

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(назва факультету)
Комп'ютерні науки
(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до дипломної роботи

магістр

(освітній рівень)

на тему: **Дослідження та розробка історичної геоінформаційної системи**

«Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області»

Виконав: студент 6 курсу, групи СНм-61
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
(шифр і назва спеціальності)

_____ П'ятківський І.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Струтинська І.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____ Мацюк О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____ Пастух О.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дослідження та розробка історичної геоінформаційної системи «Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області» // Дипломна робота ОР «Магістр» // П'ятківський Ігор Григорович // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СНм-61 // Тернопіль, 2019 // С. 160, рис. – 48, табл. – 6, додат. – 24, бібліогр. – 114.

Ключові слова: ГІС, БАЗА ДАНИХ, ТАБЛИЦЯ, АНАЛІЗ, ГРАФІК, КАРТА, СИСТЕМА.

У дипломній роботі проведено дослідження та розробку історичної геоінформаційної системи «Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області».

У першому розділі було проведено аналіз наукових статей та публікацій, по темі дипломної роботи. Розглянуто принципи створення бази даних для історичної ГІС, а також описано найкращий варіант розповсюдження бази даних історичної ГІС. Описано три основні помилки які допускаються при створенні баз даних. Представлено спосіб позбутися помилок при створенні баз даних, використовуючи метадані, та стандарт їх структуризації.

В ході виконання другого розділу було проведено аналіз програмного забезпечення ГІС. Здійснено вибір оптимального застосунку ГІС, для створення історичної ГІС карти. Проаналізовано різні методи порівняння карт.

В третьому розділі було представлено процес розробки геоінформаційної системи «Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області» використовуючи сервіс «Мої Карти» Google. Представлено процес створення бази даних для ГІС системи. Також зібрано та графічно зображено статистичні дані по кількості репресованих осіб Тернопільської області.

ANNOTATION

Research and development of the geoinformation system "Monument of Repressed People in Ternopil Region"// Diploma thesis Master degree // Piatkivskyi Ihor Hrihorovich // Ternopil' Ivan Pul'uj National Technical University, Faculty of Computer Information System and Software Engineering, Department of Computer Science, group SNm-61 // Ternopil, 2019 // Pages – 160, Fig. – 48, Tables. – 6, Appendixs – 24, Bibliograms. – 114.

Keywords: GIS, DATABASE, TABLE, ANALYSIS, SCHEDULE, MAP, SYSTEM.

The degree thesis contains research and development of the historical geoinformation system "Monument of Repressed People in Ternopil Region".

The first section carries out the analysis of scientific articles and publications related to the topic of diploma work. The principles of database creation for historical GIS are considered, as well as the best variant of dissemination of the database of historical GIS are described. Three basic mistakes that can be committed, when creating databases, were described as well. A way to get rid of database creation errors using metadata and the standard for structuring them is presented.

During the implementation of the second section the GIS software was analyzed. The choice of the optimal GIS application for creating a historical GIS map. Different methods for comparing maps are analyzed.

The third section represents the process of developing the historical geoinformation system "Monument of the Repressed people of Ternopil Region" using service called the Google "My Maps". The process of database creation for GIS system is presented. The statistics on the number of repressed persons of Ternopil region were also collected and graphically presented.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

БД – база даних;

ГІС – геоінформаційна система;

ЕМП – електромагнітне поле;

API (англ. Application Programming Interface) – прикладний програмний інтерфейс;

CSV (англ. comma separated values) – файловий формат, котрий є відмежовуваним форматом для представлення табличних даних;

DDI (англ. Data Documentation Initiative) – ініціатива документознавства даних;

GBHGIS (англ. Great Britain Historical Geographical Information System) – історико-географічна інформаційна система Великобританії;

GPX (англ. GPS eXchange Format) – це текстовий формат зберігання і обміну даними GPS, заснований на XML;

KML (англ. Keyhole Markup Language) – мова розмітки на основі XML для представлення тривимірних геопросторових даних в програмі «Google Планета Земля»;

KMZ (англ. Keyhole Markup Language (в архіві)) – формат використовується для географічного опису та візуалізації двовимірних і тривимірних карт компанії Google;

TSV (англ. tab separated values) – це простий текстовий формат для зберігання таблиць, кожен запис в таблиці — це рядок текстового файлу;

XLSX – це файли, що використовуються в Microsoft Excel.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
1 Використання геоінформаційних систем в історичних дослідженнях	11
1.1 Етапи створення геоінформаційної системи.....	12
1.1.1 Створення та поширення бази даних ГІС	12
1.2 Використання ГІС для виконання кількісного та якісного аналізу ...	20
1.2.1 Зміни у просторі та часі.....	21
1.2.2 Якісний аналіз.....	25
1.3 Висновки до першого розділу.....	27
2 Аналіз програмного забезпечення та історичних карт географічної інформаційної системи	29
2.1 Аналіз існуючого програмного забезпечення ГІС.....	30
2.2 Порівняння карт у ГІС.....	42
2.3 Висновок до другого розділу	45
3 Розробка геоінформаційної системи «Пам’ятка репресованих осіб Тернопільської області».....	47
3.1 Передумови створення проекту геоінформаційної системи	47
3.2 Функціонал сервісу «Мої Карты Google».....	48
3.3 Створення бази даних репресованих осіб Тернопільської області....	53
3.4 Статистичні дані	66
3.5 Висновки до третього розділу	74
4 Спеціальна частина	75
4.1 Вибір оптимального програмного продукту ГІС.....	75
4.2 Висновки до четвертого розділу.....	83
5 Обґрунтування економічної ефективності.....	84
5.1 Визначення стадій технічного процесу та загальної тривалості проведення НДР	84
5.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахування на соціальні заходи	85

5.3 Розрахунок матеріальних витрат	88
5.4 Розрахунок витрат на електроенергію	89
5.5 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань	90
5.6 Обчислення накладних витрат.....	91
5.7 Складання кошторису витрат та визначення собівартості науково-дослідницької роботи	91
5.8 Розрахунок ціни програмного продукту	92
5.9 Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень	93
5.10 Висновки до п'ятого розділу.....	95
6 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	96
6.1 Основні етапи атестації робочих місць за умовами праці	96
6.2 Запобігання професійних захворювань працівників галузі ІТ	99
6.3 Вплив випромінювання на забезпечення стійкості працюючих.....	102
6.4 Висновки до шостого розділу	106
7 Екологія	108
7.1 Отримання енергії за рахунок альтернативних джерел	108
7.2 Джерела теплового забруднення атмосфери і методи його зменшення.....	110
7.3 Висновок до сьомого розділу.....	111
Висновок.....	112
Перелік використаних джерел	113
Додатки	

ВСТУП

Актуальність теми роботи. Історична ГІС не є новою системою орієнтування в часі і просторі, вона дозволяє включати в себе сучасні методи обробки інформації та в той же час є доступною для більшості людей. ГІС надає методи та інструменти для створення, управління, відображення та аналізу історичних даних. Розробка геоінформаційної системи яка відображатиме дані по Тернопільській області, спричинені жорстокістю злочинів тоталітарного комуністичного режиму проти громадян своєї країни.

Водночас вона має стати гідним вшануванням доброго імені і встановленням правди про тих, хто постраждав у радянський період, чиє життя безвинно було понівечене або загублене.

Історична геоінформаційна система - являє собою апаратно-програмний комплекс, який інтегрує інструменти та методи географічної інформації в історичні дослідження. Проекти та дослідження історичних ГІС підкреслюють важливість взаємозв'язків у розумінні виникнення, розвитку та наслідків історичних подій.

Вагомий внесок у дослідження історичних геоінформаційних систем здійснено зарубіжними вченими, такими як Waldo Tobler, Ian N. Gregory, Don Lafreniere, Sarah Scarlett, Dan Trepal, Robert Pastel, Ken Atkinson, Jessica DeWitt, Ken Sylvester, Deryck Holdsworth, Christine Delbridge, Alistair Geddes, Paul Ell, Gregory, Nancy Jacobs, Dr. Peiyao Zhang, Heidi Ogle, Dr. Damian Evans, Brooks Miles Barnes, William G. Thomas III, Caverlee Cary, Dr. Stephen Robertson, Dr. Charles Travis, Dr. Clifford, T. Brown, Dr. Walter, R. T. Witschey, William J. Drummond, Thomas M. Costa, Scott Madry, Paula Aucott, Alberto Giordano, та ін.

Аналіз джерел інформації дозволяє зробити висновок, що використання ГІС в історичних дослідженнях в Україні ще знаходиться на стадії проектування. Проте значні успіхи в даній сфері проявляють США, Канада, Англія, Велика Британія та Китай.

Метою дослідження є розробка історичної геоінформаційної системи «Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області», яка має стати гідним вшануванням доброго імені і встановленням правди про тих, хто постраждав у радянський період, чиє життя безвинно було понівечене або загублене.

В даний час існує велика кількість ГІС застосунків, які дозволяють вирішити це питання, тому необхідно розглянути, програмні продукти ГІС, порівняти їх, та вибрати оптимальний, для розробки системи.

Досягнення окресленої мети викликало необхідність виконання таких **завдань**:

- здійснити аналіз літературних джерел щодо використання ГІС в історичних дослідженнях;
- здійснити вибір оптимального ГІС застосунку, з 20 найбільш використовуваних;
- створити бази даних для використання в системі ГІС;
- розробити геоінформаційну систему «Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області»;
- зібрати статистичні дані по кількості депортованих осіб з Тернопільської області;
- графічно відобразити статистичні дані по кількості репресованих осіб по населених пунктах Тернопільської області.

Об'єктом дослідження є сервіс «Мої Карты» Google, орієнтований на розробку геоінформаційних карт.

Предмет дослідження – сукупність теоретико-методичних засад і прикладних проблем побудови та використання історичної геоінформаційної системи.

Науковою новизною роботи є розроблення першої в Україні геоінформаційної системи, яка дає можливість наглядно побачити жорстокість комуністичного режиму на теренах Тернопільської області. Основним завданням якої є відображення імен тих хто став жертвою тиранії, проявивши незламну волю у протистоянні і боротьбі з нею.

Практичне значення одержаних результатів. Побудова історичної геоінформаційної системи «Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області».

Апробація результатів магістерської роботи окремі результати роботи представлені на двох наукових конференціях:

1. VIII Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». На тему «Використання засобів google maps для візуалізації даних.»

2. VII науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології». На тему «Аналіз програмних продуктів ГІС, вибір оптимального застосунку для розробки ГІС системи.». Та на тему «Аналіз інтелектуальних транспортних систем.»

1 ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ІСТОРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Багато істориків та історичних географів розглядають ГІС як принцип, який стосується картографування. Хоча картографування є одним із ключових можливостей ГІС, можливо, геоінформаційну систему краще розглядати як технологію баз даних. ГІС – спеціалізована форма бази даних, оскільки кожен елемент даних, будь це ряд статистичних даних, рядок тексту, зображення, або фільм, пов'язаний із координатним представленням місця, на яке посилаються дані.

Таким чином, ГІС поєднує просторові дані у вигляді точки, лінії, багатокутники або комірки сітки, з даними атрибутів, що зберігаються у звичайній формі бази даних. Це забезпечує структуру, яка здатна відповідати на запити не тільки про те, які функції знаходяться в базі даних, а також про те, де вони розташовані. Саме це робить ГІС унікальним [1-3].

Gregory, I.N., Kemp, K. і Mostern, R. [4] визначають три основних переваги використання ГІС в історичних дослідженнях.

По-перше, оскільки просторові дані говорять нам, де вони знаходяться це можна використовувати для структури бази даних та інтегрувати, здавалося б, несумісні дані просто через те, де вони розміщені на земній поверхні.

По-друге, дозволяє візуально представити дані за допомогою карт і навіть більш сучасними способами такими, як анімація та віртуальний пейзаж.

По-третє, ГІС дає можливість аналіз просторових форм, де ознаки координат місця розташування, що вивчаються, є явною частиною аналізу.

Разом ці здібності роблять ГІС відмінним інструментом для географічних досліджень викликавши великий інтерес, деякі можуть сказати ажіотаж, оскільки історична ГІС може посилити розвиток або революціонізувати географію [5].

Трохи більш прозаїчно, обмеження комп'ютерної технології за типом дослідницьких питань, які можна було б задати та види інформації що можна було проаналізувати [6].

На щастя, пізніші коментатори віддалилися від спрощеної ідентифікації ГІС з позитивістськими припущеннями. Також рання антипатія, якщо не ворожість, між істориками та його недоброзичливцями значною мірою змінилась в хорошу сторону відносно ГІС [7].

Все більше вбудовується в технологічну тканину суспільства, можна сказати, що відбувається зближення між географами та спеціалістами з ГІС у нових наукових сферах, таких як громадський ГІС за участю [8, 9].

1.1 Етапи створення геоінформаційної системи

В наступних підрозділах розглянемо способи, яким чином ГІС робить внесок у історичну географію. Виділяють дві основні теми:

- створення та поширення історичної бази даних ГІС;
- використання ГІС для виконання кількісного та якісного аналізу та основні концептуальні проблеми, які лежать в основі ІС.

Обраний порядок обговорення цих питань ґрунтуються на тому, наскільки вони в даний час розроблені в існуючій літературі.

1.1.1 Створення та поширення бази даних ГІС

Створення баз даних давно визнано найбільш трудомістким і затратним етапом будь-якого проекту ГІС [10]. Відсутність академічного кредиту для інвестування цього часу та грошових коштів в даний час є головною перешкодою для створення таких ресурсів.

Історичні бази даних ГІС нерідко є простим цифровим фіксованим доступом з одного джерела. Натомість вони беруть дані з декількох джерел, інтегрують їх таким чином, що симпатизує обмеженням джерел та створюють метадані та документацію для запису використаних джерел та стандартів.

Таким чином, вони самі по собі є історичними творами з історичної географічної науки [11]. Такі традиційні твори, як Darby, H.C. and Versey, G.R [12], в яких були опубліковані академічними переписи, що надало авторам довіру та достовірність твору. Електронні бази даних набагато кращі та корисніші, ніж їхні паперові аналоги, але, за іронією долі, їх складніше здобути, а їхнім творцям отримати належне визнання. Необхідно терміново вирішити цю проблему, щоб заохотити дослідників вкладати час у створення історичних ресурсів, та баз даних ГІС, та поширювати для спільного використання, на які вони матимуть авторські права. Це допоможе забезпечити широке використання ресурсів даних у довгостроковій перспективі.

За своєю суттю ГІС, як правило, містять межі округів та інших адміністративних одиниць, пов'язаних з великими статистичними базами даних, що містять переписи та подібні форми даних. Ці системи зазвичай містять дані з початку ХІХ століття, коли більшість повітів почали проводити збір статистичних даних сучасного стилю, до наших днів [13]. Хороший приклад - історичний ГІС Великобританії (GBHGIS) [14]. Він стосується перепису, життєво важливих даних про реєстрацію та закони від початку ХІХ століття до 1970-х. Ядром системи є база даних ГІС, яка містить зміни кордонів основних адміністративних одиниць, коли вони змінювались з 1840 по 1973 роки. Яку було створено за допомогою інформації, знятої з карт різних дат у поєднанні з текстовими джерелами, які давали точні дати для зміни кордонів. ГІС побудована таким чином, що користувач може вказати будь-яку дату, і система поверне межі, які існували в цей день. Потім їх можна приєднати до статистичних даних. Це означає, що дані з одного знімка, такого як рік перепису, можуть бути легко перенесенні на карти, але в подальшому вони забезпечують основу для вивчення тимчасових змін, оскільки ГІС ефективно розміщує всі дані в просторі та часі.

Звичайний підхід до створення національного історичного ГІС передбачає велику кількість досліджень того, де адміністративні межі були в

минулому та коли вони змінювалися. Альтернативний підхід надає Китайський історичний ГІС [15]. Він охоплює 2000 років китайської історії і стикається з проблемою, що багато адміністративних кордонів або ніколи не були визначені, або зараз невідомі. Щоб впоратися з цим, використовуються точки для представлення населених пунктів та визначення сфер впливу на їх основі. Огляди деяких із них надаються [13, 16].

Міська та національна системи, як правило, керуються даними. Вони побудовані так, що існує значна певна кількість даних, як вважають, забезпечить цінний дослідницький ресурс у формі ГІС. Певною мірою це припущення є ще недоведеним, і можна стверджувати, що потрібно докласти більше зусиль для заохочення їх використання широкою аудиторією. Це потрібно зробити фінансовим агенціям, які інвестують в ці ресурси, та агенціям, яким доручено розповсюджувати свої дані, а не людям, які їх створили, це, як правило, є короткотермінові проектами. Одним із можливих варіантів було б те, щоб фінансові заклади проводили дослідження ресурсів такого типу.

Альтернативна мотивація побудови історичного ГІС полягає у дослідженні конкретної теми. Хорошим прикладом цього є ГІС економічного розвитку на північному сході США. Її було розроблено спеціально для забезпечення просторової та часової рамки, в рамках якої можна було б вивчити деталізацію економічного розвитку. Вона включає дані про промислові підприємства, такі як доменні та вугільні шахти, залізничну мережу та ділянки родовищ природних ресурсів, земельні ділянки тощо. ГІС дозволяє розмістити великі обсяги цих даних у часі та просторі, не вдаючись до висновку сукупної статистики, яка часто перешкоджає дослідженням історичних аспектів економічного зростання в регіоні [17].

Значний прогрес який досягається у розробці історичних баз даних ГІС, все ще має значні концептуальні проблеми, які потребують подальшої роботи. Бази даних ГІС, як відомо, є поганими в обробці невизначеності, незавершеності, неточності та неоднозначності даних, які вони

представляють. Вони, як правило, називаються "помилка" і є особливою проблемою для історичних ГІС, оскільки вони поширені в історичних джерелах [18]. Можна виділити три широкі підходи до помилок в історичних базах даних ГІС:

- математичний;
- репрезентативний;
- документальний.

Найпоширеніший математичний підхід заснований на нечіткій логіці [19]. У звичайній базі даних GIS кожна функція має точно визначене та однозначне розташування як у просторі, так і в часі. Нечітка логіка використовує ймовірність, щоб дозволити включити до даних ступінь визначеності, яку ми маємо в нашій інформації. Таким чином, за нечіткою логікою можна сказати, наприклад, що приблизно до 1850 р. межа знаходилася приблизно в цій області, але після зміни, безумовно, слідувала ця лінія. Звичайний ГІС вимагає точних меж і точної дати, коли вони змінюються. Plewe, B. [20] використовує нечітку логіку для створення того, що він називає невпевненою моделлю тимчасової сутності. Це дозволяє обробляти помилки в просторових, часових або атрибутивних компонентах історичної бази даних ГІС. Він застосовує свій підхід до ранніх графств штату Юта, щоб показати, як можна вирішити невизначеність у місцях меж, часів змін кордонів та населення в межах кордонів. Концептуально його модель дуже ретельна, але функціональність такого типу недоступна в стандартних пакетах ГІС, тому не можна її ефективно застосувати до масштабних історичних ГІС.

Bartley, K. і Campbell, B.M.S [1] створюють історичний ГІС землекористування в Англії до «Black Death» (Чорна Смерть) 1348 року, використовуючи 6000 Inquisitiones Post Mortem (IPM), в основному заповіти англійських орендарів, для яких вони мають орієнтовне розташування. Вони використовують ці дані для створення растрової поверхні, яка використовує пікселі, щоб представити, як використання землі постійно змінюється в просторі. Для кожного пікселя значення обчислюються за допомогою IPM

поблизу. Вони здатні оцінити фінансову цінність кожного пікселя та його ймовірний тип землекористування, для якого вони виділяють перший та другий варіанти для подальшої обробки помилок у своїх даних. Такий підхід дозволяє їм скласти детальну картину використання земель у середньовічній Англії, одночасно допускаючи той факт, що існує чітка невизначеність їх джерельної інформації.

Ці два рішення по суті є технологічними; однак, неоднозначність, невизначеність та відсутні дані - проблеми, з якими завжди стикаються історики. Традиційно вони обробляються за допомогою документації. Цього можна досягти в електронному вигляді за допомогою метаданих [21]. Метадані можуть надаватися на двох рівнях:

- рівень набору даних (надає інформацію про весь набір даних);
- рівень об'єкта (надає інформацію про окремі функції в наборі даних).

Метадані часто структуруються за допомогою певних стандартів, які в свою чергу дозволяють створювати та шукати каталоги метаданих.

