогою набору координат X , Y . Векторна модель особливо зручна для опису дискретних об'єктів, але менше підходить для опису мінливих властивостей, таких як типи ґрунтів або доступність об'єктів [15].

Растрова модель оптимальна для роботи з безперервними властивостями. Растрове зображення – це набір значень для окремих елементарних складових, що схожі на відскановану карту або картинку. Обидві моделі мають свої переваги і недоліки. Як згадувалось раніше, сучасні ГІС можуть працювати як з векторними, так і з растровими моделями [15].

Для того, щоб використовувати геоінформаційні системи потрібно перетворити дані у належний цифровий формат. Перебіг, за якого дані з паперових карт перетворюються в комп'ютерні файл - оцифрування.

До основних функцій геоінформаційних систем відносять [16]:

- збір даних;
- зберігання даних;
- запит;

- аналіз;
- представлення даних;
- видача результатів.

Збір даних в ГІС може відбуватись шляхом введення відомостей відповідно до відомих ГК вручну або ж з допомогою паперових, цифрових носіїв чи GPS. Як зазначалось раніше, зберігання об'єктів може відбуватись у векторному вигляді або у растровому. Запити у геоінформаційних системах бувають двох видів – вибір конкретних об'єктів («де» - «що») і вибір об'єктів за наданими умовами («що» - «де») [16]. Основні види аналізу в ГІС:

- аналіз відстаней (близькість);
- оверлейний аналіз (накладання);
- аналіз мереж [16].

Дані у ГІС представляються за допомогою карт, графіків та звітів. А результаті можуть видаватись у формі зображення, паперової карти, документу або Internet-інформації.

За своєю природою геоінформаційні системи працюють з тематичними шарами просторових даних. Три основні інформаційні елементи просторових даних [16]:

- атрибути;
- геометрія;
- образ (правила).

За геометрією об'єкти в ГІС може розділити на такі типи [16]:

- точкові;
- лінійні;
- полігональні.

Згідно типізації Ендрю Мітчелла, географічні об'єкти можуть являти собою:

- дискретні явища;

- безперервні явища;
- узагальнені за площею явища [17].

Зазвичай дискретні явища захоплюють достовірно визначений сегмент простору, тобто у абиякій точці простору об'єкт може бути або наявним, або відсутнім. Такі явища можуть бути точковими (точки закладення свердловин), лінійними (вулиці) або полігональними (промислові об'єкти).

У свою чергу безперервні явища маю здатність виявлятися або вимірюватися в будь-якому місці. Вони безупино змінюються в просторі, інакше кажучи не володіють проміжками. Також можуть подаватися у вигляді точок, ліній або полігонів. Основними прикладами таких явищ є поверхня рівня ґрунтових вод, рельєф місцевості, атмосферні опади або температура повітря.

Узагальнені за площею явища надають дані про загальну кількість об'єктів у межах площі або їх узагальнені показники. Тобто, такі явища характеризують площу в цілому, а не кожнісіньку її точку ізольовано. Наприклад, кількість виробництв у межах адміністративного району або загальна довжина водотоків у межах басейну водозбору.

1.4 Висновок до першого розділу

В першому розділі кваліфікаційної роботи було розглянуто різноманітні характеристики геоінформаційних систем. Було з'ясовано, які компоненти формують геоінформаційні системи та яку роль вони відіграють.

Розглянуто етапи розвитку ГІС, визначені основні фактори, які спричинили їхню появу та розвиток. Попри бурхливий розвиток, дана галузь ще не повністю досліджена, але має великі перспективи.

Визначено класифікацію ГІС, їх розрізняють залежно від сфери використання, від цілі використання ГІС та з врахування розміру охопленої

території. Також було розглянуто різні типи карт та їхні особливості побудови та значення.

Визначено основні сфери застосування ГІС систем та розглянуто основні методи та принципи роботи з ними. Основними функціями ГІС є збір даних, їх збереження, запит, аналіз, представлення даних та видача результатів.

РОЗДІЛ 2 СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ КАРТИ «ВИДАТНІ УКРАЇНСЬКІ ВЧЕНІ»

2.1 Аналіз існуючого та вибір оптимального програмного забезпечення для ГІС

Застосування спеціального ПЗ для ГІС дає можливість створювати карти та опрацьовувати просторові дані. Завдяки цьому ГІС – потрібний інструмент візуалізації та побудови геоінформаційних систем. Зручний графічний інтерес ГІС дозволяє використовувати безліч інструментів та створювати карти будь-якого типу.

Незважаючи на те, що більшість програмних пакетів ГІС мають схожі функції, все ж програми відрізняються за ціною та функціональністю. Деякі мають ряд вбудованих функцій, тоді як інші мають додаткові розширення, які можна придбати окремо для виконання конкретних типів аналізу. Розглянемо деякі ПЗ для ГІС.

Першим ПЗ для порівняння було обрано ArcGIS. Дана програма чудово працює як для комерційних проектів, так і для особистого користування. Кожна програма, що входить до її складу, має унікальну функціональність, яка застосовується для вирішення різноманітних задач, починаючи від елементарних веб-карт і закінчуючи складними аналітичними моделями [18].

Наступне ПЗ - Карти Google. Це безкоштовний картографічний сервіс з широким вибором додатків від компанії Google [19]. Даний сервіс містить у собі окрему карту з супутниковими знімками світу, що дає можливість переглядати вулиці у панорамному форматі, аналізувати трафік, прокладати маршрут з інтеграцією карти автомобільних доріг та можливістю пошуку маршруту. Користувач має можливість створити власну карту, на основі будь-якої із Google Maps на зовнішньому сайті та з керуванням через JavaScript.

Далі розглянемо додаток MapBox. Як і будь-яке ПЗ для роботи ГІС, він володіє багатьма функціями, зокрема можливістю створення карт, встановлення напрямків у режимі онлайн. До створених у додатку карт можна додавати фото [20].

Наступним розглянемо додаток DataWrapper. Він дозволяє створювати різноманітні карти та графіки. Також є досить простим у користуванні, тому не потребує особливих знань користувача для початку роботи [21].

Останнє ПЗ для порівняння - GISFile. Даний сервіс дозволяє користувачеві створити власну карту, наповнити її, та користуватись шарами інших користувачів [22].

При виборі ПЗ для розробки геоінформаційної карти «Видатні українські вчені» було проаналізовано декілька ПЗ, зокрема: ArcGIS, Карти Google, Mapbox, DataWrapper, GISFile.

Попередньо було сформовано список вимог до ГІС, згідно з якими ресурси розглядалися та порівнювалися. Порівняння даних ПЗ представлено у таблиці 2.1. В результаті аналізу доведено, що Google Maps є найоптимальнішим.

Таблиця 2.1 – Порівняльна характеристика ПЗ для створення ГІС

	ArcGIS	Карты Google	Mapbox	DataWrapper	GISFile
Простота використання	+	+	+/-	+	+/-
Можливість перегляду карти на різних пристроях	+	+	+	+	+/-
Можливість використання великої кількості шарів	+/-	-	-	-	-
Простота налаштування	+/-	+	+/-	+/-	-

Подальша робота відбулася на базі ресурсу Google Maps, адже користувач може корегувати існуючі дані (дорога, залізниця, річки) та додавати нові. Є доступними режими карти, супутника та гібридний, з переглядом даних карт, супутників чи їх комбінації. Малювати можна міткою (точки на картах), лініями (для дороги, залізниці, річок) та полігонами (для позначення меж, будівель, садів та інших).

2.2 Створення бази даних «Видатні українські вчені»

Будь яка БД – деякий набір даних, які взаємопов'язані за спільною ознакою або властивістю. Часом вони можуть бути впорядковані, наприклад, за алфавітом. Такі БД дозволяють групувати різноманітну інформацію від особистих даних до каталогу товарів [23].

Головна перевага БД – швидке внесення та використання інформації. Також вся інформація згрупована у рядках і стовпцях, це спрощує пошук потрібного та редагування. Але у БД існує взаємозв'язок інформації: видозміна в одному рядку може спричинити ряд змін у інших рядках — це допомагає працювати з відомістями простіше і швидше [24].

Для створення БД було обрано програму для роботи з електронними таблицями Ексел, інтерфейс програми зображено на рисунку 2.1. Ця програма дозволяє створювати прості БД та працювати з ними.

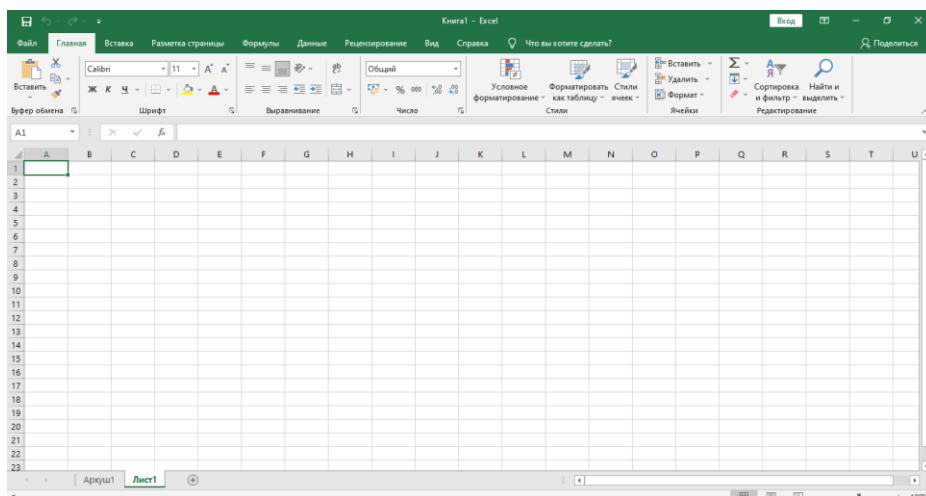


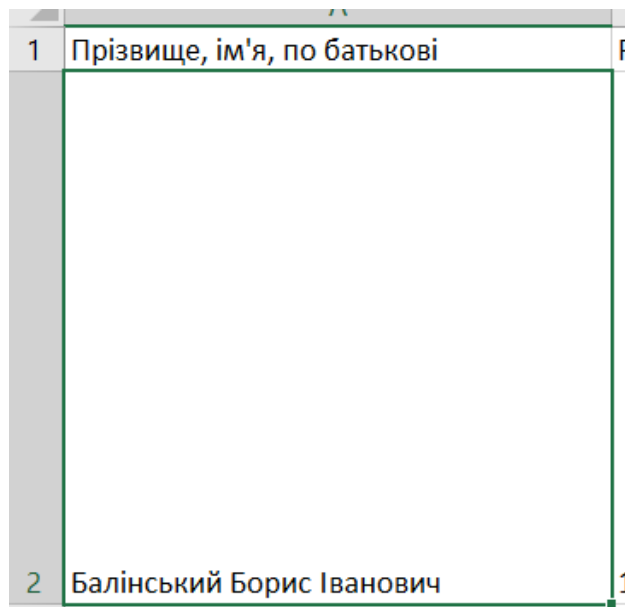
Рисунок 2.1 – Інтерфейс програми

Основним джерелом для отримання матеріалів для створення БД стала праця авторського колективу за головуванням Шендеровського В. (він є почесним доктором нашого університету) «Видатні українські вчені у світовій науці» [25].

Так як дані будуть імпортуватись у майбутню геоінформаційну таблицю, то потрібно їх розділити за наступними полями:

- прізвище, ім'я, по батькові вченого;
- роки життя вченого;
- місце народження вченого;
- коротка біографія вченого.

Спершу заповнюємо перше поле БД, що містить в собі П.І.Б. вчених, як зображено на рисунку 2.2. Спочатку заповнюємо назву поля, а далі вводимо дані. Дане поле буде ідентифікувати зроблені мітки у геоінформаційних картах. Усі дані вводимо із вищезгаданої книги [25].



1	Прізвище, ім'я, по батькові	F
2	Балінський Борис Іванович	1

Рисунок 2.2 – Заповнення першого поля БД

Далі працюємо з другим полем БД – роки життя. Відповідно до книги [25] записуємо роки життя вчених у таблицю, як це подано на рисунку 2.3. Аналогічно до першого поля, спершу вводимо назву, а тоді заповнюємо дані біля відповідних П.І.Б.

Роки життя:	М
1905–1997	М

Рисунок 2.3 – Заповнення другого поля БД

Для того, щоб спеціальне ПЗ для ГІС могло коректно працювати, то потрібно вказати в БД дані для поля «місце народження». Адже мітка на геоінформаційній карті для кожного вченого буде базуватись на цьому полі. Тому вводимо назву та дані для цього поля, як зображено на рисунку 2.4.

Місце народження:
м. Київ

Рисунок 2.4 – Заповнення третього поля БД

Останнє поле БД містить коротку біографію вченого та основні його здобутки. Ці дані беремо з вже згаданої книги [25]. Вводимо назву та дані поля, як подано на рисунку 2.5.

Коротка біографія:			
<p>Видатний ембріолог, ентомолог і електронний мікроскопіст. Йому присвятив меморіальну доповідь на XV Світовім конгресі з електронної мікроскопії один із її засновників, лауреат Нобелівської премії проф. Кембриджського університету Аарон Клуґ. Народився в сім'ї викладачів. Батько викладав історію, мати – біологію. Вони прищеплювали двом своїм дітям любов до поезії, історії, музики – зокрема до українських народних пісень. Канікули діти перебували в діда по мамі, що мешкав у с. Северинці на Київщині, священника, якого після приходу радянської влади замордували енкаведисти. Дід подарував Борі книгу про колекціонування метеликів. Це, а також вплив матері, визначило його майбутню професію. 1923 р. вступає до Київського університету, де студіює зоологію під керівництвом відомого проф. І. І. Шмальгаузена. 1925 р. публікує свою першу наукову статтю, а 1932 р. виходить його перша монографія українською «Про розвиток ембріона з яйця». Наступного року він професор</p>			

Рисунок 2.5 – Заповнення останнього поля БД

Після всіх зроблених операцій БД виглядатиме наступним чином, як показано на рисунку 2.6.