Найвідоміший стандарт загального призначення - Dublin Core Хоча він містить корисні терміни для широкого опису цілих наборів даних, проте не дуже підходить для тимчасових даних, детальних параметрів або специфікацій на рівні об'єкта великих наборів статистичних даних [22].

Другий, більш адекватно вирішено стандартом метаданих географічної інформації ISO 19115, заснованим на розробці, яку очолює Федеральний комітет геопросторових даних США [23].

Третій, охоплений новим стандартом метаданих Data Documentation Initiative (DDI), і обидва ці стандарти мають на меті полегшити опис тимчасових даних [24].

Хоча стандарт DDI забезпечує засоби визначення статистичних параметрів, таких як помилка вибірки, стандарт ISO 19115 не передбачає аналогічного трактування помилок у просторових даних. Крім цього, нещодавня робота з онтологічного підходу до обробки метаданих виділила

додатковий клас потенційних помилок, пов'язаних із проблемами категоризації даних у відображенні програм. Вони пропонують нове розширення до стандарту ISO 19115 для досягнення цього, відповідно до існуючих розширень для дистанційного зондування та інших типів даних [25]. Подібні розширення для обробки інших типів помилок, що мають відношення до роботи в історичних ГІС, було б можливим, але це покладається на переконання відповідних комітетів зі стандартів у їх важливості та загальній застосуванні.

Вдосконалення метаданих показують обіцянку дозволити проблему помилок вирішуватись більш адекватно, ніж зараз, і таким чином, який, можливо, більше співчуває традиційному підходу історика до помилок та невизначеності, а саме виноски. На сьогоднішній день корисність метаданих була обмежена через безліч перекритих та потенційно невідповідних стандартів, які зараз є. Важливо також звернути увагу на недавнє попередження досліджень про зростаючі інфраструктури метаданих, де показано, що вичерпне документування вмісту, лінії та контексту великих наборів даних вимагає більше місця для зберігання даних, ніж дані, які вони мають описати [26].

Окрім створення історичних баз даних ГІС, досягнуто значного прогресу в їх поширенні через Інтернет. Найпростіша форма розповсюдження - це публікація даних в Інтернеті за допомогою скороченої версії програмного пакету ГІС, який дозволяє користувачам малювати карти даних, збільшувати, обробляти панорами, включати та вимикати шари та записувати базові дані. Ефективними прикладами цього є онлайн-ГІС Schaefer, M. [27], Північноамериканський релігійний атлас (NARA) [28]. Ці сайти базуються на тому, що можна розглядати як традиційні моделі ГІС з просторовими даними на основі багатокутників та статистичних даних, атрибутів, які в основному відображаються за допомогою карт.

Розробляючи систему GBHGIS [14], зібрані для були повністю реструктуризованні. Ядром даної системи є дані адміністративних одиниць,

яке не містить даних цифрових координат, тому система може зберігати інформацію про історичні одиниці з невідомими межами. Майже все, що стосується адміністративної одиниці, може змінюватися, включаючи назви, ієрархічні зв'язки та межі. Всі полігони, географічні назви та статистичні дані містяться в одному стовпчику єдиної таблиці баз даних, що забезпечує швидкий пошук та відносно просте програмне забезпечення. Зберігання статистики, таким чином повністю залежить від значення запису за рахунок використання метаданих, використовуючи стандарт Data Documentation Initiative. Хоча ця конструкція може здатися абстрактною, вона користується популярністю на громадському веб-сайтові, який широко використовується місцевими та сімейними істориками. Він також посилається на значну кількість відсканованих історичних карт та найбільшу колекцію історичних британських даних, які наразі доступні в Інтернеті [29].

Історичні ГІС можуть також включати більш якісні джерела, використовуючи точкові дані, накладені на растрові скани карт, що надають контекст, де розміщені функції. Хорошим прикладом цього є Міжнародний проект Dunhuang [30], заснований у Британській бібліотеці. Цей проект створив велику базу даних із понад 100 000 рукописів, документів, фрагментів документів та інших артефактів, що датуються V - XI століттями, розкопаних поблизу Dunhuang на Шовковому шляху в Китаї. До бази даних також входять польові замітки та фотографії археолога, який розкопав їх на початку XX століття. Частина документації включає координати розташування кожного артефакту. Ці координати дозволили команді проекту створити ГІС зображення. Потім вони розміщуються в Інтернеті таким чином, що користувач може запитувати базу даних через інтерфейс на основі карти, крім звичайних форм запитів, таких як використання ключових слів або за датою.

Велика кількість інших проектів також використовувала ГІС для кращого поширення своїх даних. До них відносяться:

- Проект часової карти Сіднея, база даних артефактів про розвиток Сіднея, яка включає карти, що показують розвиток міста від перших днів європейської колонізації до сьогодення [31];
- колекція історичних карт David Rumsey [32]- це база даних з понад 11 000 карт переважно з XVIII та XIX століть, які можна запитати для пошуку карт певного місця через інтерфейс, заснований на картах;
- Олександрійська бібліотека цифрів (ADL) [33], що є бібліотекою цифрових карт, що розвинулася з бібліотеки Каліфорнійського університету Санта-Барбара Девідсон;
- проект Perseus [34], який використовує інтерфейс ГІС, щоб допомогти користувачам знайти посилання на місця у великій цифровій бібліотеці, що включає оцифровані рукописи текстів, які варіюються від Стародавнього Єгипту до Лондона XIX століття.

Усі ці системи ефективно розмивають різницю між даними та метаданими, використовуючи розташування функцій як фінішну допомогу. Користувачеві представлений картографічний інтерфейс і він може задавати запити, такі як "що в цьому місці?", "Які ще тут функції?" Та "де знайдені артефакти такого типу?"

На сьогоднішній день веб-технології для історичних ГІС в основному використовуються для дослідження окремих баз даних, що зберігаються в одному місці. Ймовірно, все частіше використовується для інтеграції даних, що зберігаються в кількох місцях через Інтернет. Один із способів цього досягти - це використання каталогів метаданих. Веб-сайти, які містять метадані з наборами даних, що знаходяться більш ніж в одному місці. Користувач запитує цей веб-сайт, і він може або повернути дані з одного з цих зовнішніх місць, або повідомити користувачеві, які дані існують і що вони повинні зробити, щоб отримати доступ до них. Хоча це працює з будь-якою формою запиту, ГІС додає йому додатковий вимір, оскільки дозволяє здійснювати пошук на основі координат. Найпростіший спосіб, полягає в тому, щоб користувачі вводять координати, натискають на точку на екрані, і

вони порівнюються з координатами в метаданих. Розрахунковий центр метаданих електронних культурних атласів (ЕСАІ) - це хороший приклад історичного місця, яке робить це [35].

Концепцію можна розглядати далі двома способами:

- по-перше, використовуючи портали, які шукають багато каталогів метаданих з усього Інтернету;
- по-друге, використовуючи візуалізацію імен місць, які перетворюють назви точок у координати.

Це потенційно означає, що замість простого пошуку ресурсів ГІС, пошук може знайти будь-які бази даних, що містять назви точок, та швидко перетворити відповідні дані у формат ГІС. Стверджується, що ці розробки означають, що коли технологія e-Science дозволить користувачеві вводити ім'я місця на портал, і буде список усіх наборів даних, що містять дані, що перетинаються з цим місцем або знаходяться поблизу цього місця. Якщо це врешті-решт буде здійснено, це матиме величезний потенціал для дослідження конкретних місць, оскільки це означає, що всі дані, що стосуються цього місця, що були опубліковані в Інтернеті, можуть бути швидко зібрані та інтегровані.

1.2 Використання ГІС для виконання кількісного та якісного аналізу

Ключовою перевагою використання ГІС є його здатність чітко включати розташування до аналізу, що дозволяє вирішувати питання структури та розподілу. Крім цього, це сприяє точній ідентифікації таких ознак, як особи, промислові підприємства чи населені пункти, де назви та організаційні ідентифікатори можуть бути неоднозначними. Потенційне значення цього по відношенню до історичних даних на сьогодні отримало недостатнє значення в літературі. Друга ключова перевага полягає в тому, що використання шарів у базі даних ГІС дозволяє також інтегрувати дані з різних джерел та потенційно різних дат. Нещодавні роботи також почали сприяти

включенню більш якісних даних та міркувань у фільтр за допомогою різних методів обробки та візуалізації природних умов [36, 37].

ГІС може допомогти просуванню історичної науки трьома способами:

- по-перше, шляхом надання ревізійністичних досліджень, які кидають виклик існуючим історичним концепціям;
- по-друге, вирішуючи питання, які досі не вирішені;
- по-третє, шляхом надання підходів, що дозволяють дослідникам задавати абсолютно нові запитання.

Значний прогрес був досягнутий у кожному з цих способів у двох різних областях: кількісні дослідження, що дивляться на єдиний момент часу, кількісні дослідження, що дивляться на зміни у часі, та якісні дослідження.

1.2.1 Зміни у просторі та часі

У багатьох випадках для дослідження того, як відбулися географічні зміни з часом, знадобиться історичний ГІС. Це сфера, яка традиційно сильно перешкоджає складності даних та аналізу.

Cunfer, G. представляє аналіз, який дуже ефективно показує, як ГІС може представити аргумент щодо географічних змін у часі. Він досліджує пилові бурі на Великих рівнинах в середині 1930-х років, традиційно вважаються, що вони були спричинені перезволоженням непридатних ґрунтів. Можна стверджувати, що це призвело до руйнування верхніх ґрунтів сильним вітром; таким чином, провину за чашу пилу можна покласти по-справжньому на нечутливі сільськогосподарські практики фермерів, керовані ринковими силами. Він стверджує, що це пояснення ґрунтувалося на детальних дослідженнях випадків лише двох округів у центрі району, що піддаються пиловій бурі і посусі з пилом у період Нового курсу, час піку для пилових штормів. На відміну від цього, він досліджує всі 280 графств Великих рівнин, використовуючи щорічні дані про сільськогосподарство та навколишнє середовище протягом періоду, що тягнеться до середини 1930-х років. Результати показують, що пилові бурі до періоду чаш з пилом були насправді

більш поширеними, ніж раніше було визнано, що зв'язок між землеробством та пиловими бурями не був особливо переконливим, і що посуха в середині 30-х років, здається, була далеко більше значущий фактор, ніж нечутливе землеробство. Таким чином, охоплюючи більшу територію та більш тривалий період часу, ніж окремі дослідження графства, він може ефективно оскаржувати історичну православ'я [38].

Альтернативний приклад надають Diamond and Bodenhamer. Вони досліджують вплив white-flight (втеча білих), міграції білих, що належали до робочого і до середнього класу, виїжджали з центральних районів і передмість міст, у так звані «білі» передмістя, в цьому випадку Індіанаполіс, штат Індіана. Вони заперечують проти пануючої православ'я, розробленої в 1950-х роках, де говориться, що основні протестантські церкви покинули внутрішні міста у відповідь на те, що їх громади переїхали до передмістя. Відсутність церков у центральних районах міста, призвела до соціальних проблем. Існувала обмежена кількість доказів на підтримку цього ортодоксального погляду. Вони знайшли лише невелику кількість церков, які насправді переїхали, але ті, що взагалі переїхали з міських районів з великим населенням Афро-Америку до «білого» передмістя [39]. Таким чином, хоча існували певні докази переселення церков у відповідь на зміни чисельності населення, це було не так широко, як можна було б очікувати.

Історичний ГІС також використовується для надання нового розуміння невирішеним питанням щодо географічних змін у часі. Прекрасний приклад цього надають Skinner, G.W., Henderson, M. і Jianhua, Y, які проводять аналіз народжуваності в Китаї з 1960-х до 1990-х років, який інноваційно використовує звичні географічні поняття. Вони використовують центральну теорію місць для поділу Китаю на те, що вони називають ієрархічний регіональний простір (HRS). Вони роблять це шляхом розподілу місць на восьмирівневу міську-сільську ієрархію, засновану на інформації про розміри населених пунктів, виробничу структуру тощо, та на семирівневу ієрархію ядра та периферії на основі різноманітних соціально-економічних показників.

Це дозволяє їм розподіляти дані від кожного місця до місця на матриці, що вони спрощують розділити кожне місце на одну з восьми категорій від внутрішніх ядерних міських районів до далеких периферійних сільських районів. Тоді можливий аналіз географічних змін приросту населення з часом, використовуючи ці непоміжні регіони, а не зосереджуючись на окремих адміністративних одиницях [40]. Таким чином вони мають змогу показати вплив політики народжуваності Китаю в різних географічних районах.

У другому прикладі Knowles і Healey переглядають давні проблеми в розумінні розвитку промисловості заліза в США, що виробляє антебеллюм, будуючи історичний ГІС залізних виробів у середині XVII століття, використовуючи дані з Директорії Леслі 1859, округ історії та історичне картографування [41]. Їх просторово-часовий аналіз дозволяє зробити детальні змістовні висновки щодо впровадження технологій мінерального палива в доменних печах, впливу транспортних витрат на попит та пропозицію на регіонально сегментованих ринках заліза та взаємозв'язку між регіональними моделями інвестицій у металургійну промисловість, розвиток транспорту, зміни ділового циклу та національна тарифна політика.

Однією з областей, де ГІС має чіткий потенціал, щоб допомогти пролити нову думку про географічні зміни доступні способи, які допомагають відповідати на невирішені питання та задавати абсолютно нові запитання, це перепис та подібні джерела для дослідження змін у часі. Традиційно, хоча ці джерела багаті як географічними деталями, так і тимчасовими рамками, не вдається використати обидві ці причини через проблему між контурних змін кордону. Це означає, що дослідники, як правило, або повинні переглядали одну дату перепису, або повинні були зібратись до рівня британських графств чи штатів США. Значна робота спрямована на використання ГІС, щоб дозволити порівнювати дані в часі на більш просторово деталізованих рівнях. Це робиться за допомогою методів, званих ареальної інтерполяцією, які дозволяють переробляти дані з однієї сукупності адміністративних областей в іншу [42, 43]. Робити це досить просто, але дані, які створюються, - це оцінки,

які неминуче містять помилки. Gregory and Ell розробили методи, які не лише дозволяють мінімізувати цю помилку, але й дозволяють дослідникам знати, які значення даних можуть містити помилку [44].

Три дослідження надають ілюстрації того, який ці методи мають потенціал для активізації вивчення довгострокових змін за допомогою перепису та відповідних джерел.

По-перше, Dorling наводять приклад потенціалу цього в порівнянні бідності в пізньому вікторіанському Лондоні, виміряної Чарльзом Бутом та показниками смертності 1991 року. Вони показують, що найбільш постраждалі від бідності частини Лондону століття тому все ще мають найвищі показники бідності сьогодні, а також все ще мають високий рівень смертності від багатьох захворювань. Вони стверджують, що характеристики районів залишалися надзвичайно постійними з часом і що типи районів тісно пов'язані з характеристиками смертності їх мешканців [45]. Конкретне значення ГІС у цьому аналізі полягає в тому, що він дозволяє дослідникам порівнювати сучасні дані на рівні областей, які використовує Charlz But.

По-друге, Gregory, I.N., Kemp, K. і Mostern, R наводять на національному рівні приклад потенціалу цього підходу в аналізі зміни моделей бідності в Англії та Уельсі протягом ХХ століття. Вони беруть дані про дитячу смертність, переповненість житла та некваліфікованих робітників 1890-х, 1930-х, 1950-х та 1990-х років та досліджують, як змінюються закономірності цих змінних, коли всі дані будуть інтерпольовані в райони реєстрації 1890-х років. Вони показують, що нерівномірність між районами, що містять найкращі та найгірші верстви населення, зросла за двадцятье століття за всіма цими змінними, і це зростання було найбільш вираженим з 1950-х років [4].

По-третє, Gregory and Ell досліджують потенціал використання ареальної інтерполяції у поєднанні з різноманітними методами просторового аналізу для дослідження зміни чисельності населення після голодування Ірландського народу [43].

Ці три твори вивчають методи і демонструють потенціал. На сьогодні жодне дослідження не брало даних перепису за кожне десятиліття протягом усього двадцятого століття, а може бути, і не порівнювало їх на просторово деталізованому рівні для всієї країни. Всі методичні нововведення, необхідні для цього, вже існують, і лише питання часу, коли вони будуть використані з національним історичним ГІС, щоб дати нові уявлення про довгострокові демографічні зміни.

1.2.2 Якісний аналіз

Хоча ГІС зародився на кількісній арені, розробки технології баз даних означають, що немає жодної вагомої причини, чому вона не може бути використана хоча б настільки ефективно з якісними даними, такими як тексти та мультимедійні формати, включаючи зображення, звук та відео. Два проекти, які використовують якісні дані, надають зразки підходу та потенціалу якісних історичних ГІС. Дослідження Ray [46] про процес над відьмами в містечку Салем та проект Valley of the Shadow «Долина тіні» [47], який досліджує витoki американської громадянської війни, протиставляючи досвід двох графств в епоху Антебелум [48].

Цікаво, що жоден з цих проектів не стартував як проекти ГІС. В обох випадках вони мали справу зі створенням великих баз даних передусім якісних джерел інформації щодо їхньої теми. Для проекту «Чародійство Салем» він включав низку сучасних судових документів, карт та стенограм судових процесів. Проект «Долина тіні» створив цифрові архіви двох графств по обидва боки лінії Мейсона-Діксона в часи Громадянської війни з використанням таких джерел, як щоденники та листи, податкові списки, декларації перепису 1860 року, а також сучасні газети. В якому знаходиться інформація про типи ґрунтів та рельєф. Обидва проекти незалежно усвідомили необхідність включення детального картографування для пошуку осіб та місць, названих у їхніх джерелах.

Ray [46] використовує свою базу даних, щоб подати переконливий виклик одному із звичайних пояснень випробувань. Boyer, P.S. і Nissenbaum, S. стверджували, що село розбито соціальним та економічним тиском, коли обвинувачені знаходяться на сході, а їхні обвинувачувачі - на заході [49]. Рей кидає виклик цьому двома способами.

По-перше, він знаходить більше осіб, ніж Boyer, P.S. і Nissenbaum, S., ці люди встановлюють чітке географічне розмежування між обвинувачуванним та обвинуваченим.

По-друге, Ray проводить карту оподаткування та відвідування церкви і показує, що жодна з результатів не показує чіткого розколу, про який сперечалися Boyer, P.S. і Nissenbaum, S.

Проект «Долина тіні»[47] дозволив детально порівняти округ Франклін, штат Пенсильванія, на півночі та графство Огаста, штат Вірджинія, на півдні. Ставлячи під сумнів парадокс того, що, хоча стверджується, що рабство корінним чином змінило північ та південь, повторні дослідження показали незначну різницю між ними в частині структури голосування, розподілу багатства, зайнятості та пов'язаних з ними чинників. Їх дослідження показують, що між двома графствами, які вони вивчали, були чіткі відмінності, але вони були відносно тонкими. Вони відбивають ці відмінності у своїх висновках про основні причини громадянської війни. Вони стверджують, що це був не конфлікт між індустріалізованою та міською сучасністю на Півночі та сільськими застійними силами минулого на Півдні. Натомість це було зіткненням двох процвітаючих варіантів сучасності.

З цих двох проектів повинно бути зрозуміло, що ГІС не повинен бути кількісною технологією «скорочення числа», але натомість може забезпечити географічну основу для майже будь-якого підходу в рамках історичних досліджень, де географія вважається важливою.

1.3 Висновки до першого розділу

Аналізуючи питання використання геоінформаційних систем в історичних дослідженнях, сформульовані висновки, що ГІС дозволяє візуально представити дані за допомогою карт, структурувавши різні дані, які здавалося б несумісні. Також ГІС дає можливість провести аналіз створених карт, в яких координати місця розташування є частиною аналізу. Саме це робить засоби ГІС унікальними.

Створення історичної бази даних ГІС вважають найбільш важким та трудомістким етапом створення будь-якого проекту ГІС, тому що дані часто беруться з різних джерел, і записуються під один вибраний стандарт. Зазвичай створення баз даних ГІС має одну з трьох помилок яку допускають розробники під час створення, це математична, репрезентативна та документальна. Найпоширенішою є математична помилка. Щоб позбутись цих помилок історики використовують метадані, для яких розроблено три стандарти структуризації метаданих: Dublin Core, ISO 19115 та Data Documentation Initiative.