№	A	B	C	D
1	Прізвище, ім'я, по батькові	Роки життя	Місце народження	Коротка біографія
2	Балінський Борис Іванович	1905–1997	м. Київ	Видатний ембріолог, ентомолог і електронний мікроскопіст. Йому присвятив меморіальну доповідь на XV Світовім конгресі з електронної мікроскопії один із її засновників, лауреат Нобелівської премії проф. Кембриджського університету Аарон Клуґ. Народився в сім'ї викладачів. Батько викладав історію, мати – біологію. Вони прищеплювали двом своїм дітям любов до поезії, історії, музики – зокрема до українських народних пісень. Канікули діти перебували в діда по мамі, що мешкав у с. Северинці на Київщині, священника, якого після приходу радянської влади замордували енкаведисти. Дід подарував Борі книгу про колекціонування метеликів. Це, а також вплив матері, визначило його майбутню професію. 1923 р. вступає до Київського університету, де студіює зоологію під керівництвом відомого проф. І. І. Шмальгаузена. 1925 р. публікує свою першу наукову статтю, а 1932 р. виходить його перша монографія українською «Про розвиток ембріона з яйця». Наступного року він
3	Бец Володимир Олексійович	1834–1894	с. Татарщина, Чернігівська обл.	Засновник учня про цитохімію головного мозку. Доктор мед. наук (1864), невідомий член Імператорського товариства любителів природознавства Росії, член-кор. Паризького товариства антропологів, уповноважений член Лейпцизького етнографічного музею. Вчився в Ніжинській гімназії, у 2-й Київській, після закінчення якої (1853) вступає на медичний факультет Київського університету. Його захоплює анатомія, й він багато працює в анатомічній театрі університету. Відвідує лекції на інших факультетах – вивчає математику, латинську й грецьку мови. На час закінчення університету з відзнакою (1860) опублікував дві наукові праці – «Про помилки хімічного діагнозу» й «Депільна слів про тифозний процес і лікування тифу» анатомію. По закінченні університету його залишають на кафедрі анатомії на посаді
4	Богомолець Олександр Олександрович	1881–1946	м. Київ	Видатний вчений. Фізик, есеїст, графік, перекладач, культуролог. Доктор фіз.-мат. наук (1967). Державний стипендіат України (2001). Народився в родині доктора сільськогосподарських наук проф. акад. ВАСГНІЛ О. І. Богардта. Його дід, швейцарець Йоганн Богардт, брав участь у визвольній війні північнозахідних народів з Росією на боці Шамлія, потрапив у полон й лишився в інтерні. О. О. Богардт закінчив фіз.-мат. факультет Дніпропетровського університету (1945). Працював у Донецькому фізико-технічному інституті АН України й на кафедрі теоретичної фізики фізфаку Дніпропетровського національного університету. Займався теоріями розчинів електронів, гравітації, елементарних частинок, квантовою теорією поля, електронічними вивченнями.
5	Богардт Олександр Олександрович	1919–2002	ст. Синельникове, Дніпропетровська обл.	Видатний різнобічний учений. Засновник багатьох наукових напрямків і установ. Лауреат (
6	Вернадський Володимир Іванович	1863–1945	м. С.-Петербург	Видатний російський мовознавець, вчений-словник, лінгвіст, лінгвістичний вчений
7	Викторський Іван Григорович	1848–1918	с. Станьків, Житомирська обл.	Видатний український мовознавець, вчений-словник, лінгвістичний вчений

Рисунок 2.6 – Створена БД

Тепер просто зберігаємо її та після створення геоінформаційної карти експортуємо дані з нашої БД.

2.3 Побудова геоінформаційної карти «Видатні українські вчені»

Так як для роботи обрано веб-додаток «Google Maps», то побудова геоінформаційної карти «Видатні українські вчені» буде відбуватись у ній. Для того, щоб якісно використовувати даний додаток, спершу потрібно зареєструватись, використовуючи для цього власний акаунт google, тобто адресу поштової скриньки @gmail. Інтерфейс додатку до реєстрації показано на рисунку 2.7. Далі входимо в систему Google під своїм профілем.

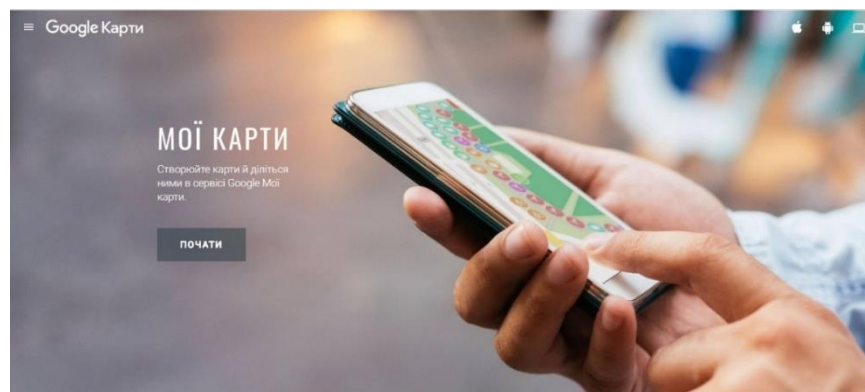


Рисунок 2.7 – Інтерфейс додатку

Після входу в систему можемо бачити діалогове вікно у якому є кнопка червоного кольору «Створити карту», як показано на рисунку 2.8. Для початку роботи з геоінформаційною картою натискаємо її.

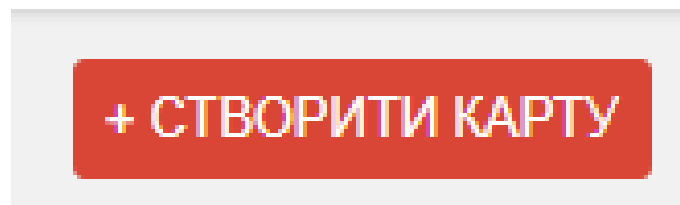


Рисунок 2.8 – Діалогове вікно створення

Після того, як кнопка була натиснута, додаток автоматично переводить користувача у режим створення карти, що зображено на рисунку 2.9.

Початкова карта містить у собі тільки картографічну основу та жодних додаткових відомостей.

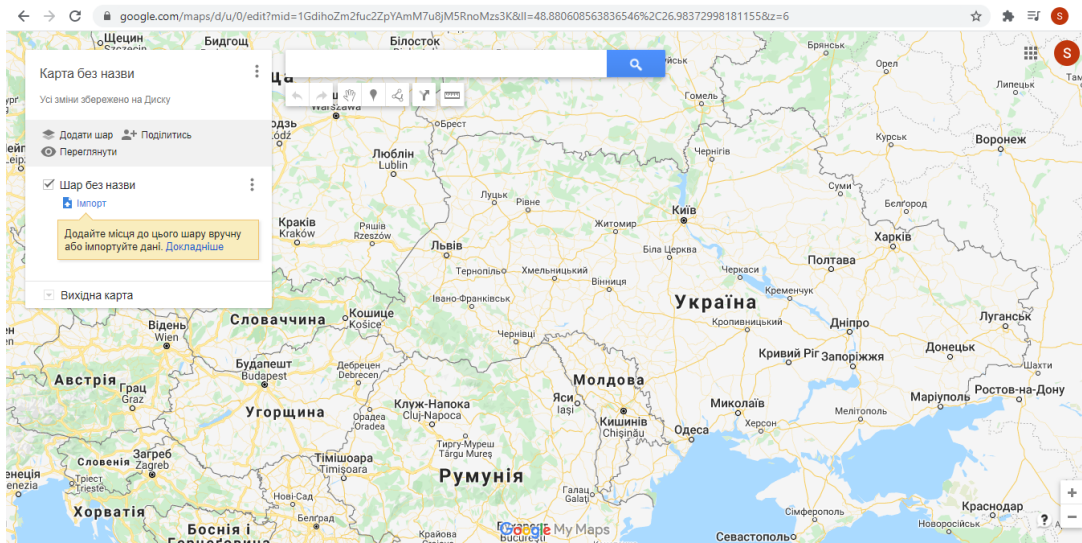


Рисунок 2.9 – Початкова карта

Тепер потрібно змінити назву карту на потрібну та ввести опис для того, щоб користувачі та пошукові програми могли її ідентифікувати за призначенням. Для зміни цих даних потрібно натиснути лівою клавішею мишки на надпис «Карта без назви» у лівому куті. Процес зміни даних зображено на рисунку 2.10.

×

Редагувати назву та опис карти

Назва карти

Видатні українські вчені

Опис

Дана карта "Видатні українські вчені" призначена для пошуку інформації про вчених за місцем їхнього народження.

Зберегти

Скасувати

Рисунок 2.10 – Зміна назви та опису карти

На рисунку 2.11 зображено вже створену карту, на якій можна побачити велику кількість інструментів.

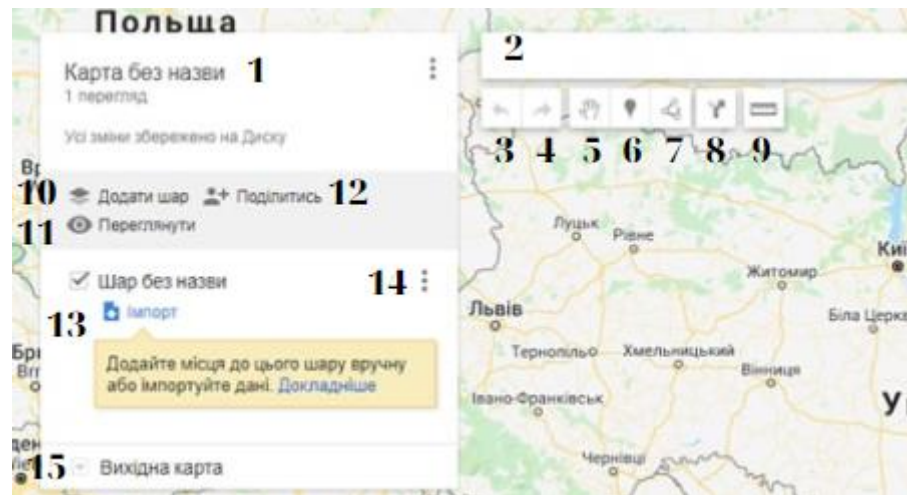


Рисунок 2.11 – Панель інструментів

Основні інструменти на даній панелі:

- 1) параметри карти, даний інструмент дозволяє відкривати та змінювати налаштування карти;
- 2) пошук, цей інструмент дозволяє шукати на карті потрібний населений пункт або іншу інформацію;
- 3) скасування – відмінняє останню зроблену дію;
- 4) повторити – повертає останню скасовану дію;
- 5) вибрати елемент, даний інструмент дозволяє вибрати елементи та переміщати його по карті;
- 6) додати маркер – додає точку з відповідними координатами;
- 7) накреслити лінію дозволяє накреслити фігуру або маршрут на карті;
- 8) додати маршрут, даний інструмент дозволяє додати маршрут між двома точками;
- 9) виміряти відстань на площі – дозволяє виміряти відстань між об'єктами на карті;

- 10) додати шар дозволяє додати новий рівень на карті;
- 11) переглянути – дозволяє розробнику переглянути карту в режимі користувача;
- 12) поділитись, даний інструмент дозволяє надати спільний дозвіл до карти;
- 13) шар – основний інструмент, який дозволяє проводити операції з геоінформаційною картою;
- 14) параметри шару дозволяє переглянути його налаштування;
- 15) вихідна карта дозволяє змінити відображення поточної карти.

В режимі неавторизованого користувача, тобто тільки перегляд, присутній тільки інструмент «пошук».

Дані на геоінформаційну карту додаються у вигляді шарів. Їх можна додати вручну, оперуючи інструментами 3-9 або ж імпортувати дані з створеної БД. Так як була створена база даних із відомостями про вчених, то ми її завантажуюмо у карту. Після цього додаток пропонує обрати пріоритетний стовпець за яким буде відбуватись розташування даних на карті. Обираємо «місце народження», щоб мітки розташувались за ними на карті, як зображено на рисунку 2.12.

Вибрати стовпець із даними про розташуванням орієнтирів

Виберіть у своєму файлі стовпці, які допоможуть нам визначити, де розміщати орієнтири на карті (наприклад, стовпці з адресами або значеннями широти та довготи). Буде імпортовано всі стовпці.

Прізвище, ім'я, по батькові ?

Роки життя: ?

Місце народження: ?

Коротка біографія: ?

Рисунок 2.12 – Вибір пріоритетного стовпця

Далі обираємо аналогічно стовпець, який буде ідентифікувати назви міток. Обираємо стовпець «Прізвище, ім'я, по батькові». На карті з'явилися

мітки і при натисканні на них інформація відображається, як зображено на рисунку 2.13.