Поширення ГІС карт є також важливим. Найкращий варіант розповсюдження ГІС карт є Інтернет. Найбільш ефективними прикладами поширення карт є: онлайн-ГІС Schaefer, M., Північноамериканський релігійний атлас та GBHGIS. Для розробки останнього, дані були повністю реструктуризовані, і основою системи стали дані адміністративних одиниць які не містять даних цифрових координат. Однак сьогодні карти ГІС включають більш якісні джерела, використовуючи точкові дані, накладені на растрові скани карт, що значно збільшують час розробки ГІС проекту. Яскравим прикладом цього є Міжнародний проект Dunhuang. Але на даний час, в загальному технології для історичних ГІС використовуються для дослідження окремих баз даних. Один із способів покращення це використання каталогів метаданих.

Хоча створення та розповсюдження баз даних ГІС є важливим, справжнім тестом для історичних ГІС як дисципліни є створення нових поглядів на географії минулого. ГІС виникла в основному з кількісної парадигми, і хоча вона вийшла за межі цього, кількісний аналіз виявив родючий ґрунт для її використання в історичних дослідженнях.

2 АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ІСТОРИЧНИХ КАРТ ГЕОГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Програмне забезпечення ГІС дозволяє виробляти карти та інші графічні відображення географічної інформації для аналізу та подання. Завдяки цим можливостям ГІС є цінним інструментом візуалізації просторових даних або побудови систем підтримки прийняття рішень для використання.

Компанії використовують ГІС для управління географічними даними з метою вдосконалення операцій у багатьох галузях геологічних наук, а також на наземних підприємствах (наприклад, управління територією продажу, диспетчеризація послуг на місцях, технічне обслуговування, транспортування або будівництво). ГІС збирає, включає та маніпулює атрибуцією даних з карт до систем звітності бізнесу для аналізу та оцінки реальних проблем. Дані ГІС зазвичай відображають різні види даних на одній карті, щоб полегшити глибокий аналіз та ефективно використовувати якомога більше даних. Програмне забезпечення ГІС зазвичай фокусується на зборі, аналізі та відображенні географічних даних для управління бізнес-операціями. ГІС можна розгорнути як програмний продукт або хмарний сервіс. Типові впровадження можуть призвести до економії операційних витрат. ГІС часто інтегрується з САД, ВІМ та іншим програмним забезпеченням для розробки та дизайну, щоб розширити свої аналітичні можливості.

Щоб отримати право на включення до категорії географічної інформаційної системи, продукт повинен:

- Зберігати, упорядковувати, редагувати та аналізувати географічні дані;
- Включити можливості візуалізації для відображення географічної інформації;
- Мати можливість доступу до ГІС або використовувати ГІС-платформу у своєму рішенні;
- Вирівнювати та, або маніпулювати даними з карт та джерел.

Географічні інформаційні системи зберігають інформацію, використовуючи просторові індекси, які дозволяють ідентифікувати особливості, розташовані в будь-якій довільній області карти. Наприклад, ГІС може швидко визначити і відобразити всі локації у визначеному радіусі точки або всі вулиці, що проходять через територію.

2.1 Аналіз існуючого програмного забезпечення ГІС

Хоча більшість програмних пакетів ГІС мають подібні функції, програми відрізняються за ціною та функціональністю. Деякі мають ряд вбудованих функцій, тоді як інші мають додаткові модулі / розширення, які можна придбати окремо для виконання конкретних типів аналізу.

Основні функції, що пропонуються програмним забезпеченням ГІС, можуть бути згруповані в групи даних, управління даними, аналіз даних та представлення:

- Збір даних - немає даних, немає ГІС;

Функціонал збору даних може бути або імпортом цифрових даних з диска, мережі або бази даних, або оцифрування їх за допомогою периферійних пристроїв.

- Управління даними - якість має важливе значення;

На крок за межі збору даних - це редагування та обслуговування даних. Редагування включає такі функції, як додавання, дублювання та видалення просторових даних та атрибутів, а також створення та керування метаданими. Використання інструментів для виявлення помилок та проведення перетворень.

- Аналіз даних - задайте питання;

ГІС зазвичай використовується для відповіді на питання. З метою пошуку відповіді, ГІС повинен пропонувати не тільки інструменти для запиту та отримання даних, але й функції інтеграції та моделювання даних.

- Візуалізація - зробіть його видимим;

Будь-який аналіз даних корисний лише в тому випадку, якщо кінцевий результат також зрозумілий призначеним одержувачем. ГІС пропонує інструменти для представлення даних різними способами, починаючи від відображення табличної інформації, над виробництвом графіків, діаграм, закінчуючи друком карт. Вихід також може бути спільним, зберігаючи його на диску або веб-сервері, що дозволяє динамічно переглядати дані.

Крім цих основних функцій, ГІС повинен також запропонувати способи налаштування та створення нових інструментів та додатків відповідно до ваших потреб. Залежно від програмного забезпечення, це може бути здійснено через добре відомі мови програмування або сценаріїв, таку як Visual Basic, або через мову програмування, спеціально надану додатком. В додатку Г наведена інформація про програмне забезпечення, ліцензійна підтримка, джерела, підтримка різних операційних систем. В додатку Д представлена інформація про ГІС сервери.

Програмне забезпечення ГІС охоплює широкий спектр програмний продуктів, які передбачають використання комбінації цифрових карт та геореференційних даних. Використовуючи статистику зібрану сервісом G2.com [50]. Задоволеність G2 оцінюється власним алгоритмом, який розглядає результати використання реальних користувачів. Цей бал звичайно застосовується для кожного програмного продукту в рейтингу. Розглянемо двадцятку найкращих програм для ГІС.

1. Google Maps API [51] – картографічна платформа, яка включає в себе вказівки щодо руху, зображення перегляду вулиць та інші. Також до даного набору програмних продуктів включений сервіс «Мої Карти»,. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.1.

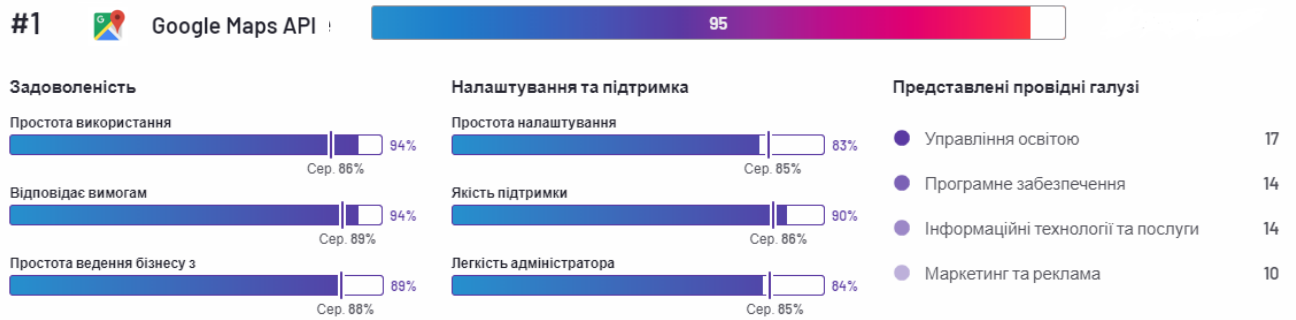


Рисунок 2.1 – Показник G2 задоволення програмним продуктом Google Maps API

2. Google Earth Pro [52] – безкоштовна програма, яка дозволяє користувачеві переглядати зображення землі, творені супутниковими знімками. Завдяки просунутому функціоналу, в програмі можна креслити план місцевості, вимірювати і візуалізувати об'єкти на карті, в тому числі і тривимірні. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.2.

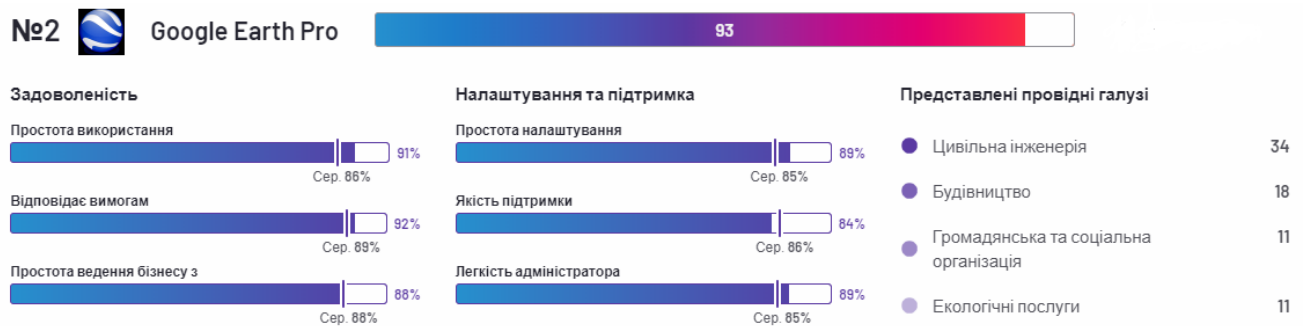


Рисунок 2.2 – Показник G2 задоволення програмним продуктом Google Earth Pro

3. ArcGIS Online [53] – за допомогою ArcGIS Online можна створювати веб-карти, використовувати готові до роботи ресурси, публікувати картографічні сервіси, здійснювати просторовий аналіз, поширювати дані і отримувати доступ до карт з будь-якого пристрою. Також можна використовувати ArcGIS Online в якості платформи для побудови власних географічно прив'язаних додатків. Через вбудований картографічний

переглядач, доступна галерея базових карт для початку роботи, інструменти для додавання власних даних або шарів. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.3.



Рисунок 2.3 – Показник G2 задоволення програмним продуктом ArcGIS Online

4. Surfer [54] – тривимірна програма креслення поверхні карт, яка виконується в середовищі Microsoft Windows. Surfer надає інструменти для створення високоякісних карт. Легко передає як прості, так і складні просторові дані. Практично кожен аспект карти налаштовується. Можливе також удосконалення карти за допомогою профілів, легенд, назв та міток, перенесення зовнішніх карт з будь-якої служби веб-картографування. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.4.

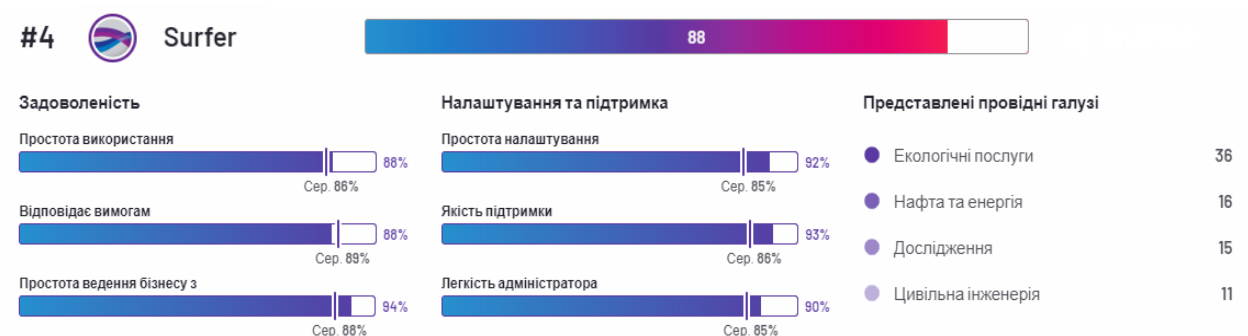


Рисунок 2.4 – Показник G2 задоволення програмним продуктом Surfer

5. Maptitude [55] – надає вам інструменти, карти та демографічні дані, необхідні для аналізу. Пропонує всебічну функціональність програмного забезпечення для настільних карт та надає багато нових та вдосконалених функцій, які полегшують вам створення та редагування карт, додавання даних до карт, аналіз географічних даних та підключення до корпоративних ресурсів даних. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.5.

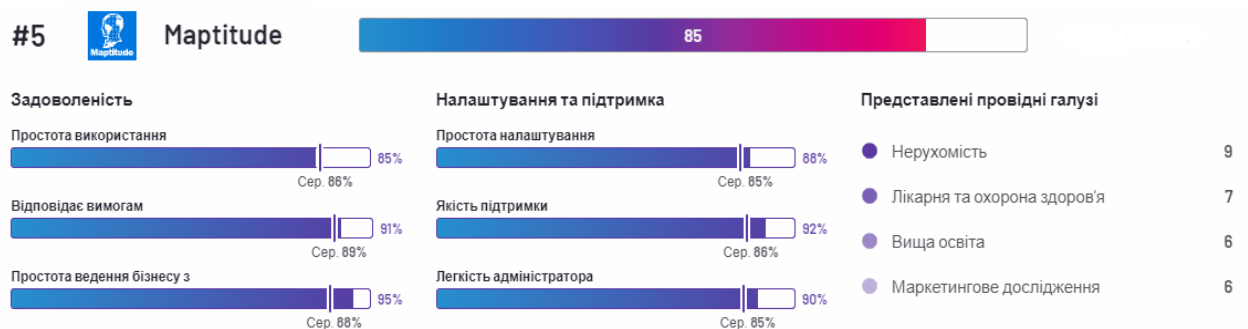


Рисунок 2.5 – Показник G2 задоволення програмним продуктом Maptitude

6. Esri ArcGIS Desktop [56] – дозволяє аналізувати дані та авторські географічні знання, карти для вивчення взаємозв'язків, тестування прогнозів і в кінцевому рахунку для прийняття кращих рішень. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.6.

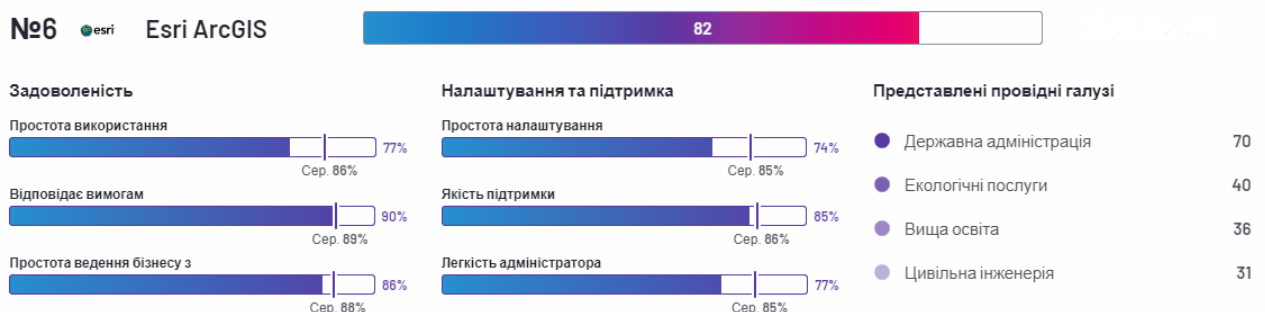


Рисунок 2.6 – Показник G2 задоволення програмним продуктом Esri ArcGIS Desktop

7. Salesforce Maps [57] – дозволяє користувачам оптимізувати продуктивність на будь-якому рівні створення карти. Дозволяє створювати власні маршрути, оптимізувати графік із пріоритетами на основі оцінок. Надає доступ до більш як 12 мільнів підприємств з понад 100 тачками даних у кожній та понад 140 мільйонів об’єктів нерухомості в 2600 повітах, із 300 точками даних у кожній. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.7.

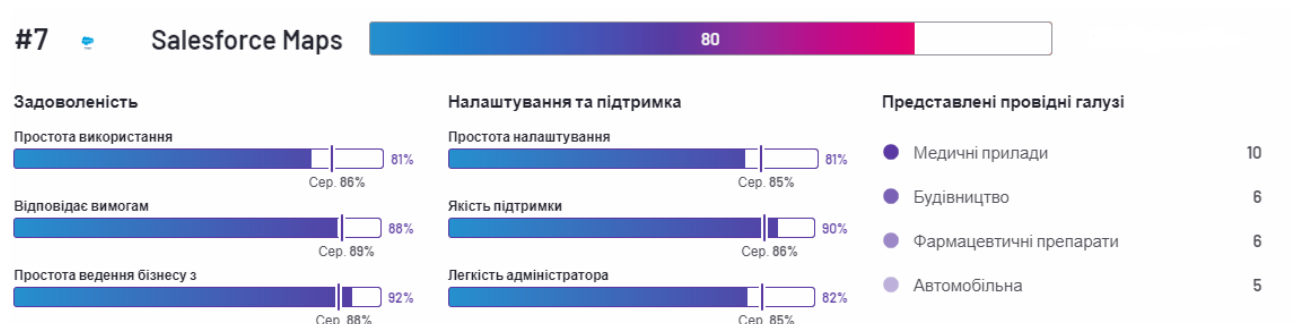


Рисунок 2.7 – Показник G2 задоволення програмним продуктом Salesforce Maps

8. ArcGIS Pro [58] – професійна програма для настільних ГІС від Esri. За допомогою якої можливо досліджувати, візуалізувати та аналізувати дані, створювати двовимірні карти та 3D – сцени, поширювати сою роботу на порталі. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.8.

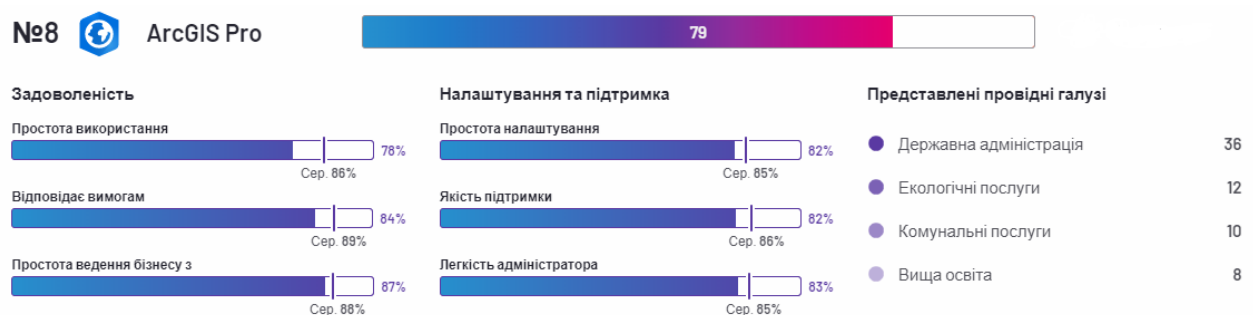


Рисунок 2.8 – Показник G2 задоволення програмним продуктом ArcGIS Pro

9. MapInfo Pro [59] – географічна інформаційна система, призначена для збору, зберігання, відображення, редагування та аналізу просторових даних. Легко інтегрується в будь-яку інформаційну систему. Підтримує всі поширені формати даних. Також досить зручно вносити зміни на картах, так і редагувати дані. Зручно публікувати дані, є можливість спільного доступу. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.9.



Рисунок 2.9 – Показник G2 задоволення програмним продуктом MapInfo Pro

10. MapViewer [60] – доступний інструмент для картографування та просторового аналізу, який дозволяє легко створити тематичні карти. Надає інструменти для візуалізації та аналізу географічного розподілу даних. Дозволяє легко трансформувати просторові дані в інформативні карти. MapViewer надає вам негайний доступ до карт, завантажених з будь-яких веб-служб веб-картографування (WMS), державних чи приватних. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.10.

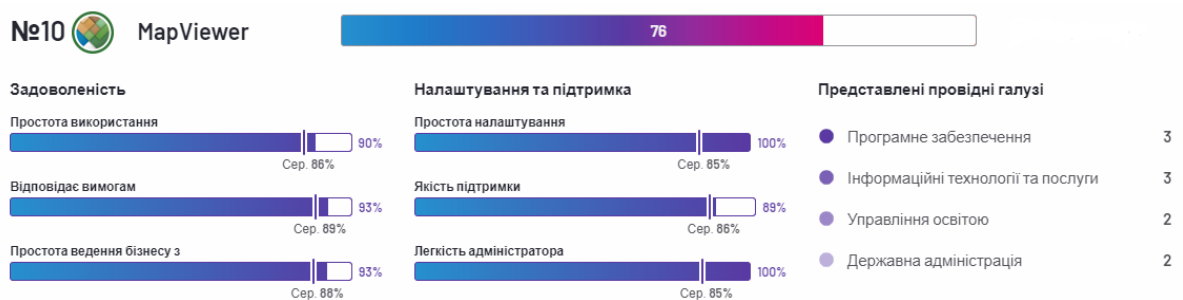


Рисунок 2.10 – Показник G2 задоволення програмним продуктом MapViewer

11. Google Beacon Platform [61] – платформа маяків Google дозволяє дистанційно керувати маяками, інтегруватися з сервісами Google та допомагати пристроям користувачів відкривати зміст та функціональні можливості в Android, нативних програмах та в Інтернеті. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.11.

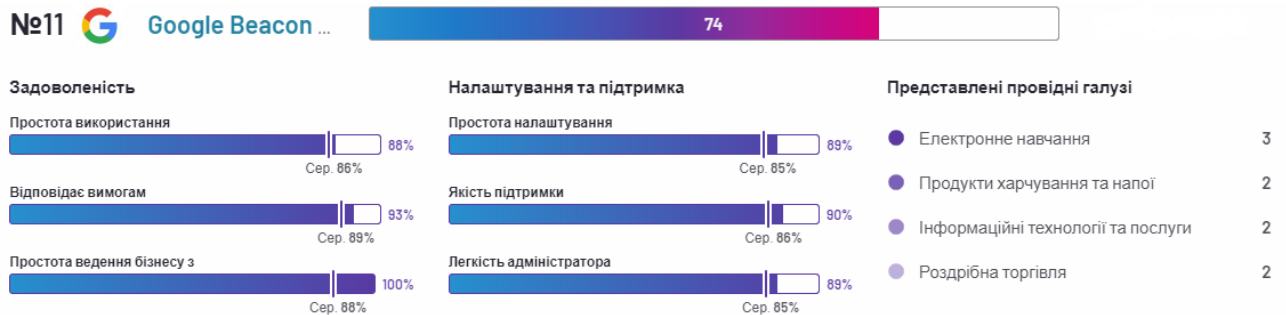


Рисунок 2.11 – Показник G2 задоволення програмним продуктом Google Beacon Platform

12. QGIS [62] – зручна географічна інформаційна система з відкритим кодом, що розповсюджується на умовах General Public License. Можна переглядати і накладати один на одного векторні і растрові дані в різних форматах і проекціях без перетворення у внутрішній або загальний формат. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.12.

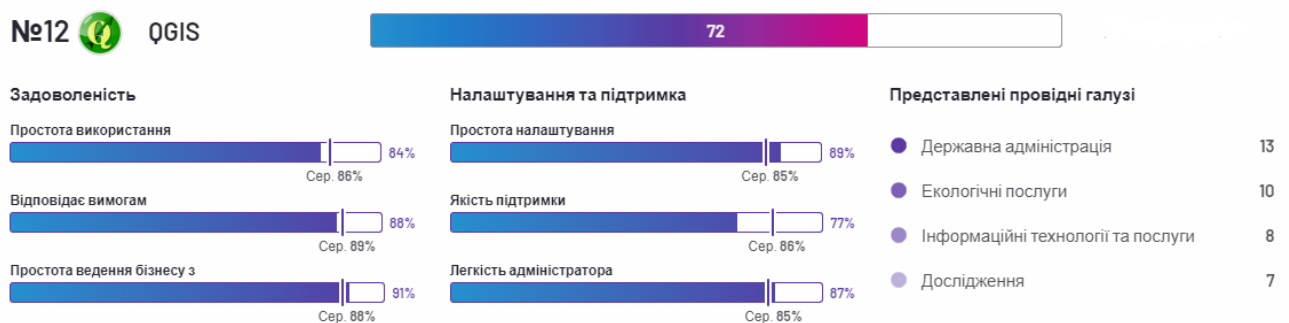


Рисунок 2.12 – Показник G2 задоволення програмним продуктом QGIS

13. The Loqate Platform [63] – платформа Loqate створена з гібридного середовища, використовуючи як традиційні фізичні центри обробки даних, так і хмарні середовища, щоб забезпечити найкращу суміш пропускну здатності та надійності. Єдиний API для всіх країн дозволяє гнучкі варіанти розгортання, будь це хмарний сервіс, локальне середовище. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.13.

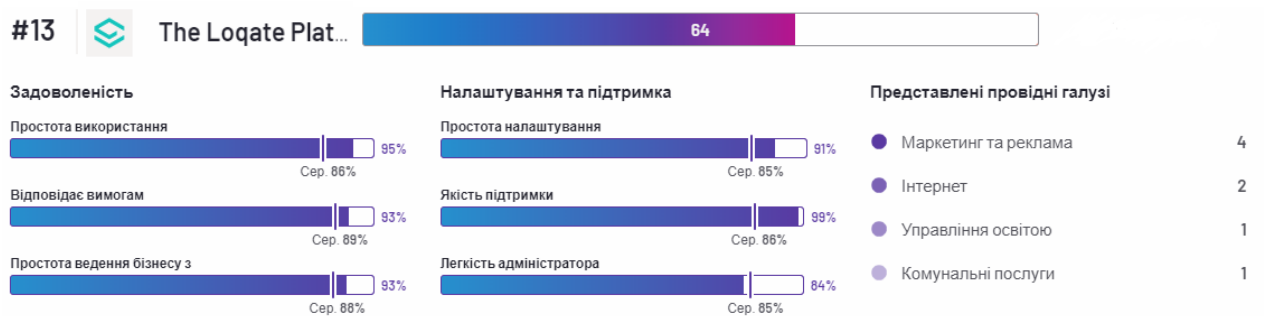


Рисунок 2.13 – Показник G2 задоволення програмним продуктом The Loqate Platform

14. ZeeMaps [64] – професійний картографічний сервіс, який дозволяє легко створювати, публікувати та ділитися інтерактивними картами. За допомогою якого можна візуалізувати різну інформацію, прив'язану до географічних координат. Всі кати зберігаються на серверах компанії. Використовує дані Google Maps. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.14.

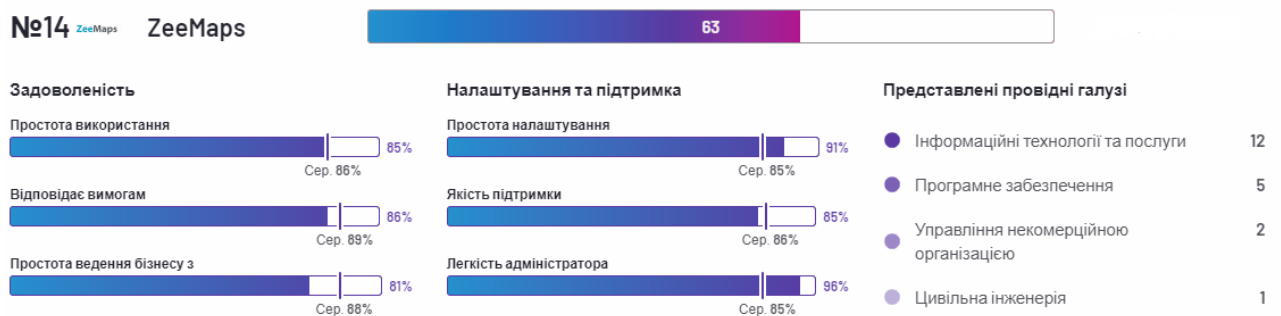


Рисунок 2.14 – Показник G2 задоволення програмним продуктом ZeeMaps

15. Google Places [65] – це служба, яка повертає інформацію про місця, що використовують HTTP-запити. Місця визначені в цьому API як заклади, географічні місця розташування або визначні місця. Використовує ідентифікатор місця для унікальної ідентифікації місця. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.15.

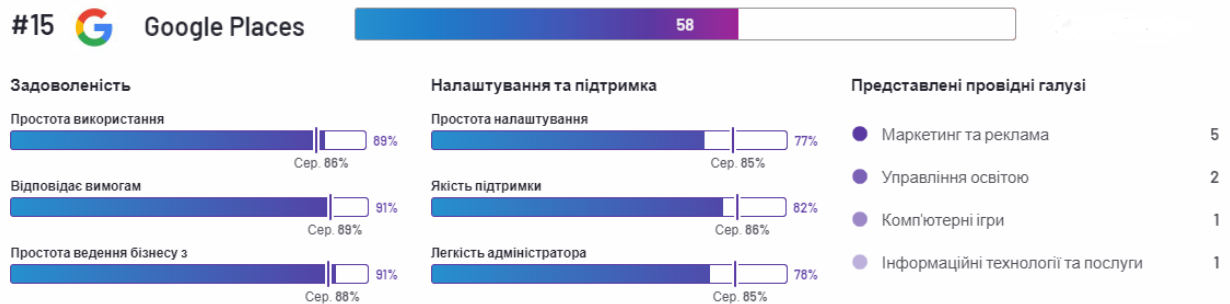


Рисунок 2.15 – Показник G2 задоволення програмним продуктом Google Places

16. Collector for ArcGIS [66] – частина геопросторової хмари Esri, колектор для ArcGIS, мобільного додатка для збору даних, дозволяє легко збирати точні дані. Польові працівники використовують веб-карти на мобільних пристроях для збору та редагування даних. Колектор для ArcGIS працює навіть при відключенні від Інтернету та безперешкодно інтегрується в ArcGIS. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.16.

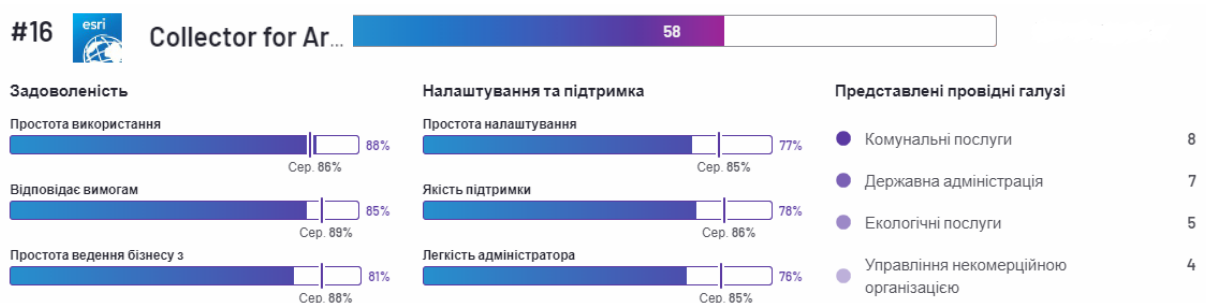


Рисунок 2.16 – Показник G2 задоволення програмним продуктом Collector for ArcGIS

17. ArcGIS Enterprise [67] – система програмного забезпечення для ГІС, для картування та візуалізації, аналітики та управління даними. Основа для запуску набору програм Esri та власних програм. Тісно пов'язаний з іншими продуктами Esri для картографування. Дозволяє організувати та ділитись своєю роботою на будь-якому пристрої, у будь-якому місці та в будь-який час. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.17.

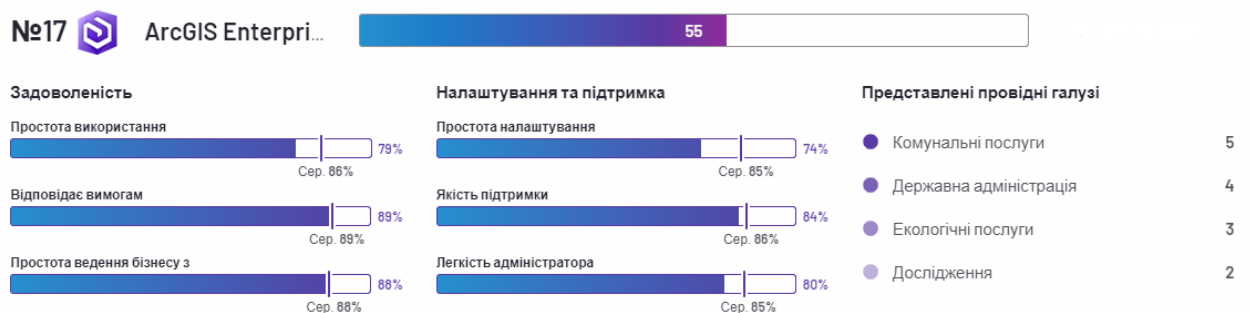


Рисунок 2.17 – Показник G2 задоволення програмним продуктом ArcGIS Enterprise

18. AutoCAD Map 3D [68] – дозволяє працювати з даними САПР і ГІС, які надходять із різних джерел. За допомогою даної програми можна візуалізувати дані різними способами за допомогою запитів, буферів і звітів. Являє собою останню версію AutoCAD, доповнену набором інструментів для роботи з геопросторовими даними. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.18.

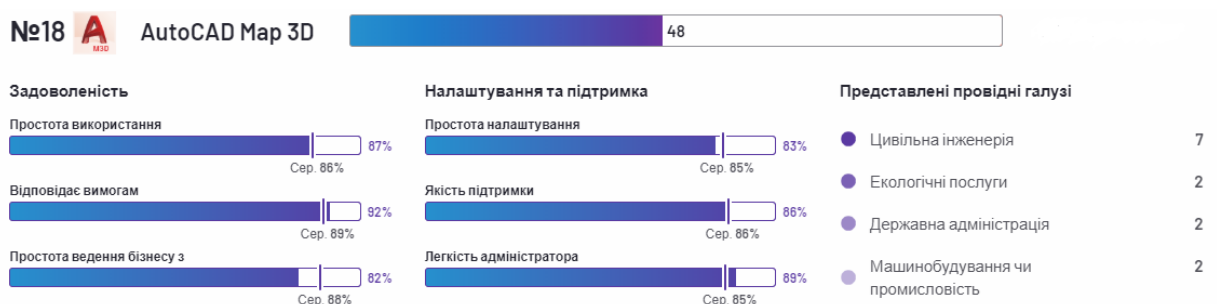


Рисунок 2.18 – Показник G2 задоволення програмним продуктом AutoCAD Map 3D

19. OpenStreetMap [69] – відкритий програмний продукт спрямований на збір, збереження та розповсюдження загальнодоступних геопросторових даних. Метою якого є створення вільної, відкритої мапи світу. Дані які збирають учасники даного проекту, є вільні, відкриті та безкоштовні. Брати участь у проекті може кожен охочий, хто бажає покращити мапу. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.19.

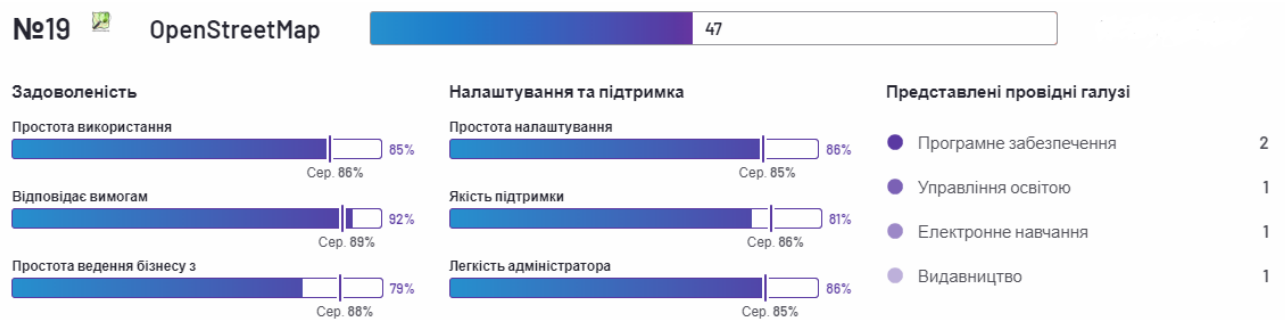


Рисунок 2.19 – Показник G2 задоволення програмним продуктом OpenStreetMap

20. iasWorld [70] – веб-набір інструментів, що підтримує ГІС. Використовується для ефективного управління важливими даними щодо оцінки властивостей, генерувати точні значення, виконуючи суворий аналіз та розрахунки. Деякі показники задоволення користувачів від використання даного програмного продукту можна бачити на рисунку 2.20.

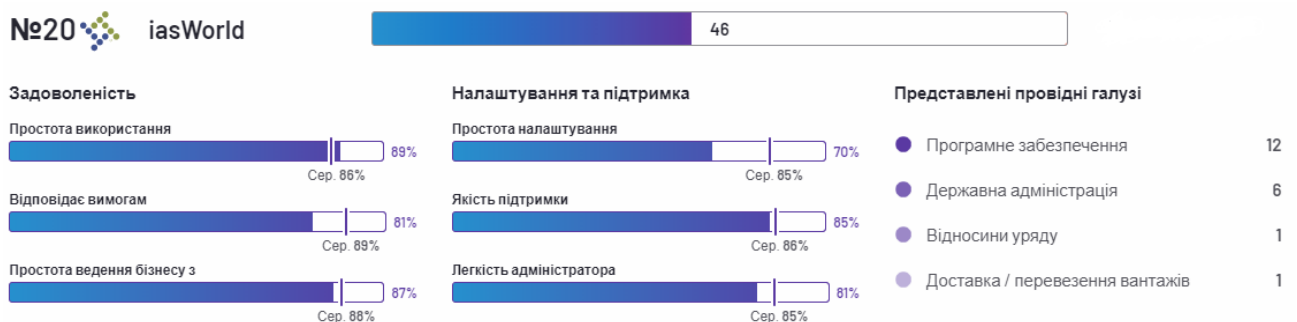


Рисунок 2.20 – Показник G2 задоволення програмним продуктом iasWorld

Використовуючи наведені дані можна представити чітке уявлення про те якому програмному продукту користувачі надіють більшу перевагу. А також якою програмою користуються великі, середні та малі підприємства. З рисунків можна побачити наскільки користувачі задоволені тим чи іншим програмним продуктом.

2.2 Порівняння карт у ГІС

Порівняння карт - поширене застосування у ГІС. Дійсно, порівняння карт є центральним у відповіді на запитання з широкого спектру географічних тем. Наприклад, порівняння карт лежить в основі оцінок основних змін покривів, таких як вирубка лісів або фрагментація середовища проживання, і є основним компонентом багатьох заходів з перевірки моделей. Хоча порівняння карт виглядає концептуально простим завданням, на практиці це складний процес [71]. Підхід, прийнятий для порівняння двох або більше карт, часто сильно впливає на характер карт, мотивацію аналізу та прийняту перспективу. Прийнятий підхід значною мірою вплине на те, які відмінності та схожість спостерігаються, а також, що пропущено аналізом. Усвідомлення відносних плюсів і мінусів методів порівняння карт є важливим, особливо допомагаючи забезпечити правильний відповідь на важливі питання, засновані на порівнянні карт. Для стислості увага зосереджена на порівнянні категоричних карт, таких як зображення із земельним покривом.

До порівняння карт підходили з різних точок зору, з різними традиціями, міцно вкладеними в низку різних циклів дослідження [72]. Порівняння також були зосереджені на різних характеристиках карти. Наприклад, карти, як правило, порівнюють щодо аспектів або складу, або конфігурації зображених класів. Таким чином, порівняння може базуватися на оцінках ареальної міри класу в картографічному регіоні [73] та ступеня просторової згоди в маркуванні або в термінах метричних характеристик ландшафтного малюнка, які представляють кількісну оцінку класової мозаїки

[74]. У деяких дослідженнях важлива як композиційна, так і конфігураційна інформація. Оскільки ці особливості карт не є незалежними, наприклад, тематичні помилки, що впливають на кількісну оцінку індексів ландшафтного малюнка, що використовуються для представлення конфігурації, то деякі намагаються охопити обидві змінні на карті порівняння [75].

Можна визначити чотири основні причини для порівняння карт [76].

По-перше, це може бути зроблено для того, щоб отримати базову характеристику ступеня подібності між двома або більше картами. Це часто перспектива, прийнята в оцінках точності класифікацій зображень, отриманих при дистанційному зондуванні, з однією з карт, взятих для відображення фактичного або наземного набору даних. Це також популярний підхід, прийнятий при оцінці різних алгоритмів відображення.

По-друге, карти часто порівнюють для виявлення змін, що відбулися в часі. Це часто в дослідженнях динамічних явищ, таких як земельний покрив.

По-третє, порівняння карт є центральним для багатьох видів порівняльних моделей. Зокрема, валідація моделі та аналіз невизначеності часто базуються на порівнянні відображених результатів.

По-четверте, карти можна порівняти, щоб оцінити схожість у зображенні пейзажу. Ключовою особливістю порівнянь, проведених для цього додатка, є зосередженість на просторових показниках, отриманих з карт. Для оцінки карт можуть використовуватися дуже різні підходи, залежно від мети порівняння.

Таким чином, мотивація та контекст для аналізу порівняльних аналізів можуть бути важливими [72]. Також література містить безліч прикладів порівнянь карт, здійснених із суттєво різних причин. Наприклад, карти можуть порівнюватись для пошуку регіонів узгодження [77], щоб оцінити вплив вибору карти для введення в аналіз моделювання на вихідних моделях, для оцінки змін у часі [78] та оцінки різних алгоритмів попередньої обробки та створення карт. Незважаючи на, здавалося б, спрощений характер аналізу,

можуть виникнути значні проблеми, які можуть призвести до серйозних труднощів порівняння [79].