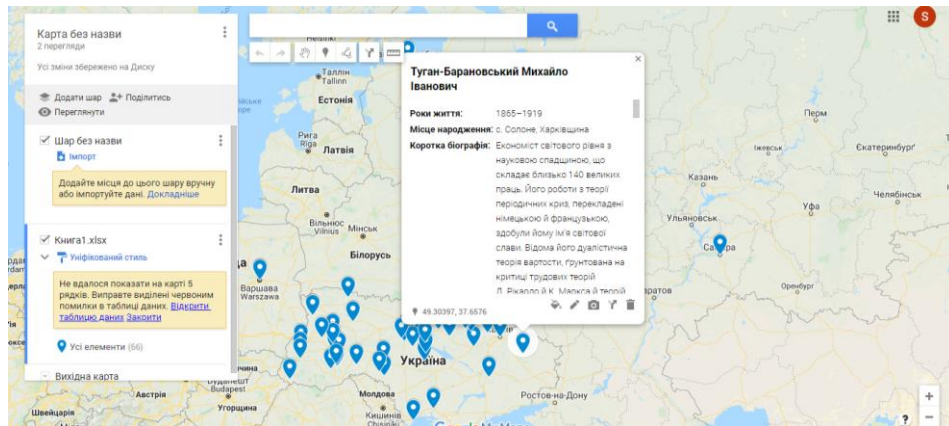


Рисунок 2.13 – Відображення інформації на карті

За допомогою інструменту «Вихідна карта» змінимо вигляд нашої геоінформаційної карти, як подано на рисунку 2.14. Даний вигляд дозволяє краще просторо уявити розташування міток, адже це супутникове зображення території.

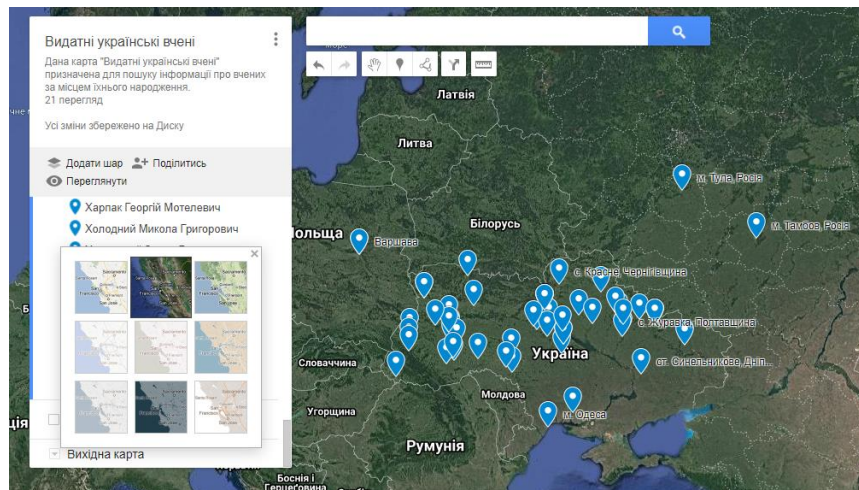


Рисунок 2.14 – Змінений вигляд карти

Далі, користуючись книгою [25], додаємо зображення вчених на карті до відповідних міток, як зображено на рисунку 2.15. Зображення можна додати,

натиснувши на відповідну мітку, а далі натиснути на знак камери та обрати необхідне.

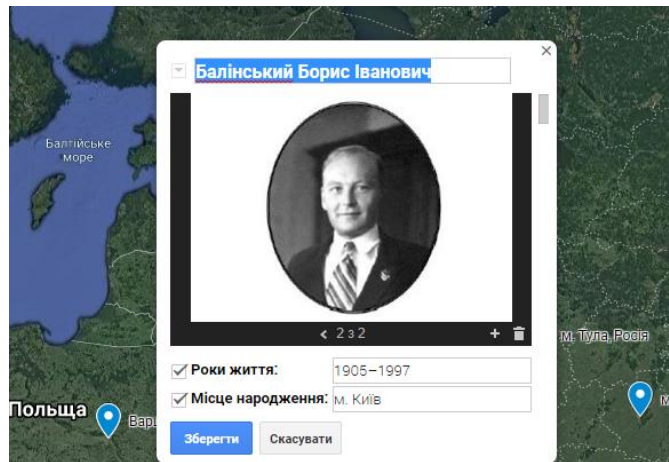


Рисунок 2.15 – Додане зображення

Тепер можемо змінити знак мітки, що відображається на карті. Зміна мітки зображена на рисунку 2.16. Даний додаток має велику кількість можливих значків.

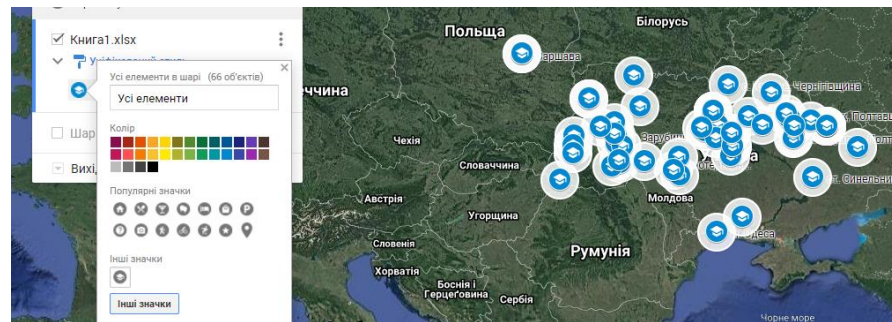


Рисунок 2.16 – Зміна знаку мітки

Тепер розділимо на карті за допомогою міток вчених. Ті, що народились в Україні, отримають синій колір мітки, а ті, що за її межами – фіолетовий, як зображено на рисунку 2.17.

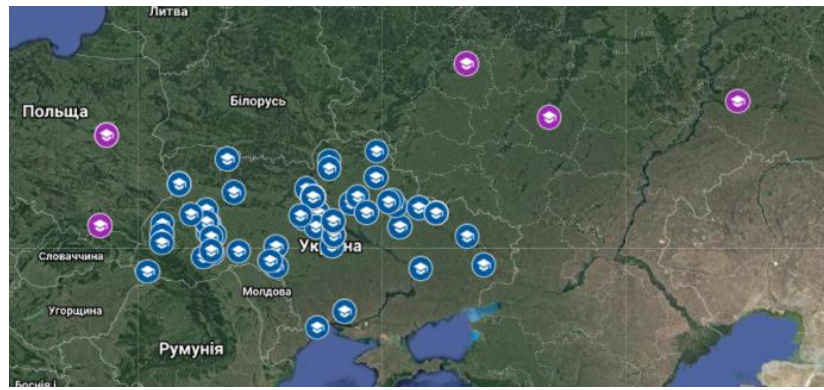


Рисунок 2.17 – Розподіл вчених

Тепер перейдемо і з режиму редагування до режиму перегляду для того, щоб побачити, як користувач буде працювати із картою. Режим користувача подано на рисунку 2.18. Можемо бачити, що в такому режимі користувачу доступний інструмент пошуку. Можна проводити пошук за назвою населеного пункту, П.І.Б. вченого або географічних координат.

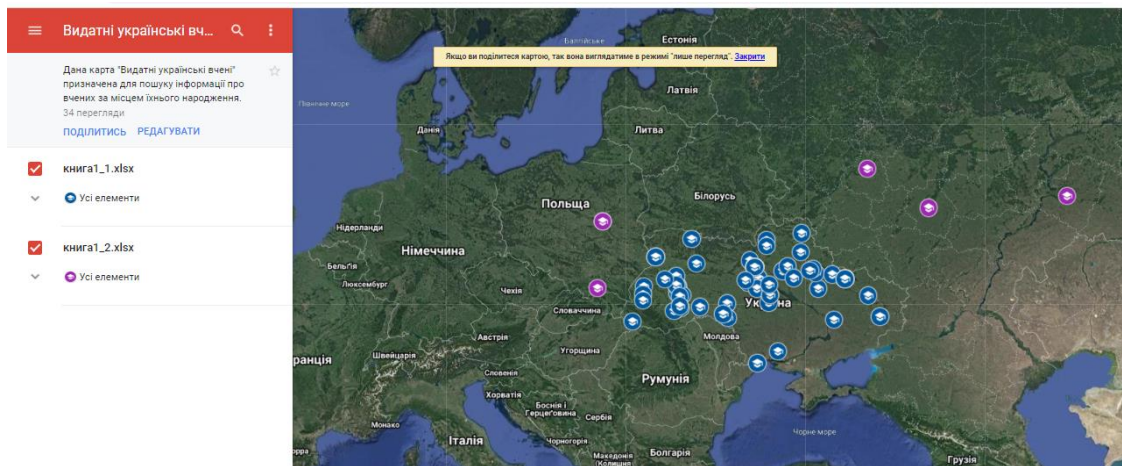


Рисунок 2.18 – Вигляд карти в режимі перегляду

Можемо за допомогою пошуку знайти потрібного вченого. На рисунку 2.19 подано, як буде відображатись інформація.

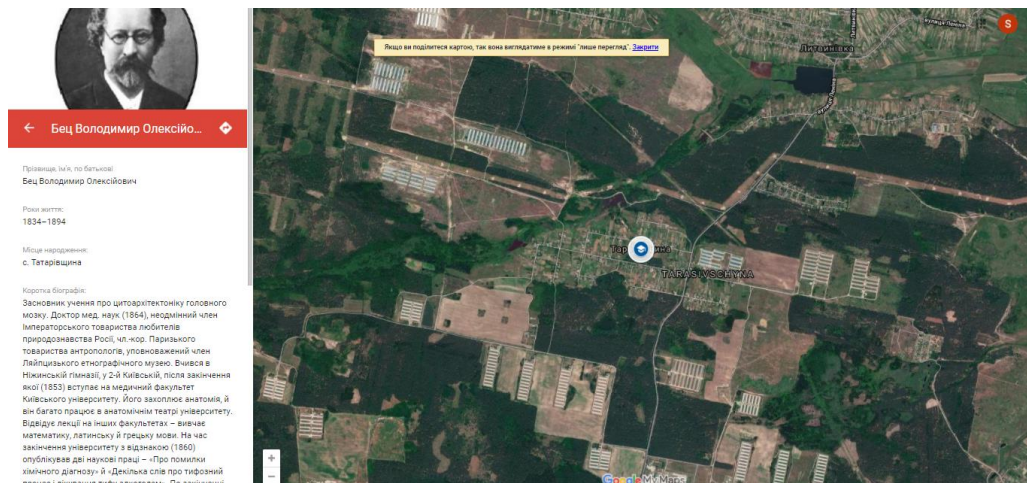


Рисунок 2.19 – Відображення інформації про вченого

Як бачимо, карта працює коректно та дані відображаються правильно.

Геоінформаційна карта доступна у відкритому доступі за посиланням:

<https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=13rlWTbRMPpiQ7X2MDx6GjbIzbETwGJTG&usp=sharing>

6GjbIzbETwGJTG&usp=sharing

2.4 Висновок до другого розділу

В другому розділі кваліфікаційної роботи було проаналізовано 5 ПЗ для створення ГІС та обрано оптимальне Google Maps у зв'язку із зручністю його використання та великою кількістю можливостей.

Також розроблено та досліджено геоінформаційну систему – карту «Видатні українські вчені». До карти додано інформацію про вчених згідно книги [25]. Для того, щоб зручніше оперувати даними було створено БД з відомостями про вчених. Дана БД містить 4 поля, а саме: П.І.Б., роки життя, місце народження та коротку біографію.

Основним полем БД при роботі з геоінформаційною картою було місце народження, адже саме так ставились мітки на площині. Загалом, на карті створено 2 шари, з більше ніж 60-ми маркерами. Кожна публікація має коротку інформацію про вченого, а також його фото. Мітки мають різні кольори в залежності від місця народження вченого.

РОЗДІЛ 3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Долікарська допомога при переломах

Незважаючи на те, що люди, які займаються створенням геоінформаційних карт проводять свій робочий день за комп'ютером, все ж існує ймовірність отримання перелому.

Відповідно до встановленого порядку надання домедичної допомоги постраждалим при підозрі на перелом кісток кінцівок [26], перелом – це часткове або повне порушення цілісності кістки, викликане впливом на неї механічної сили: насильно або в результаті падіння, удару, а також внаслідок патологічного процесу. Тобто за походженням переломи можна класифікувати на вроджені та травматичні.

Травматичні переломи можна розділити на відкриті (наявне ушкодження шкіри в зоні перелому) та закриті (шкірний покрив не порушено). До ознак відкритого перелому відносять:

- наявність рани в зоні перелому, кровотеча з неї та присутній біль;
- порушення функції ураженої кінцівки та її неприродне положення;
- крепітація;
- наявність уламків кістки в рані.

До ознак закритого перелому відносять:

- неприродне положення кінцівки або її деформація та порушення функцій;
- біль та гематома в зоні перелому;
- крепітація.

Переломи в більшості випадків супроводжуються кровотечею до тканин, що оточують уражену зону. Втрата крові при переломах може бути наступною: ребро ≥ 100 мл, стегнова кістка $\leq 1-1,5$ л, таз $\leq 2-2,5$ л, тобто в

середньому виходить близько 500 мл крові на 1 ділянку перелому. Така кровотеча цілком може спричинити гіповолемію і навіть шок [27].

За ступенем ушкодження переломи бувають повними або неповними, їх ще називають тріщинами. При повному переломі порушується цілісність кістки та втрачається анатомічний зв'язок між уламками. При неповному переломі анатомічний зв'язок частково зберігається.