Останнім часом значна увага приділяється порівнянню глобальних наборів даних про покриття земель, зокрема, щодо просторового розподілу категоричної угоди. Дослідження в цій галузі частково сприяють збільшенню доступності глобальних даних про покриття наземних покривів, отриманих від дистанційного зондування, та зростаючої обізнаності про потреби в даних для моніторингу та управління мінливим середовищем. Наприклад, у контексті надання міжнародної конвенції, McCallum та ін [80] виявили, що існує широкий ступінь згоди щодо масштабу та загальної структури класів покриття наземних покривів у глобальному масштабі. Інші порівняння глобальних карт виявили, що ступінь просторового узгодження для деяких класів може змінюватись від низької (наприклад, змішаний ліс, мозаїка сільськогосподарських культур / пасовищ) до високої для інших (наприклад, пасовища, листяні ліси та вічнозелені ліси) [81]. Великі відмінності можуть виникати між картами, отриманими від різних систем дистанційного зондування [82]. Ступінь згоди також може змінюватись в різних регіонах. Отже, вибір набору даних впливатиме на результати деяких досліджень [80, 83]. Крім того, використання декількох наборів даних іноді може бути вигідним, зокрема, як джерело невизначеності міток класу та у виведенні високоякісного представлення за допомогою комбінації різних карт [79]. Однією поширеною проблемою, що зустрічається в цих дослідженнях порівняння карт, є невідповідність легенд про карти [78]. Для полегшення карт багато хто прагнув використовувати загальну легенду [80].

Як зауважив Watson, визнання основних якостей місць може допомогти нам у пошуках розуміння їх, використання та значень [84].

ГІС, не залежно від того, 2D чи 3D, все ще залишається "наочним" засобом для передачі даних. Тим не менш, самі дані можуть бути дуже різноманітними за своїм характером, і кінцевий обсяг аналізу на основі ГІС повинен завжди забезпечувати чіткий шлях до інтерпретації даних. У цьому

відношенні результати моделювання чи іншого досвіду, пов'язаного із сенсом, можуть бути об'єктом аналізу, а згодом і остаточного зображення. Реальна перевага ГІС полягає в просторовій інтеграції даних разом таким чином, щоб можна було отримати нові інтерпретаційні результати.

Протягом наступного десятиліття Інтернет сприйняв впровадження технологій ГІС на нижчому та нижчому рівнях муніципалітету, оскільки витрати спали, а технологія потрапила до місцевих органів влади. У той же час поширення Інтернету забезпечило доступ до використання стандартних карт, оскільки постачальники, такі як Esri, спонукали організації додавати набори даних до наборів карт, які вони вже робили доступними через Інтернет. Ключові сектори, такі як урядові, недержавні органи та комунальні підприємства, здається, розробляють підхід до обміну даними. Доступні дані про істотний обмін на платформах, який дозволив значний обмін наборами даних для спільних використання, таких як пропонування Esri. В даний час в галузі обговорюється питання про те, як найкраще вирішити проблеми, пов'язані з власністю даних на публічних платформах.

2.3 Висновок до другого розділу

Програмне забезпечення ГІС зазвичай фокусується на зборі, аналізі, відображенні та зберіганні географічних даних.

Більшість застосунків ГІС мають подібний функціонал, але все ж відрізняються за ціною і функціоналом, а також відносяться до різних категорій. Відповідно до цього було проведено аналіз програмного забезпечення ГІС і визначено 20 найкращих програм. Серед яких найкращим є Google Maps API включаючи сервіс «Мої Карти».

Даний сервіс являється найкращим рішенням для використання малими підприємствами, а також для власного використання, оскільки використання цього сервісу не потребує додаткової плати за використання.

Провівши аналіз диверсифікованих програм ГІС прийшли до висновку, що для розробки системи «Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області» найкраще підходить сервіс «Мої Карты» Google. Який відповідає усім заявленим умовам.

Для порівняння карт використовуються різноманітні методи, часто спираючись на традиції, пов'язані з відносно окремими дослідницькими спільнотами. Зважаючи на те, що подібність карт є багатогранною, саме тому малоймовірно, що вона буде охоплена будь-яким єдиним підходом. З огляду на це важливо обирати методи порівняння карт з обережністю для будь-якого конкретного застосування. Так само, як методи порівняння карт сильно відрізняються, особливо в тому, які аспекти оцінюються та як оцінюється схожість, вони будуть відрізнятися значеннями для ряду застосувань.

3 РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ПАМ'ЯТКА РЕПРЕСОВАНИХ ОСІБ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Метою створення проекту геоінформаційна система “Пам’ятка репресованих осіб Тернопільської області”, створити карту, яка б закарбувала в пам'яті нечувані за своїм розмахом і жорстокістю злочини тоталітарного комуністичного режиму проти громадян своєї країни. Водночас вона має стати гідним вшануванням доброго імені і встановленням правди про тих, хто постраждав у радянський період, чиє життя безвинно було понівечене або загублене.

3.1 Передумови створення проекту геоінформаційної системи

У ХХ ст. український народ пережив одну з найбільших трагедій у своїй історії – терор і репресії тоталітарного комуністичного режиму. Нещадна боротьба з противниками більшовизму та їх фізичне знищення в період Українських національно-визвольних змагань 1917–1921 рр., три голодомори, з яких найбільш масштабним і трагічним став свідомо організований владою геноцид українського народу за допомогою голоду в 1932–1933 рр., великий терор 1930-х, апогей якого припадає на 1937–1938 рр., репресії і депортації на західноукраїнських землях у передвоєнний і післявоєнний періоди, переслідування і засудження українських патріотів у 1950–1970-і роки – ось основні віхи його злочинних діянь. Жертвами цього режиму стали мільйони людей. І не лише його противники, котрі справедливо не могли змиритися з людиноненависницькою ідеологією та практикою більшовизму, а ще більше невинних людей, яких влада бездоказово вважала своїми ворогами і за надуманими звинуваченнями переслідувала та безжально знищувала. Копітка системна робота щодо реабілітації жертв комуністичного режиму розпочалася в нашій державі фактично після здобуття Україною незалежності [85].

До першого тому книги “Реабілітовані історією. Тернопільська область” увійшли три нинішні районів області – Бережанському, Борщівському та Бучацькому [85].

До другого тому книги “Реабілітовані історією. Тернопільська область” увійшли біографічні дані про репресованих з чотирьох нинішніх районів області – Гусятинського, Заліщицького, Збаразького та Зборівського [86].

Третій том книги “Реабілітовані історією. Тернопільська область” займають біографічні дані уродженців і жителів чотирьох нинішніх районів Тернопільської області: Козівського, Кременецького, Лановецького і Монастириського [87].

До четвертого тому книги “Реабілітовані історією. Тернопільська область” увійшли списки уродженців і жителів Тернопільщини, котрі зазнали політичних репресій в часи тоталітарного комуністичного режиму. Біографічні дані подаються про репресованих з трьох нинішніх районів області – Підволочиського, Підгаєцького і Терехівського [88].

П’ятий том книги “Реабілітовані історією. Тернопільська область” займають біографічні довідки про репресованих уродженців і жителів трьох нинішніх районів Тернопільської обл.: Тернопільського, Чортківського і Шумського [89].

3.2 Функціонал сервісу «Мої Карти Google»

Для візуалізації даних використовувався сервіс від Google, а саме сервіс Мої карти Google.

Для того щоб користуватися сервісом «Мої карти» (див. рисунок 3.1) в браузері потрібно вийти в мої карти через власний аккаунт google, після чого можна буде побачити наступну картину.

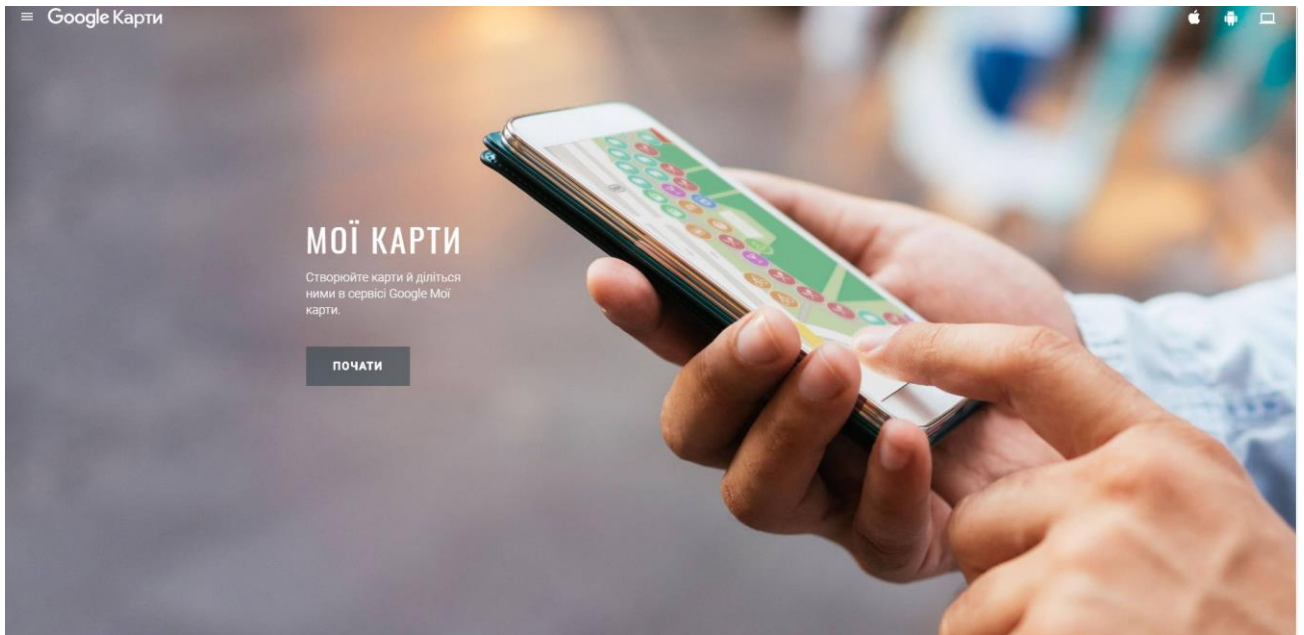


Рисунок 3.1 – Головне вікно сервісу Мої карти google

Для створення нової карти у розділі «Мої карти» потрібно натиснути кнопку «Створити карту».

Після створення карти вона матиме наступний вигляд (див. рисунок 3.2).

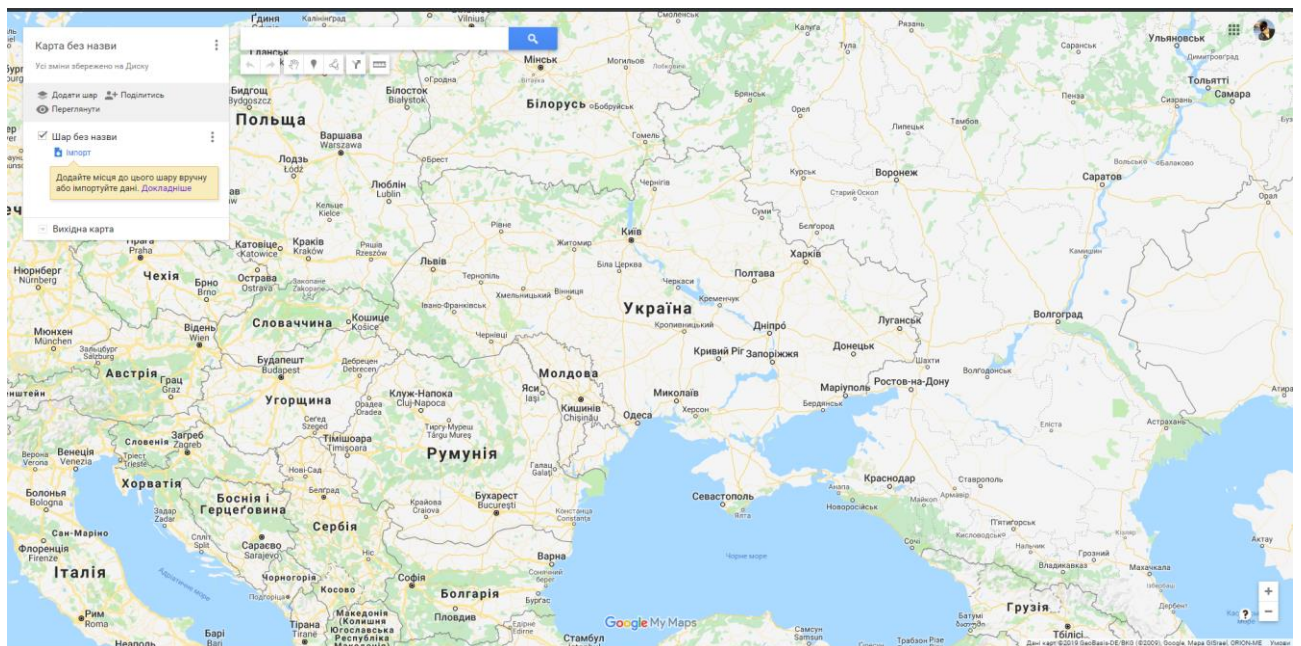


Рисунок 3.2 – Вигляд щойно створеної карти

На щойно створеній карті можна зразу замітити панель інструментів (див. рисунок 3.3).

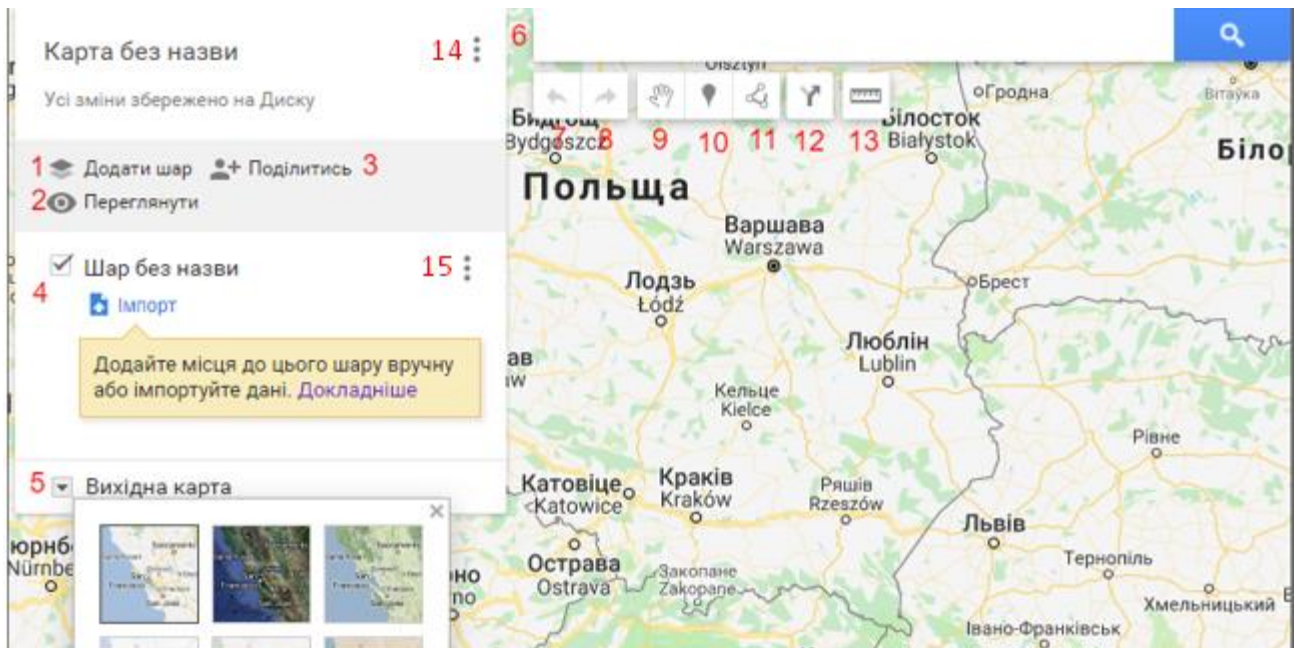


Рисунок 3.3 – Панель інструментів

На даній панелі розміщені такі інструменти як:

1. Додати шар – створює новий рівень (в безкоштовній версії максимум 10 шарів);
2. Переглянути – дозволяє перегляд карти в режимі користувача;
3. Поділитись – дозволяє надати права для спільного доступу (доступно тільки для співавторів);
4. Шар – основний елемент на якому проводяться усі маніпуляції з картою і даними, дозволяє додавати мітки, лінії, накреслити маршрут, також імпортувати дані;
5. Вихідна карта – змінює відображення карти;
6. Пошук – пошук населених пунктів, доріг, вулиць, і тд.;
7. Скасування – відмінює останню дію;
8. Повторити – повертає останню дію (якщо була скасована);
9. Вибрати елемент – вбирає елементи, або дозволяє переміщення по карті;

10. Додати маркер – додає точку з тими координатами де вона буде стояти;
11. Накреслити лінію – дає можливість накреслити маршрут, або лінію чи фігуру на карті;
12. Додати маршрут – добавляє маршрут з точки А в точку Б;
13. Виміряти відстань та площі – виміряє відстань між об'єктами, та площу;
14. Параметри карти – відкриває меню налаштувань карти;
15. Параметри шару – відкриває меню налаштувань шару.

Кожну карту можна також переглянути в режимі користувача, даний режим відображає як карта буде виглядати коли її відкриє неавторизований користувач, або користувач якому надано доступ тільки для перегляду карти. В цьому режимі доступна тільки пошукова стрічка.

Кожній карті яку створили в даному сервісі доступна опція яка дозволяє надати спільний доступ іншим користувачам (див. рисунок 3.4).

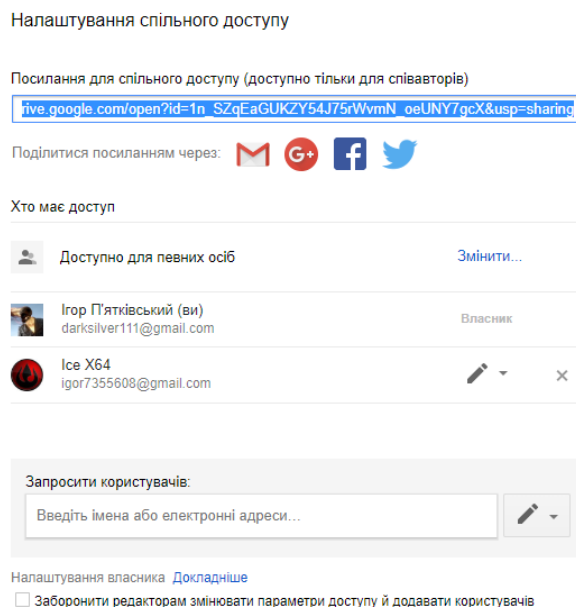


Рисунок 3.4 – Встановлення спільного доступу до мапи

Також можна вказати назву та зробивши опис карти. Наступним кроком буде згенеровано адрес даної карти за яким буде здійснюватися

доступ, також доступ до карти надається певним користувач по запрошеннях знаючи електронну пошту користувача (піддійте тільки пошта домена @google.com) через якому надається доступ, та також є можливість встановити модифікатори доступу до мапи (див. рисунок 3.5).

Доступ за посиланням




-  **Увімк.: для всіх**
Усі користувачі Інтернету можуть знаходити елементи й отримувати до них доступ. Входити не потрібно.
-  **Увімк.: для всіх, хто має посилання**
Мають доступ усі користувачі, які отримали посилання. Входити не потрібно.
-  **Вимк.: для певних користувачів**
Доступ надано певним особам.

Рисунок 3.5 – Встановлення модифікаторів доступу до мапи

Створена мапа має один шар який створений за замовчування, рівні використовуються для групування міток на мапі. Карта має деякі обмеження щодо міток.

Мітки на мапу можна додати двома за допомогою двох способів: вручну встановлюючи мітки або імпортувати набір міток.

Перший спосіб, корисний тоді коли немає багато міток, він передбачає створення міток вручну. Для того щоб створювати мітки вручну потрібно натиснути кнопку «Додати мітку» яка розташована на панелі створеної карти (див. рисунок 3.6), точні координати можна ввести через пошук конкретного місця на карті.