У офісах зі створення геоінформаційних карт проводиться первинний інструктаж з надання домедичної допомоги, у тому числі при переломах. Глибокий аналіз надання домедичної допомоги подано у методичному посібнику «Домедична допомога. Алгоритми та маніпуляції» [28]. Автори зазначеного посібника пропонують такий алгоритм надання домедичної допомоги при переломах кінцівок:

1. переконатись у відсутності небезпеки;
2. провести огляд постраждалого, визначити наявність свідомості;
3. викликати бригаду екстреної медичної допомоги;
4. якщо у постраждалого відсутнє дихання, - розпочати серцево-легеневу реанімацію;
5. якщо у постраждалого ознаки відкритого перелому, то:
 - а) розрізати одяг над раною;
 - б) накласти стерильну, чисту пов'язку на рану;
 - в) допомогти постраждалому прийняти зручне положення;
 - г) знерухомити пошкоджену кінцівку за допомогою шин або підручних матеріалів;
 - д) вкрити постраждалого покривалом;
 - е) забезпечити постійний нагляд за постраждалим до прибуття бригади швидкої медичної допомоги;
6. якщо у постраждалого ознаки закритого перелому, то:
 - ж) допомогти постраждалому прийняти зручне положення;

- з) іммобілізувати пошкоджену кінцівку за допомогою шин або підручних матеріалів;
- и) вкрити постраждалого покривалом;
- к) забезпечити постійний нагляд за постраждалим до прибуття бригади швидкої медичної допомоги;

7. при погіршенні стану постраждалого до приїзду бригади швидкої медичної допомоги повторно зателефонувати диспетчеру екстреної медичної допомоги.

Якщо правильно зафіксувати пошкоджені кінцівки, це зменшить ризик зміщення уламків, пошкодження судин, нервів, м'язів і шкіри, виникнення шоку. Для такої фіксації при домедичній допомозі використовують шину. Шини виготовляють з твердого, міцного і пластичного матеріалу або ж використовують підручні засоби, наприклад, дошки, лижі, палиці або парасольки. Для того, щоб добре зафіксувати шину при транспортуванні, під неї вкладають вату або тканину і фіксують два суглоби вище перелому та один нижче.

Не завжди переломи можуть стосуватись кінцівок. Часом при падінні чогось важкого може виникнути перелом кісток або склепіння черепа. За такого перелому у постраждалого може бути запаморочення, нудота, сповільнення пульсу, втрата пам'яті, порушення мови і міміки, деформація черепа та синці в ділянці очних ямок. В такому випадку спершу потрібно приставити лід до голови потерпілого та очистити ротову порожнину від блювотиння. Якщо є рана, то накласти асептичну пов'язку і транспортувати хворого до лікарні на спині.

Якщо працівнику офісу щось впаде на витягнуту руку, лікоть або зовнішню поверхню плеча, то це може призвести до перелому ключиці. При такому переломі основними ознаками є гематома, припухлість та обмеження рухів. Тоді потрібно покласти в пахову ямку жмут вати, руку потерпілого зігнути під прямим кутом до тулуба і бинтувати від кінцівки до спини. Після

цього підв'язати нижче ліктя за допомогою косинки на шиї, прикласти лід та транспортувати постраждалого до лікарні.

Перелом ребер – найчастіший вид травми грудної клітки. Причиною такого ушкодження може бути падіння на виступаючий предмет. Серед основних ознак такого перелому важливо виділити те, що біль посилюється при кашлі, диханні або зміні положення тіла, а також при пальпації ураженого місця чути хрускіт. Для того, щоб допомогти потерпілому, спершу потрібно накладити тугу пов'язку та стягнути бинтами грудну клітку під час видиху. Транспортувати такого хворого потрібно в напівсидячому положенні [29].

3.2 Оцінка стану охорони праці на підприємстві

Кожен працівник офісу, що займається створенням геоінформаційних карт, здійснює відповідний вид трудової діяльності. Ця діяльність часто може супроводжуватись потенційною небезпекою і може призводити до травм, захворювань або погіршення самопочуття. Для того, щоб звести до мінімуму виникнення небезпеки для працівників було розроблено методологічні основи охорони праці, що висвітлюють проблеми захищеності працюючого населення і удосконалення умов праці.

Оцінка стану охорони праці на підприємстві в цілому і в його структурних підрозділах базується на аналізі даних атестації робочих місць, паспортизації санітарно-технічного стану цехів та відділів, результатах виконання комплексних планів покращення умов праці та санітарно-оздоровчих заходів, а також на динаміці показників виробничого травматизму та професійних захворювань. Науковцями Гадзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О., Заверуха Н. М., Зацарний В.В та іншими були проведені дослідження оцінки ефективності заходів по покращенню охорони праці на суб'єктах підприємницької діяльності [30], [31].

Поточну оцінку стану охорони праці у офісі з розробки геоінформаційних карт визначають узагальненим коефіцієнтом рівня охорони праці $K\%$. Цей коефіцієнт є середньоарифметичним суми трьох інших коефіцієнтів: $K\% = \frac{K_d + K_6 + K_{впр}}{3} \leq 1$, де K_d - коефіцієнт рівня дотримання правил охорони праці, K_6 - коефіцієнт технічної безпеки обладнання, а $K_{впр}$ - коефіцієнт виконання планових робіт з охорони праці.

При підрахунках K_d кількість працюючих, що дотримуються правил охорони праці, встановлюється на основі обстеження кожного робочого місця, а також аналізу записів в журналі триступеневого контролю охорони праці. Порушеннями правил вважаються: робота без інструктажу або його термін прострочений, робота без засобів захисту, передбачених інструкцією з техніки безпеки, робота на обладнанні, що не пройшло технічного огляду.

При підрахунках K_6 встановлюється перелік основних вимог безпеки до виробничого обладнання, що подані в державних та галузевих стандартах. Порушенням вимоги безпеки вважається відсутність або зіпсованість передбачених технічною документацією засобів захисту (блокування, огороження, сигналізації), засобів електрозахисту, засобів автоматичного або ручною управління, зміни в конструкції, не передбачені технічною документацією.

При підрахунках $K_{впр}$ кількість запланованих заходів визначається за оперативним планом, до якого входять поточні заходи, передбачені адміністрацією підприємства; роботи, передбачені угодою по охороні праці; приписи органів державного нагляду.

Для того, щоб забезпечити подальше покращення стану охорони праці в офісах та підприємствах, при плануванні робіт у цій області на кожний наступний рік орієнтуються на базовий коефіцієнт стану охорони праці, який приймають як середньомісячне значення $K\%$ минулого року, збільшене на 5%. Якщо не було досягнуто базового рівня, то коефіцієнт зберігається на наступний рік. При перевищенні базового рівня на 5% на наступний рік

планується зберегти його фактичне досягнуте значення. При $K\% = 1$ виробничий підрозділ матеріально стимулюється за добру роботу по охороні праці [32].