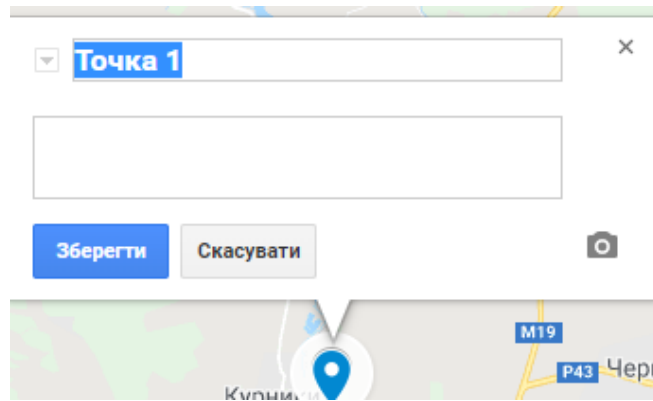


Рисунок 3.6 – Створення міток вручну

Другий спосіб виконати імпорт даних з файлу які мають розширення (csv, xlsx, kml, gpx), або з Google Drive імпортувати дані з таблиці, другий спосіб є швидший так як є можливість вказувати точні координати розташування, і відразу групувати мітки.

Імпорт даних можливий лише деяких форматів, і обмежений вагою файла до 40 Мб.

Дані які повинні бути імпортовані з зовнішніх джерел на мапу повинна мати обов'язкове поле з координатами по яких буде створюватися мітка на карті решта даних відповідно до інформації

3.3 Створення бази даних репресованих осіб Тернопільської області

Будь-яка БД – це набір даних, розподілений по рядках і стовпцях для легкого пошуку, організації та редагування [90]. Excel має всі можливості для формування простих баз даних і зручної навігації по ним.

До кожної книги потрібно сотворити окрему базу даних для кожної з книг (див. рисунок 3.7), так щоб перенесення бази даних на карту було в окремому шарі карти.

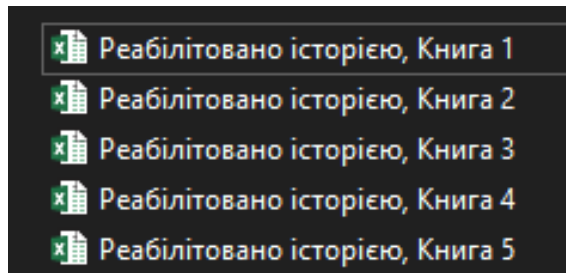


Рисунок 3.7 – Створені бази даних по книжках

Відповідно до завдання, дані які мають бути імпортовані на карту матимуть наступні колонки:

- Широта та довгота;
- Приналежність до ради;
- Населений пункт;
- Коротка історія;
- Та перелік репресованих людей.

С першу в БД потрібно вписати населені пункти з кожної книги в окрему базу даних, причому кожний районний центр відображений в окремому листі, це зроблено для того щоб була краще орієнтуватись в базі даних. Ще добавлено окремо лист в який буде залита інформація з інших листів (див. рисунок 3.9), так як мої карти google мають змогу відображати інформацію з одного листа книги тобто бази даних.

Лист в Excel – це документ, що має вигляд таблиці, що складається н рядків і стовпців, в яких зберігаються дані [91].

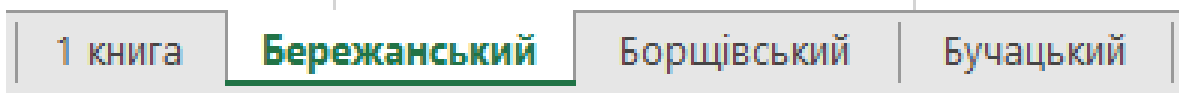


Рисунок 3.8 – Листи бази даних

Запис даних в листі починається з назв стовбців після чого записуються населені пункти кожного району, а також приналежність населеного пункту до міської, селищної та сільської рад (див. рисунок 3.9).

1	Широта та Довгота	Приналежність до ради	Населений пункт	Коротка історія	Репресовано людей
2	49.44388, 24.93613	Бережанська міська рада	м. Бережани		
3	49.35012, 25.03191	Саранчуківська сільська рада	с. Базниківка		
4	49.46919, 24.99687	Куропатницька сільська рада	с. Баранівка		
5	49.54798, 24.90169	Божиківська сільська рада	с. Божиків		
6	49.31613, 24.99765	Біщівська сільська рада	с. Біще		
7	49.52835, 24.8572	Вербівська сільська рада	с. Вербів		
8	49.40407, 24.92684	Вільховецька сільська рада	с. Вільховець		
9	49.45225, 24.77836	Рогачинська сільська рада	с. Волиця		
10	49.30987, 25.01013	Божиківська сільська рада	с. Волощина		
11	49.30987, 25.01013	Лапшинська сільська рада	с. Гайок		
12	49.50084, 24.93877	Жуківська сільська рада	с. Гиновичі		
13	49.39484, 24.82841	Підвисоцька сільська рада	с. Гутисько		
14	49.56218, 24.8678	Рекшинська сільська рада	с. Двірці		
15	49.4052, 24.7949	Підвисоцька сільська рада	с. Демня		
16	49.32904, 24.86502	Слов'ятинська сільська рада	с. Діброва		
17	49.51273, 24.72669	Нараївська сільська рада	с. Дуляби		

Рисунок 3.9 – Запис даних у лист в базу даних

Надалі потрібно записати коротку історичну довідку про населені пункти, яку беремо з книг «Тернопільщина Історія міст і сіл» [92], яка складається з трьох томів. З якої виписуємо тільки таку інформацію, чи є цей населений пункт центром міста, селища, села, або підпорядкований іншому населеному пункту. А також інформацію про археологічні знахідки, якщо такі є, і про першу письмову згадку, для прикладу на рисунку 3.10 зображена коротка історична довідка с. Трибухівці Бучацького району.

<p>Село, центр сільської ради. У 1961–1991 рр. називалося Дружба. При Трибухівцях є хутори Заниво (Занива) та Поперечки; хутори Довговина, Западня, Королівка виведені з облікових даних у зв'язку з переселенням мешканців. Розташоване на лівому березі р. Вільховець (ліва притока Стрипи, басейн Дністра), за 5 км від районного центру і 2 км від найближчої залізничної станції Пишківці. Через село пролягли автошляхи Бучач–Скала-Подільська Борщівського району і Бучач–Товсте Заліщицького району. Поблизу села виявлено археологічні пам'ятки доби – неоліту, періоду бронзи – раннього залізного часу, черняхівської та давньоруської культур. Відоме від 16 ст.</p>
--

Рисунок 3.10 – Коротка історична довідка с. Трибухівці

Після запису історичних довідок про населені пункти до БД потрібно записати ще репресованих людей. Для запису людей до бази даних їх потрібно згрупувати по районах, а також по населених пунктах, так як в книжках вони

згруповані по міських, селищних та сільських радах, а так як до деяких рад належать по декілька селищ і сіл. В книгах записи про населені пункти є двох типів.

Перший тип, коли в книзі записано міські, селищні і сільські ради у форматі рада приналежні до неї селища і села (див. рисунок 3.11).

Кременецький район	
Кременецька міська рада (м. Кременець)	
Почаївська міська рада (м. Почаїв, с. Затиштя)	
Башуківська сільська рада (с. Башуки, с. Новий Олексинець)	
Білокриницька сільська рада (с. Білокриниця, с. Андруга, с. Веселівка, с. Лішня)	
Будківська сільська рада (с. Будки, с. Валигори, с. Комарівка)	
Великобережецька сільська рада (с. Великі Бережці, с. Іква, с. Малі Бережці, с. Хотівка)	
Великогорянська сільська рада (с. Велика Горянка, с. Волиця, с. Мала Горянка)	

Рисунок 3.11 – Перший тип запису в книзі

Другий тип запису рад у книгах має наступний вигляд (див. рисунок 3.12)

Гусятинський район	
Копичинська міська рада	
Хоростківська міська рада	
Гримайлівська селищна рада	
Гусятинська селищна рада	
Васильковецька сільська рада	
Вікнянська сільська рада	
Вільхівчицька сільська рада	
Галинківська сільська рада	

Рисунок 3.12 – Другий тип запису у книзі

Всі записи про людей в книгах «Реабілітовані історією Тернопільська область» мають наступний формат, прізвище ім'я по батькові, дата народження, місце народження та місце проживання, здобута освіта, ким і

коли було вивезено з населеного пункту, а також чи було звільнено людину чи ні, і чи було реабілітовано людину (див. рисунок 3.13).

Андріяш Віра Петрівна, 1927 р., с. Синьків, освіта 6 кл. Заарештована 07.03.1946 р. Заліщицьким РВ НКВС (ст. 54-1а, 54-11 КК УРСР). Член ОУН. Засуджена 27.05.1946 р. ВТ військ МВС у Терноп. обл. на 10 р. ВТТ з конфіскацією майна і 5 р. позбавлення прав. Звільнена 10.04.1956 р. Реабілітована 19.06.1992 р. (14771-П).

Андрушко Іван Васильович, 1921 р., с. Синьків, освіта початкова. Чоловік М. Я. Андрушко. Заарештований 28.04.1945 р. Заліщицьким РВ НКДБ (ст. 54-1а, 54-11 КК УРСР). Член ОУН. Засуджений 13.07.1945 р. ВТ військ НКВС у Терноп. обл. на 10 р. ВТТ з конфіскацією майна і 5 р. позбавлення прав. Загинув в ув'язненні 26.02.1948 р. Реабілітований 22.12.1992 р. (11282-П).

УРСР). Член ОУН. Засуджена 18.08.1945 р. ВТ військ НКВС у Терноп. обл. на 10 р. ВТТ з конфіскацією майна і 5 р. позбавлення прав. Звільнена 28.10.1954 р. Реабілітована 06.10.1992 р. (9298-П).

Бзовий Василь Григорович, 1910 р., с. Синьків, освіта початкова. Заарештований 08.04.1941 р. Заліщицьким РВ НКВС (ст. 54-2, 54-11 КК УРСР). Член ОУН. Перебував під слідством у тюрмі м. Чортків. Розстріляний без суду 21.07.1941 р. в тюрмі м. Умань Черкаської обл. Реабілітований 08.06.1993 р. (13533-П).

Білинський Йосип Володимирович, 1892 р., с. Синьків, освіта початкова. Заарештований 11.04.1945 р. Заліщицьким РВ НКДБ (ст. 54-1а, 54-11 КК УРСР). Звільнений 20.02.1946 р. за недоведеністю провини. (1838).

Рисунок 3.13 – Приклад представлення інформації про людину в книзі

З цієї всієї інформації потрібно виділити лише прізвище ім'я по батькові тому що використання безкоштовної версії Мої карти google накладає на базу даних певні обмеження.

Одна створена мапа може мати до 10 000 ліній, фігур або місць.

Один створений рівень може мати до 3000 ліній, фігур або місць.

Оскільки на карті можна малювати або фігури то до карт застосовуються ще наступні обмеження:

До 10 000 ліній, фігур або місць.

До 50 000 точок (в лініях або фігурах).

До 30 000 комірок в таблицях даних.

При імпорті даних з файлу існують обмеження на такі формати файлів як:

- CSV;
- TSV;
- KML;

- KMZ;
- GPX;
- XLSX;
- Таблиці Google.

Максимальний об'єм файлів KML/KMZ в незжатому вигляді може мати до 5 МБ.

Решта файлів можуть досягати до 40 МБ.

Перша стрічка файла який імпортується повинна мати заголовок стовбця. Дані будуть імпортовані коректно якщо в стовбці присутні які небудь дані із значенням широти і довготи, адреса, назва місць.

Не імпортуються файли які мають в собі більше 3000 рядків і мають більше 100 фотографій в одному файлі.

При імпорті KML – файл не імпортуються наступні дані:

- Місця для опису яких використовується HTML – код або JavaScript;
- Тури по карті в форматі KML;
- Тимчасові мітки;
- Зображення і слої;
- Колекції MultiGeometry;
- 3D моделі;
- Папки.

Також не можна розміщувати інформацію яка порушує правила інтелектуальної власності, які є захищені патентами, товарними знаками або іншим образом а також комерційною таємницею. Перш ніж використовувати матеріали які є захищені авторським правом необхідно отримати дозвіл. При порушенні авторських правил компанія має право видалити вашу інформацію або можуть бути судові процеси в залежності від складності створених проблем.

Також заборонено щоб інформацію мала в собі дискримінаційні висловлювання, підбивала до незаконних дій, мала в собі конфіденційну інформацію і тд. [93].

Імпорт даних в лист виглядає наступним чином (див. рисунок 3.14)

ЗАЛІЩИЦЬКА МІСЬКА РАДА

1. Безнер Бені Гершович
2. Бігусяк Микола Маркович
3. Бортник Ольга Костянтинівна
4. Гнатишин Олексій Степанович
5. Гошовський Пилип Григорович
6. Долинський Мар'ян Альбінкович
7. Долинський Степан Мар'янович
8. Драган Олександр Михайлович
9. Думна Ольга Іванівна
10. Думний Адам Іванович
11. Калманович Йосип Шаєвич
12. Кархут Василь Володимирович
13. Катеринюк Володимир Йосипович
14. Китик Мефодій Миколайович

Рисунок 3.14 – Імпорт даних з книжки

Після імпорту даних з книжки їх потрібно структурувати іншим чином, так як на даному етапі воно записані по міських, селищних і сільських радах, даний вид запису не є дійсним оскільки деякі ради включають більше як один населений пункт, відповідно до цього потрібно записати населення не по радах а по містах, селищах і селах. Відредаговані і відсортовані дані виглядають наступним чином (див. рисунок 3.15).

с. Гиньківці

1. Гожовський Микола Іванович
2. Дидинська Емілія Василівна
3. Круташевська Броніслава Іванівна
4. Малюк Віра Юліанівна
5. Хандій Стефанія Іванівна

с. Вигода

1. Баран Марія Василівна
2. Білик Василь Іванович
3. Галушак Михайло Онуфрійович
4. Гарап'як Петро Федорович
5. Данчик Андрій Іванович

с. Виноградне

1. Бичок-Киян Василина Іванівна
2. Бичок Іван Миколайович
3. Ванцовський Матвій Іванович
4. Герелевич Анастасія Павлівна
5. Герелевич Василь Матвійович
6. Герелевич Василь Павлович
7. Герелевич Ганна Василівна
8. Герелевич Ганна Матвійівна
9. Герелевич Ганна Микитівна
10. Герелевич Ганна Михайлівна

Рисунок 3.15 – Відредаговані дані про осіб

Після цих маніпуляцій відредаговані дані по населених пунктах переносяться в базу даних і база даних тепер виглядатиме наступним чином (див. рисунок 3.16).

	A	B	C	D	E
1	Широта та Довгота	Приналежність до ради	Населений пункт	Коротка історія	Репресовано людей
2		Бучачська міська рада	м. Бучач	Місто районного	1. Баранюк Богдан Іванович
3		Бучачська міська рада	с. Нагірянка	Село, приєднане до м. Бучач.	Уродженці чи мешканці котрі
4		Золотопоточка селешина рад	смт Золотий Потік	Селище міського типу. Центр	1. Біллер Леон Бернардович
5		Баришська сільська рада	с. Бариш	Село, центр сільської ради, до	1. Безтильний Михайло
6		Берем'янівська сільська рада	с. Берем'яни	Село, центр сільської ради.	1. Гаврилюк Анастасія Михайлівна
7		Старопетликівська сільська рад	с. Білявинці	Село, від січня 1960 р.	1. Бойко Анастасія Іванівна
8		Бобулинська сільська рада	с. Бобулинці	Село, центр сільської ради.	1. Балацький Василь Трохимович
9		Язловецька сільська рада	с. Броварі	Село, підпорядковане	1. Беляк Ганна Миколаївна
10		Озерянська сільська рада	с. Верб'ятин	Село, від 1954 р.	1. Вікарчук Григорій Іванович
11		Возилівська сільська рада	с. Возилів	Село, центр сільської ради.	1. Гудима Василь Євдокимович
12		Миколаївська сільська рада	с. Губин	Село, підпорядковане	1. Дем'янчук Іван Павлович
13		Добропільська сільська рада	с. Доброполе	Село, центр сільської ради,	1. Вітвицький Петро Якович

Рисунок 3.16 – База даних з даними про репресованих осіб

Надалі потрібно заповнити колонку з географічними координатами, щоб на карті відклались мітки з населеними пунктами кожного району. Для запису координат в базу даних потрібно в карті google вписати назву населеного пункту та назву районного центру, приклад дивись на рисунку 3.17.

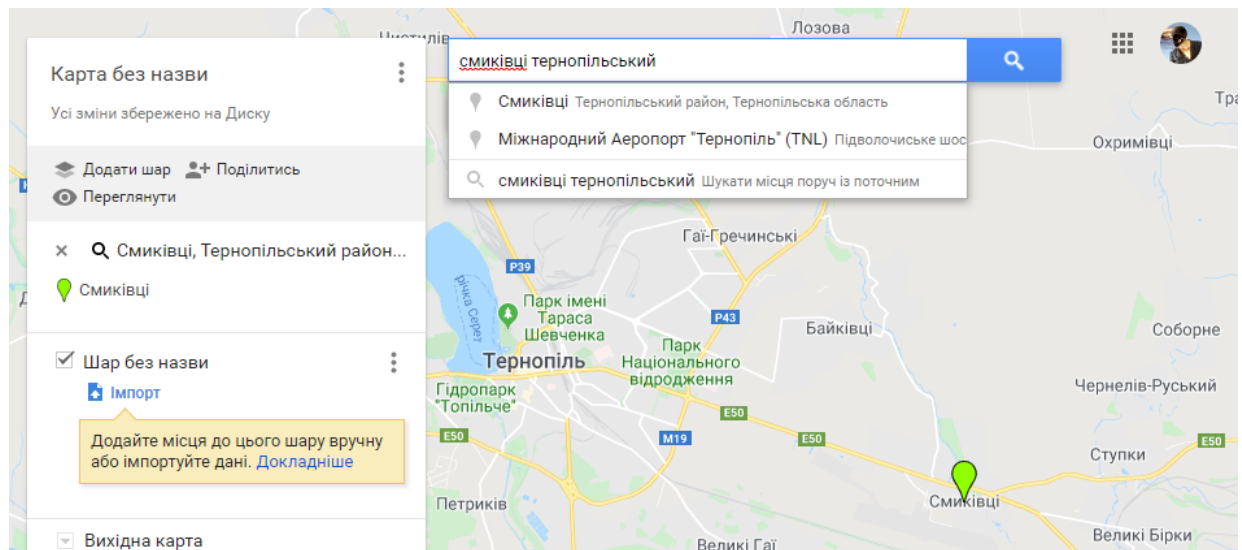


Рисунок 3.17 – Пошук координат населених пунктів

Точні координати в даній точці можна побачити зліва знизу відкривши мітку (див. рисунок 3.18).

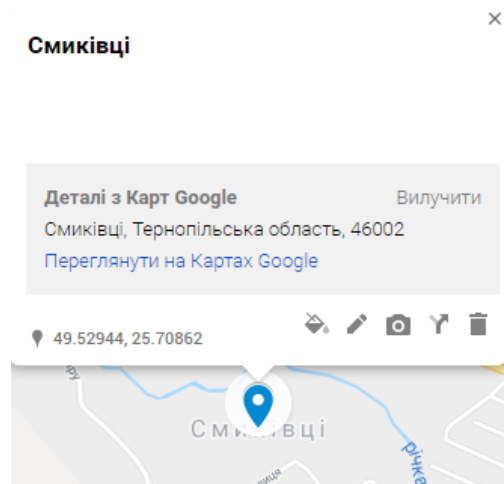


Рисунок 3.18 – Точні координати по населеному пункті за даними google maps

І так надалі потрібно знайти координати по кожному населеному пункті, після чого записуємо їх у базу даних, яка на даному етапі матиме тепер наступний вигляд (див. рисунок 3.19).