3.3 Висновок до третього розділу

В третьому розділі кваліфікаційної роботи описано як працівникам надавати домедичну допомогу при переломах. Переломи бувають закритими, відкритими, а також повними і неповними (тріщини). Кожен з видів переломів потребує особливого надання допомоги.

Також описано оцінку стану охорони праці на підприємстві. Дана оцінка базується на аналізі даних атестації робочих місць, паспортизації санітарно-технічного стану цехів та відділів, результатах виконання комплексних планів покращення умов праці та санітарно-оздоровчих заходів, а також на динаміці показників виробничого травматизму та професійних захворювань. І знаходиться за допомогою коефіцієнта $K\%$.

ВИСНОВКИ

В процесі роботи над кваліфікаційною роботою освітнього рівня «Бакалавр» досягнуто поставленої мети дослідження, а саме дослідження та побудова геоінформаційної системи «Видатні українські вчені».

В першому розділі кваліфікаційної роботи освітнього рівня «Бакалавр»:

- Проведено аналіз наукових публікацій за темою дослідження;
- Розглянуто різноманітні характеристики ГІС та з'ясовано, які компоненти їх формують та яку роль відіграють;

- Висвітлено етапи розвитку ГІС у світі та основні фактори, що спричинили їх появу. Описано першу згадку ГІС у Географічній Інформаційній Системі Канади, розроблену Роджером Томлінсон;

- Визначено основну та додаткову класифікацію ГІС, основними напрямками класифікації є сфера застосування, цілі використання та врахування розміру охопленої території. Розглянуто типи карт та їхні особливості побудови і значення;

- Проаналізовано основні сфери застосування ГІС та методи і принципи роботи з ними. Висвітлено основні функції ГІС, а саме збір даних, їх збереження, запит, представлення та видача результатів.

В другому розділі кваліфікаційної роботи:

- Проведено аналіз існуючих програмних засобів для роботи ГІС та обрано Google Maps для створення власної ГІС «Видатні українські вчені»;

- Розроблено базу даних із відомостями про вчених за допомогою електронних таблиць. Дана база даних містить 4 поля, а саме: П.І.Б., роки життя, місце народження та коротку біографію;

- Створено власну ГІС «Видатні українські вчені» із використанням бази даних та програмних засобів.

У розділі «Безпека життєдіяльності, основи охорони праці»:

– Описано як працівникам надавати домедичну допомогу при переломах. Переломи бувають закритими, відкритими, а також повними і неповними (тріщини). Кожен з видів переломів потребує особливого надання допомоги;

– Також описано оцінку стану охорони праці на підприємстві. Дана оцінка базується на аналізі даних атестації робочих місць, паспортизації санітарно-технічного стану цехів та відділів, результатах виконання комплексних планів покращення умов праці та санітарно-оздоровчих заходів, а також на динаміці показників виробничого травматизму та професійних захворювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Konecny M. Geograficke informacni systemy / M. Konecny // Folia prirodoved. fak. UJEP v Brne. – 1985. – Т. 26, № 13. – 196 s.
- 2 Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем. Харків: ХНАМГ, 2010. 314 с.
- 3 Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІС [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://geoknigi.com/book_view.php?id=580
- 4 История развития геоинформационных систем // Сайт «Геоинформационные системы (ГИС)», 2014. URL: <http://kartaplus.ru/gis2>
- 5 Дивовижна історія ГІС з космічною швидкістю [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://softpro.ua/divovijna-istorija-gis-z-kosmichnoju-shvidkistju>.
- 6 Дупленко А. Г. Этапы и тенденции развития геоинформационных систем // Молодой ученый. — 2015. — №9. — С. 115-117. — URL <https://moluch.ru/archive/89/18321/>
- 7 Дупленко Н. Г., Харичкова Е. В. Формирование системы распределения продукции машиностроительного предприятия // Управление каналами дистрибуции. 2011. № 2. С. 108–125.
- 8 Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсеєв В.Ф. Геоінформаційні системи в екології. Суми:, 2012. 273 с.
- 9 Ковин Р.В. - Геоинформационные системы: учебное пособие / Р.В. Ковин, Н.Г. Марков. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008.- 175 с
- 10 Different Types of Maps [Електронний ресурс] // MAPGEEKS. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://mapgeeks.org/different-types-of-maps/>.

- 11 Нова карта кліматичних зон України: зміщення на 200 км на північ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://lis-ck.gov.ua/?p=16398>.
- 12 Применение ГИС [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://gis-laris.narod.ru/primen_gis.htm.
- 13 Зацерковний В. І. Геоінформаційні системи і бази даних т.2 / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко // Ніжин: НДУ ім. М.Гоголя, 2017. – 237 с.
- 14 Маркин, Е. С. Информационные технологии при организации туристкой деятельности школьников (Doctoral dissertation). - 2017
- 15 Як працює ГІС [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://gis.kname.edu.ua/index.php/uk/2-uncategorised/68-ya-k-pratsyue-gis>.
- 16 Географічні інформаційні системи в геології [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.geol.univ.kiev.ua/docs/programs/GeoIS_geology.pdf.
- 17 Энди Митчелл. Руководство по ГИС анализу. Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи. Київ: ЗАО ЕСОММ Со, 2000. 175 с.
- 18 ArcGIS Desktop [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://desktop.arcgis.com/ru/>
- 19 Карти Google [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Карти_Google
- 20 Mapbox [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mapbox.com/>
- 21 DataWrapper [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.datawrapper.de/>
- 22 GISFile [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://gisfile.com/map/>
- 23 Нестеров С. А. Базы данных. Москва: Юрайт, 2018. 230 с.
- 24 Системи управління базами даних (2) [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://works.doklad.ru/view/yqmrEsbkr-U.html>

25 Бездробний Ю., Козирський В., Шендеровський В. Видатні українські вчені у світовій науці. Київ: Праймдрук, 2012. 107 с.

26 Наказ МОЗ України від 16.06.2014 року № 398 “Про затвердження порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах, зареєстрований в Мінюсті України 07.07.2014 року за № 750/25527.

27 Переломи кінцівок [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://empendium.com/ua/chapter/B27.III.23.6>.

28 Крилюк В.О., Кузьмінський І.В., Кузьмін В.Ю. Домедична допомога (алгоритми та маніпуляції). Київ: Всеукраїнська рада реанімації (ресусцитації) та екстреної медичної допомоги, 2016. 120 с.

29 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Електронний курс ID:4656 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dl.tntu.edu.ua/index.php>

30 Гадзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: підручник. 2 – ге вид. Київ: Каравела, 2004. 408 с.

31 Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Київ: Каравела, 2003. 328 с.

32 Оцінка стану охорони праці та пільги і компенсація за несприятливі умови праці [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://textbook.com.ua/bzhd/1473442284/s-10>.