	A	B	C	D	E
1	Географічні координати	Приналежність до ради	Населені пункти	Коротка історія	Репресовано людей
2	49.07314, 26.18317	Гусятинська селищна рада	смт Гусятин	Селище міського типу, районний	1. Бадюкевич Теодор
3	49.32803, 26.00449	Гримайлівська селищна рада	смт Гримайлів	Селище міського типу, центр селищної	1. Безкоровайний Іван
4	49.10378, 25.91106	Копичинська міська рада	м. Копичинці	Місто районного підпорядкування	1. Бабин Юрій Миколайович
5	49.20308, 25.90347	Хоростківська міська рада	м. Хоростків	Місто районного підпорядкування	1. Бабій Юстина Юріївна
6	49.2941, 26.06901	Лежанівська сільська рада	с. Білинівка	Село, підпорядковане Лежанівській	Уродженці чи мешканці котрі
7	49.03131, 26.19099	Суходільська сільська рада	с. Боднарівка	Село, підпорядковане Суходільській	1. Бабій Степан Дем'янович
8	49.32016, 26.02866	Гримайлівська селищна рада	с. Буцики	Село, підпорядковане Гримайлівській	1. Капелусь Степан Гнатович
9	49.09454, 26.07273	Васильківська сільська рада	с. Васильківці	Село, центр сільської ради. При	1. Атенчук Богдан
10	49.28553, 25.95389	Перемилівська сільська рада	с. Верхівці	Село, підпорядковане Перемилівській	1. Дейголос Антон Романович
11	49.04755, 25.85811	Гадинківська сільська рада	с. Вигода	Село, підпорядковане Гадинківській	1. Горішний Іван Григорович
12	49.34233, 26.08036	Вікнівська сільська рада	с. Вікно	Село, центр сільської ради.	1. Бучок Йосип Томкович
13	49.09678, 26.19457	Вільхівчицька сільська рада	с. Вільхівчик	Село, центр сільської ради.	1. Бевз Євстахій Гнатович
14	49.09454, 26.07273	Калагарівська сільська рада	с. Волиця	Село, підпорядковане Калагарівській	1. Антонюк Євгенія Семенівна
15	49.04272, 25.92321	Гадинківська сільська рада	с. Гадинківці	Село, центр сільської ради, якій	1. Бабин Максим Андрійович
16	49.34539, 25.97755	Глібівська сільська рада	с. Глібів	Село, центр сільської ради. Поблизу	1. Борейко Михайлина
17	49.41035, 26.02402	Городницька сільська рада	с. Городниця	Село, центр сільської ради. До 1-ї	1. Антонів Петро Іванович
18	49.0972, 25.85817	Котівська сільська рада	с. Ємелівка	Село, підпорядковане Котівській	1. Місько Йосип Дмитрович

Рисунок 3.19 – Заповнена база даних

Відповідно по кожній книзі було створено базу даних базу даних, які представлено в додатку Е.

Надалі потрібно дану базу даних імпортувати на карту. Коли виконується імпорт з зовнішнього файлу потрібно вказати в якій колонці знаходяться координати мітки та в якому порядку записані координати (див. рисунок 3.20).

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).

Рисунок 3.20 – Встановлення координати на мапі

А також потрібно вказати який із стовбців буде відображатись в колонці з назвою мітки, потрібно вибрати стовбець з назвою «Населений пункт» (див. рисунок 3.21).

Рисунок 3.21 – Встановлення назви мітки

Вслід правильного імпорту даних карта виглядатиме наступним чином (див. рисунок 3.22).

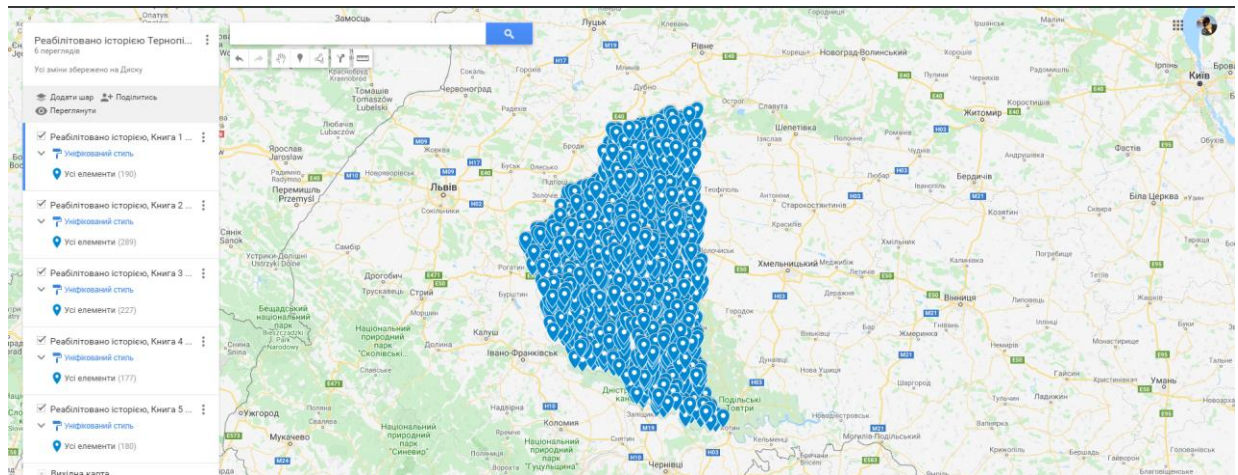


Рисунок 3.22 – Карта після імпорту даних в режимі адміністратора

Мітками відзначені всі села, селища, міста Тернопільської області а саме:

- Бережанський район;
- Борщівський район;
- Бучацький район;
- Гусятинський район;
- Заліщицький район;
- Збарзький район;
- Зборівський район;
- Козівський район;
- Кременецький район;
- Лановецький район;
- Монастирський район;
- Підволочиський район;
- Підгаєцький район;
- Тербовлянський район;
- Тернопільський район;

- Чортківський район;
- Шумський район.

Базу даних є можливість переглянути, відредагувати в спеціальному меню карти, в який легко можна зайти пункт «Параметри шару», де знаходиться підпункт «Відкрити таблицю даних» опісля чого відкривається сама база даних з можливістю її редагування (див. рисунок 3.23).

Реабілітовано історією, Книга 1 ...

Пошук у таблиці

1-190 із 190 < >

№	Географічні координати	Приналежність до ради	Населений пункт	Коротка історія	Репресовано людей
1	49.44388, 24.93613	Бережанська міська рада	м. Бережани	Місто районного підпорядкування, районний центр. Міський раді підпорядковані, крім міста, села Рай та Лисники. Свого часу до Бережан приєднані: передмістя Адамівка, Гази, Марцеліна, Містечко, Сілко, хутори Жорнисько, Залісся, Зелений Кут, Золочівка, Монастирок, Сторожисько, Хатки, Штирнастівка. Місто розташоване в долині р. Золота Липа (ліва притока Дністра) на Опіллі; залізнична станція на лінії Тернопіль– Ходорів (Львівська область); Автостанція. Через місто пролягли автошляхи Стрий–Тернопіль–Знам'янка, Бережани–Монастирська, Бережани–Перемішляни. Довкола Бережан – кільце високих пагорбів: Сторожисько піднімається над рівнем моря на 398 м, Звіринець – 382, Яришки – 408, Лисона – на 399 м.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Адамович Павло Антонович 2. Байорек Леонард-Станіслав Бернадович 3. Беднарський Методій Михайлович 4. Білик Микола Васильович 5. Блавацька Олександра Дмитрівна 6. Боднарчук Анна Михайлівна 7. Бойко Ярослав-Володимир Дмитрович 8. Бородайко Остап Олександрович 9. Брославська Іванна Миколаївна 10. Булик Василь Григорович 11. Буряковський Станіслав Михайлович 12. Василько Павло Федорович 13. Войтович Леонід Михайлович 14. Ворона Володимир Іванович 15. Головацький Іван Миколайович 16. Горин Володимир Казимирович 17. Дейнека Василь Семенович 18. Демчишин Ганна Іванівна 19. Демчишин Іван Дмитрович 20. Деркач Дмитро Григорович 21. Дідух Іван Остапович 22. Драмерецький Юзеф Казимирович 23. Дуліба Стефанія Мартинівна 24. Енгель Осєс Менделійович 25. Жилинський Іван Якович 26. Завороток Надія Василівна 27. Залуцька Катерина Михайлівна 28. Замойський Мечислав Іванович 29. Замощак Йосип Степанович 30. Захарків Степан Іванович 31. Зеленський Володимир Михайлович 32. Зембер Болеслав Леонович 33. Зозуля Анастасія Іванівна 34. Зугасвич Іван Семенович 35. Іванецький Михайло Іванович 36. Каленюк Роман Васильович 37. Кіцера Осип Олександрович 38. Класовський Казимир Миколайович 39. Коковський Михайло Іванович

Рисунок 3.23 – Вигляд меню перегляду та редагування бази даних

Також в даному режимі доступна можливість редагувати кожен мітку окремо (див. рисунок 3.24).

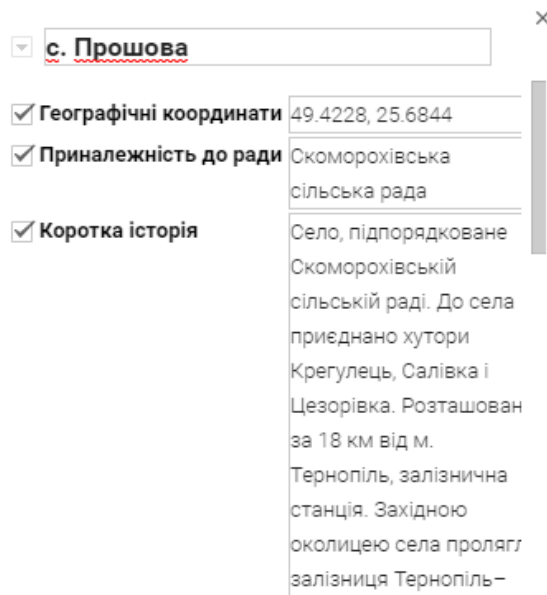


Рисунок 3.24 – Редагування міток поодинці

В режимі перегляду дана карта матиме наступний вигляд (див. рисунок 3.25). Також можна побачити, що в даному режимі доступний пошук, в якому можна виконувати пошук по назві населеного пункту, по ППП, географічних координатах, даті заснування населеного пункту, приналежності до ради. Дані види пошуку доступні для детального перегляду в додатку Ж.

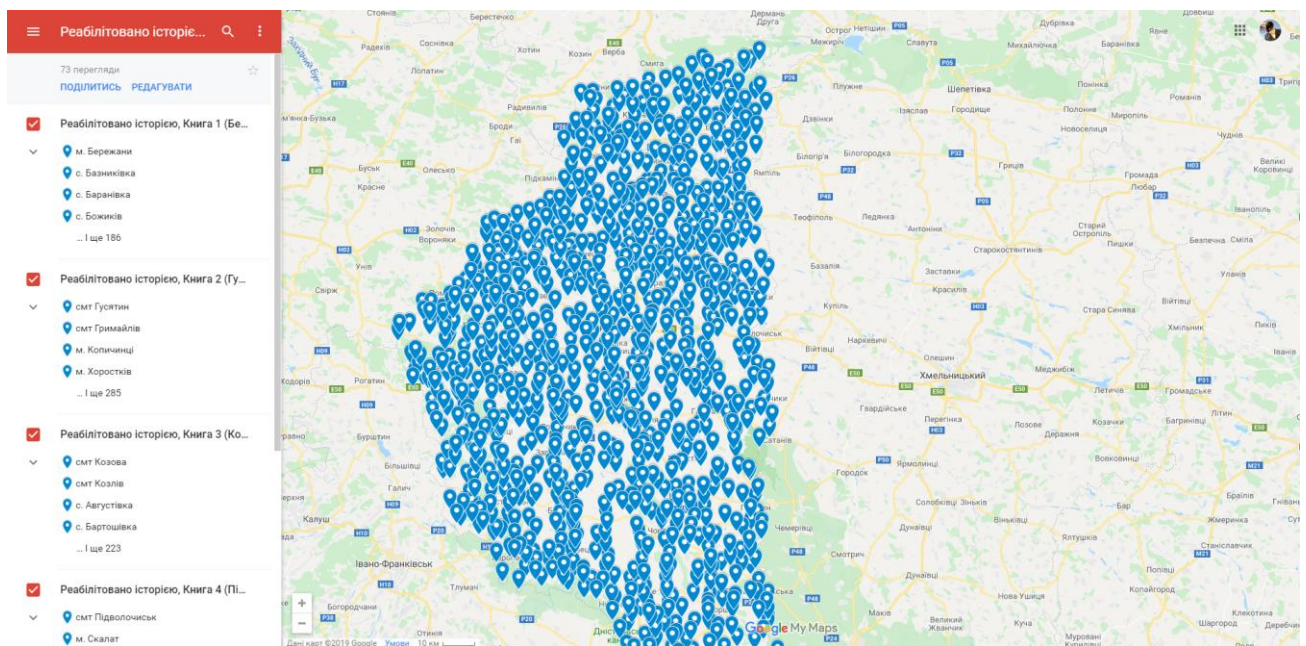


Рисунок 3.25 – Готова карта в режимі «Лише перегляд»

Опісля пошуку міста, села, селища, чи особи, відкривається інформація по тому населеному пункті де народилась або проживала дана особа, а також географічні координати населеного пункту, до якої ради належить населений пункт, коротка історична довідка і перелік осіб які було вивезено по тих чи інших обставинах з даного населеного пункту (див. рисунок 3.26).

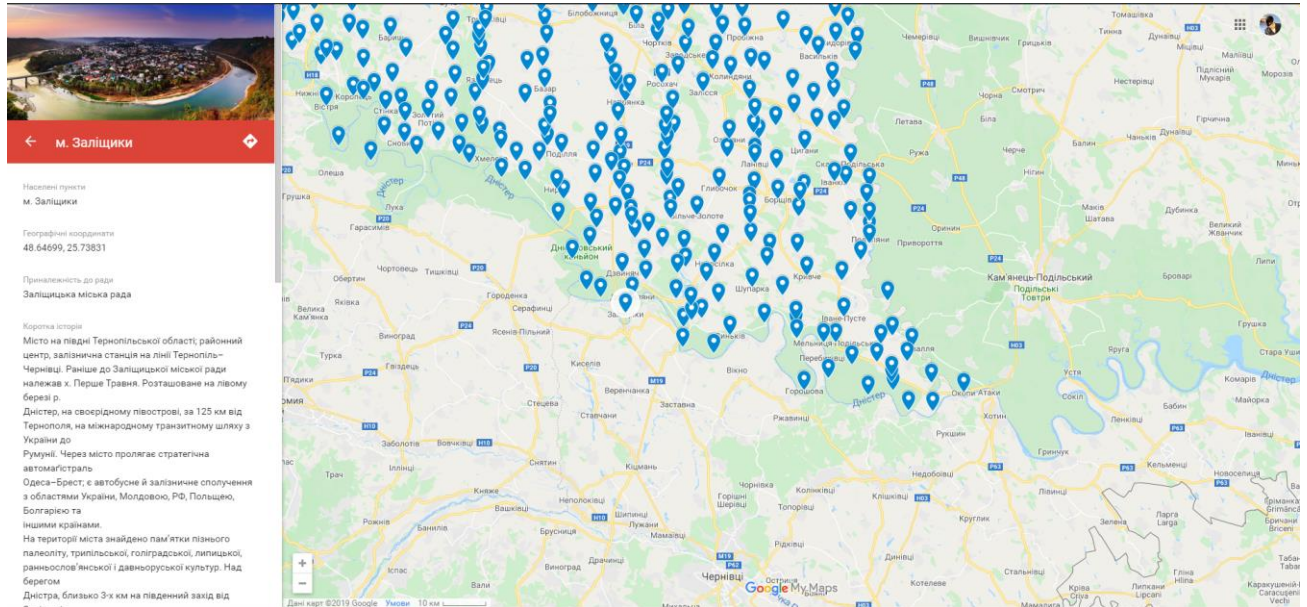


Рисунок 3.26 – Інформація по населеному пункті

Відтак дана карта доступна для у відкритому доступі по посиланню:

[https://drive.google.com/open?id=1520pdWoIKJL7mkxRq2sXxNkYnG3_](https://drive.google.com/open?id=1520pdWoIKJL7mkxRq2sXxNkYnG3_DW0t&usp=sharing)

[DW0t&usp=sharing](https://drive.google.com/open?id=1520pdWoIKJL7mkxRq2sXxNkYnG3_DW0t&usp=sharing)

Надалі було проведено аналіз по кількості депортованих осіб з Тернопільської області.

3.4 Статистичні дані

Інформація яка використовується для створення ГІС карт, можна візуально проаналізувати. Статистичний аналіз допомагає отримати додаткову інформацію з ваших даних ГІС, яка може бути не очевидною, просто

переглянувши карту. На відміну від функцій запиту, таких як ідентифікація або вибір, які надають інформацію про окремі особливості, статистичний аналіз виявляє характеристики набору ознак в цілому.

В даному підрозділі можна візуально побачити статистичні дані по районах, містах, селах. Наглядно побачити який район постраждав найбільше від репресії. На жаль, поза книгами опинилися відомості про людей, які були депортовані в 1940–1941 рр. та 1944–1953 рр. Їх нараховується кілька десятків тисяч [85, 86 - 89].

Для всіх графіків по районах було прийнято рішення не включати районні центри, так як це в багатьох випадках призводило до того, що графік ставав не читабельним, районні центри перемістились в окремий графік, який представлений на рисунку 3.27.

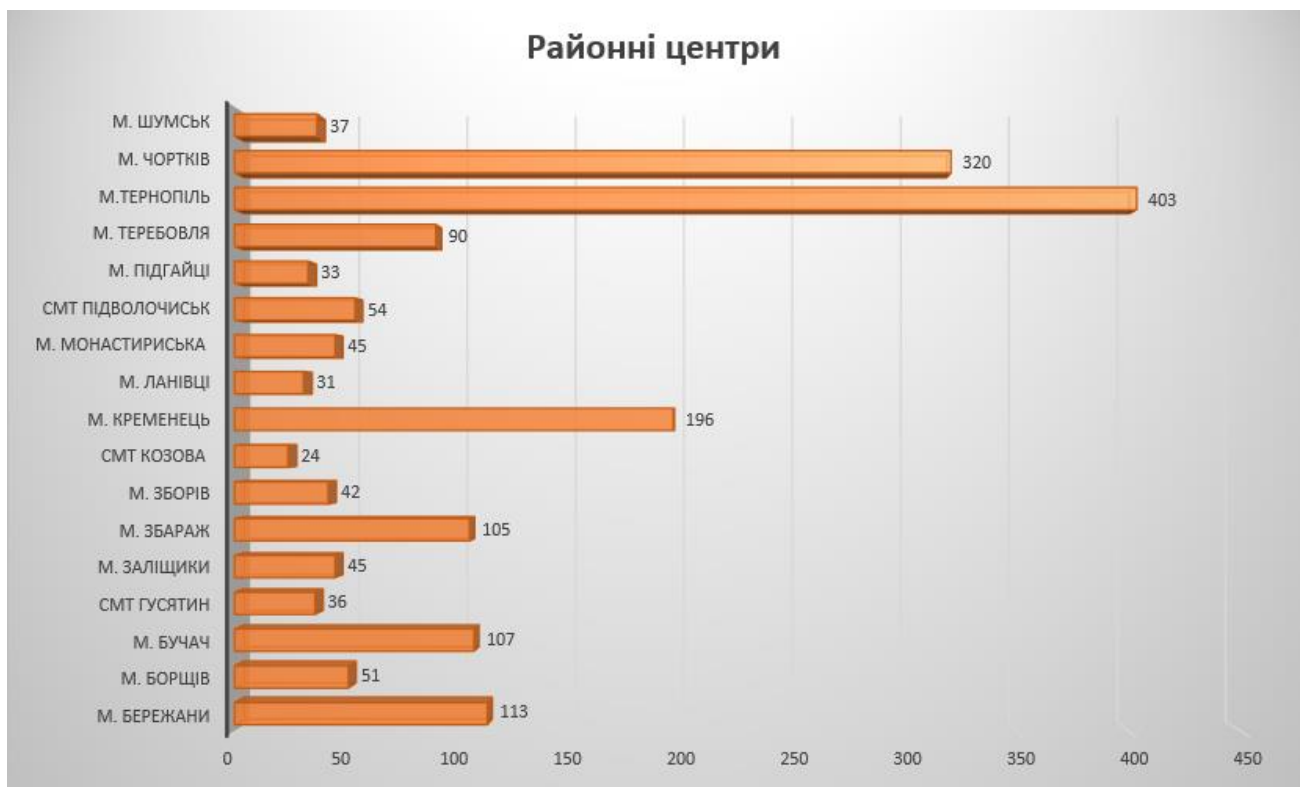


Рисунок 3.27 – Графік репресованих людей по районних центрах

По даному графіку можна побачити, що всі районні центри в тій чи іншій мірі постраждали від тогочасної влади, однак найбільше постраждало

від репресій м.Тернопіль, м.Чортків стоїть на другому місті по кількості депортованих людей, а також помітно що найменше постраждало смт. Козова.

На далі всі графіки винесені в додатки для кращої читабельності.

Графік який надає інформацію по депортованих особах з населених пунктів Бережанського району наведений в додатку И.

Розглянувши даний графік бачимо наступну інформацію, що кількість депортованих людей не перевищує 44, але є і такі населені пункти в яких кількість депортованих людей доходить 71 особу, це с. Нараїв, однак не можна стверджувати, що населені пункти такі як: с. Баранівка, с. Гиновичі, с. Гутисько, с. Дуляби, с. Лісники, с. Писарівка, с. Підлісне та с. Червоне не менше постраждали від репресій того часу.

Графік на якому представлено кількість депортованих людей з сіл та селищ Борщівського району наведений в додатку К.

На даному графіку зображена інформація, яка показує що кількість депортованих осіб не перевищує показника 56, але є все ж села де кількість депортованих людей доходить до числа 88 це с.Шупарка, також не мало депортовано людей з сіл Більче-Золоте – 79, Іванків – 75 та с.Цигани – 79, однак стверджувати, що села: Білівці, Боришківці, Трійця, Худивці та Юр'ямпіль все ж не менше постраждали від репресій.

Графік Буцацького району наведений в додатку Л, він відображає кількість репресованих осіб по селищах і селах.

З цього графіка можна побачити інформацію, що кількість депортованих осіб в загальному не перевищує позначки 44, але все ж таки є села де кількість репресованих людей доходить до позначки 64 особи це село Космирин, та с.Переволока – 53, с.Трибухівці – 56 осіб. Також постраждали не менше від репресій і села: Нагірянкa, Звенигород, Мартинівка, Новостанці та Підлісся хоча за даними книги не було депортовано жодної особи.

Графік Гусятинського району наведений в додатку М, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

Даний графік відображає, що кількість репресованих людей не перевищує позначки 66 осіб, вже є такі населені пункти в яких кількість депортованих осіб вже перевищує даний показник, це такі населені пункти: м.Копичинці – 74 особи, с.Васильківці – 101 особа, с.Постолівка – 72 особи, с.Целіїв – 80 осіб. Також не менше постраждали від утисків і села: Білинівка, Рудки, Чагарі, хоча з даних сіл не було вивезено жодної особи.

Графік який надає інформацію по депортованих особах з населених пунктів Заліщицького району наведений в додатку Н,

Цей графік показує, що кількість депортованих людей з даного району в середньому не перевищує позначки 58 осіб, але все ж є такі села де показник репресованих осіб перевищує даний показник, це села такі як: Ворвулинці – 68 осіб, Синьків – 60 осіб, Устечко – 63 особи. Не манеш постраждали від гоніння і села: Королівка, Печорна, Ставки, Якубівка, принаймні з даних сіл не було депортовано жодної особи.

Графік Збараського району наведений в додатку П, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

На даному графіку надано інформацію яка показує, що показник вивезених осіб з даного району не перевищує позначки 74 особи, але все ж наявні населені пункти в яких кількість депортованих людей перевищує цей показник, це населені пункти такі як: смт. Вишнівець – 84 людини, с. Великі Вікнини – 92 людини, с. Вищі Луб'янки – 89 людей, с. Іванчани – 91 людина, с. Колодне – 90 людей. Проте є села з яких не було вивезено жодної особи, це такі села як: Бодаки, Болязуби, Витківці, Глинчуки, Зарудечко, Івашківці, Ліски, Мала Березовиця, Малий Глибочок, Новий Роговець, Олишківці, Поляни, Решнівка, Тарасівка, Травневе, Федьківці та Чагарі Збараські, та все рівно дані села постраждали від утисків.

Графік Зборівського району наведений в додатку Р, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

Даний графік відображає, що кількість депортованих людей не перевищує позначки 39 осіб. Проте є і такі села де цей показник вищий, це села

такі як: Гарбузів – 50 чоловік, Заруддя – 58 чоловік, Мшанець – 49 чоловік, Озерянка – 67 чоловік та Чернихів – 60 чоловік. Також від гонінь постраждали і села: Жабиня, Коршилів, Красне, Озерна та Травотолоки, попри те що з цих населених пунктів не було депортовано жодної особи.

Графік який надає інформацію по кількості репресованих осіб з населених пунктів Козівського району наведений в додатку С,

З цього графіка можна побачити інформацію, що кількість депортованих осіб в загальному не перевищує позначки 50, але все ж наявні села в яких кількість депортованих людей перевищує цей показник, це с. Конюхи – 77 осіб, с. Криве – 53 особи та с. Ценів – 81 особа. Проте є села з яких не було вивезено жодної особи, це с. Бартошівка, с. Будова, с. Горби, с. Дворище, с. Маковисько і с. Млинці, проте все ж дані села постраждали від гонінь.

Графік Кременецького району наведений в додатку Т, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

На даному графіку зображена інформація, яка показує що кількість депортованих осіб не перевищує показника 60. Проте наявні населені пункти в яких кількість депортованих людей перевищує цей показник, це м. Почаїв – 125 чоловік, с. Гаї – 79 чоловік та с. Ридомиль – 100 чоловік. Також постраждали не менше від репресій і села: Бонівка, Весела, Діброва, Зеблози, Кімната та Рибча, попри те що з цих населених пунктів не було депортовано жодної особи.

Графік Лановецького району наведений в додатку У, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

Цей графік показує, що кількість репресованих людей з даного району не перевищує позначки 50 осіб. Однак є села в яких кількість вивезених людей більша за даний показник, це с. Борщівка – 62 особи та с. Вербовець – 60 осіб. Попри те постраждали не менше від репресій і села с. Мала Карначівка, с. Мала Снігурівка і с. Малі Кусківці хоча з них не було депортовано жодної особи.

Графік Монастириського району наведений в додатку Ф, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

На даному графіку висвітлена інформація яка показує, що показник депортованих осіб з даного району в середньому не перевищує позначки 39 чоловік. Однак все ж є населені пункти де цей показник більший, це с.мт Коропець – 69 осіб та с. Горожанка – 42 особи. Також не менше постраждали від утисків і села: Затишне, Рідколісся, Саджівка та Стигла, хоча з даних сіл не було вивезено жодної особи.

Графік Підволочиського району наведений в додатку Х, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

З цього графіка можна побачити інформацію, що кількість депортованих осіб з даного району загальному не перевищує позначки 50 чоловік, хоча є і такі населені пункти в який цей показник більший, це с. Кам'янки – 51 особа та с. Рожиськ – 56 осіб. Однак є села в яких не було депортовано жодної людини, це с. Голошинці та с. Хоптянка, попри це вони також постраждали від репресій.

Графік Підгаєцького району наведений в додатку Ц, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

Даний графік відображає, що кількість репресованих людей не перевищує позначки 35, але є і такі села де цей показник значно більший, це с. Голгоча – 48 осіб, с. Литвинів – 54 особи та с. Шумляни – 46 осіб. Та не менше постраждали від утисків і с. Пановичі, с. Старий Литвинів та с. Червень, попри те що з цих сіл не було депортовано жодної особи.

Графік Тербовлянського району наведений в додатку Ш, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

На даному графіку надано інформацію яка показує, що показник вивезених осіб з даного району не перевищує показник 57 осіб. Все ж є населені пункти де показник депортованих людей більший, це с. Вишнівчик – 67 осіб та с. Ілавче – 106 осіб. Також від гонінь постраждали і такі населені пункти: с.мт Дружба, с. Зарваниця, с. Панталиха, с. Підгора, с. Підгора та с.

Сапова, попри те що з цих населених пунктів не було депортовано жодної особи.

Графік який надає інформацію по депортованих особах з населених пунктів Тернопільського району наведений в додатку Щ.

Цей графік показує, що кількість депортованих осіб з даного району не перевищує позначки 56 осіб. Однак є села в яких кількість репресованих людей більша за даний показник, це с. Великі Гаї – 88 чоловік, с. Івачів Долішній – 87 чоловік, с. Ігровиця – 76 чоловік, с. Козівка – 88 чоловік, с. Малий Ходачків – 81 чоловік. Проте є такі населені пункти з яких не було вивезено жодної особи, це такі як: с. Гаї-Гречинські, с. Жовтневе, с. Івачів Горішній, с. Серединки та с. Соборне, хоча з цих населених пунктів не було депортовано жодної людини.

Графік Чортківського району наведений в додатку Ю він відображає кількість репресованих осіб по селах.

Даний графік показує, що кількість депортованих людей не перевищує позначки 60, але все ж є населені пункти де кількість вивезених осіб більша, це с. Базар – 72 чоловіка, с. Біла – 78 чоловік, с. Великі Чернокінці – 67 чоловік, с. Пробіжна – 64 чоловіки, с. Угринь – 67 чоловік та с. Ягільниця – 64 чоловіки, також попри це всі інші населені пункти даного району теж постраждали від репресій того часу, нажаль немає в даному районі населених пунктів де не було депортовано жодної особи.

Графік Шумського району наведений в додатку Я, він відображає кількість репресованих осіб по селах.

На даному графіку надано інформацію яка показує, що показник репресованих осіб з даного району не перевищує показник 50. Все ж є села де цей показник більший, це с. Боложівка – 54 особи, с. Вілія – 52 особи, с. Матвіївці – 58 осіб та с. Сураж – 63 особи. Проте є населені пункти де не було депортованих людей, це с. Вербиця, с. Коновиця і с. Тури, але все ж населені пункти постраждали від утисків.

Не менш важливим показником є загальна кількість депортованих осіб з кожного району, який представлений на рисунку 3.28.

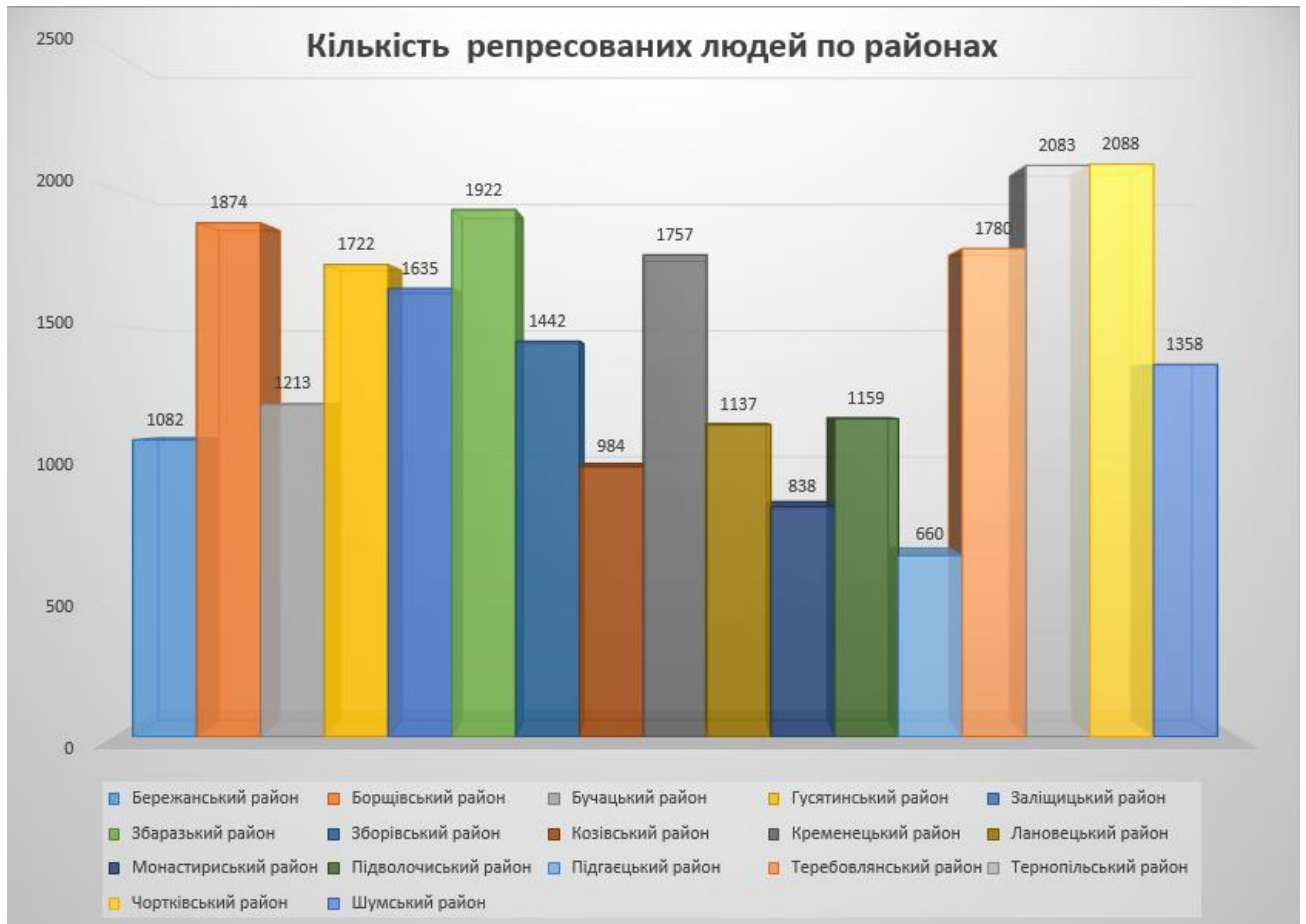


Рисунок 3.28 – Графік депортованих людей по районах

На цьому графіку наглядно представлена інформація по депортованих особах з усіх районів тернопільської області. Бачимо що всі райони постраждали від репресій, найбільше постраждали райони, по кількості депортованих осіб: Чортківський і Тернопільський райони, з яких було вивезено 2088 і 2083 чоловіки відповідно. Трішки менше постраждали Збаразький, Борщівський, Теребовлянський, Кременецький, Гусятинський, Заліщицький та Шумський. Найменше депортовано людей з Козівського, Монастирського та Підгаєцького районів.

3.5 Висновки до третього розділу

«Мої карти» Google надають можливість створювати персоналізовані ГІС карти, як для власного використання так і для використання різними компаніями. Даний сервіс простий у використанні, має усі необхідні функції, що інші програмні продукти ГІС, проте він цілком безкоштовний.

Розробка проекту геоінформаційної системи “Пам’ятка репресованих осіб Тернопільської області”, включає створення бази даних де розміщені дані з усіх населених пунктів Тернопільської області, а також короткий опис кожного міста, селища та села, і кількість репресованих людей з кожного населеного пункту. Також проведення збору статистичних даних по кожному районі, а саме кількість депортованих осіб. Було створено бази даних до кожної книги “Реабілітовані історією. Тернопільська область”, відповідно по кожній з цих книжок була створена окрема база даних, щоб розділити їх по окремих шарах.

Статистичні дані представлено для кожного району окремо, районному центрі та по кожному населеному пункті. Із зібраної статистики можна побачити, що всі райони Тернопільської області в певній мірі постраждали у радянський період. Проте також наявні населені пункти де не було депортовано жодної особи. З районних центрів найбільша кількість репресованих осіб з м. Тернопіль, однак більш за все депортовано осіб з Чортківського району.

4 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

4.1 Вибір оптимального програмного продукту ГІС

Географічні інформаційні системи, більш відомі як програмне забезпечення ГІС, збирають, аналізують та відображають геопросторові дані на 2D або 3D картах. Оскільки вони надають цінні дані щодо землеустрою, маршрутизації логістики, інженерного проектування, демографічного аналізу, управління об'єктами тощо, від цього можуть отримати величезну користь. Збір даних із програмного забезпечення ГІС дозволяє компаніям спостерігати закономірності та тенденції; таким чином, допомагаючи їм вирішувати потенційні проблеми та вдосконалювати бізнес-процеси.

Програмне забезпечення ГІС зазвичай фокусується на зборі, аналізі та відображенні географічних даних для управління бізнес-операціями. ГІС можна розгорнути в додатку або в хмарі. Типові впровадження можуть призвести до економії операційних витрат. Усе програмне забезпечення ГІС можна віднести до трьох категорій:

- 1-ша категорія – підприємство;
- 2-га категорія – середній бізнес;
- 3-тя категорія – малий бізнес та використання для власних цілей.

До першої категорії відносять такі програми як:

- ArcGIS - це всеосяжний набір інструментів та можливостей для картографування та розвідки про місцезнаходження. Цей сервіс включає в себе такі програмні продукти: ArcGIS Online, ArcGIS Pro, ArcGIS Enterprise, ArcGIS Living Atlas of Wourld, ArcGIS Apps, ArcGIS for Developers. Ціна на програмний продукт різниться в залежності від вибраного функціоналу і становить віб 21 тис. грн і до 1 млн. 680 тис. грн. Також доступна і пробна версія деяких продуктів, Пробний період становить від 7 до 30 днів [53, 56, 58, 67];

– Google Maps API (Platform) - за допомогою платформи Google Maps ви отримаєте багаті багатозарові карти, які легко поєднуватись із вашими даними та сторонніми даними. Ви організуєте та оптимізуєте свою інформацію в інтуїтивно зрозумілому інтерфейсі користувача, що дасть вам абсолютно новий погляд на ваш бізнес. Платформа Google Maps відкриває нові можливості для покращення вашого бізнесу. Є три області, які тільки чекають на вас, це карти, маршрути та місця. Даний сервіс включає в себе: Maps SDK for Android; Places SDK for Android; Maps SDK for iOS; Places SDK for iOS; Maps Embed API; Maps JavaScript API; Places Library, Maps JavaScript API; Maps Static API; Street View Static API; Directions API; Distance Matrix API; Elevation API; Geocoding API; Geolocation API; Places API; Roads API; Time Zone API; Maps URLs. Клієнти прагнуть отримати зрозумілу ціну та легкий доступ до всіх API, тому Стандартний та Преміум плани були об'єднані і сформовані в один тарифний план по моделі оплати після використання (pay-as-you-go). З новим планом компанії отримують 200 доларів США щомісячного споживання безкоштовно. Google оцінює, що більшість компаній матимуть щомісячне використання в межах безкоштовного обсягу в 200 доларів. Споживання понад цього ліміту буде оплачуватись без річних передплат і без припинення сервісу за їх відсутності. Відтепер для доступу до основних продуктів потрібно мати дійсний ключ API та обліковий запис в Google Cloud Platform [51];

– MapInfo Pro – є ефективним інструментом для здійснення візуалізації і аналізу даних простору. ГІС MapInfo Professional застосовується в самих різних областях, серед них - бізнес, наука, промисловість, екологія, транспорт, землекористування, кадастр, освіту, управління, соціологічні, демографічні, а також політичні дослідження, нафтогазова сфера, комунальне господарство, армія, органи правопорядку і багато інших галузей. Ціна на даний продукт різниться від 11 тис. грн. до 830 тис. грн. В залежності на скільки часу використовуватиметься ліцензія та скільки пристроїв буде

використовувати продукт. Також доступна пробна версія застосунка з обмеженим функціоналом на 30 днів [59];

– Salesforce Maps – дозволяє користувачам оптимізувати маршрути, також дає можливість комплексної геовізуалізації та аналітика. Використання даного застосунка дає продуктивність на будь-якому рівні створення карти. Дозволяє створювати власні маршрути, оптимізувати графік із пріоритетами на основі оцінок. Ціни на програму різняться від 25\$ до 1250\$ на місяць. Також є можливість замовити демо-версію програми, яка буде мати обмежений функціонал [57];

– QGIS – це зручна географічна інформаційна система з відкритим кодом, що розповсюджується на умовах GNU General Public License. QGIS є проектом Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Вона працює на Linux, Unix, Mac OSX, Windows та Android, підтримує безліч растрових та векторних форматів, бази даних та має багаті можливості. Ціни на даний продукт відрізняються від того хто використовує даний продукт, він буває двох видів: для організацій та для приватного користування чи малих компаній. Для організацій ціна від 50 тис грн. перший рік використання, а наступні по 25 тис. грн. Для малих організацій та власного користування версія міні 3000 грн рік., преміум 15 тис. грн. Також є безплатна версія яка дозволяє використовувати даний продукт одному користувачеві, з обмеженим функціоналом [62];

– Maptitude – програмне забезпечення Maptitude ГІС надає вам інструменти, карти та демографічні дані, необхідні для аналізу та розуміння того, як географія впливає на вас та ваш бізнес. Щодня вам доводиться боротися з електронними таблицями та базами даних, наповненими великою кількістю даних про клієнтів, службовців, продажів, об'єктів та території. За допомогою програмного забезпечення для картографування Maptitude ви можете візуалізувати дані новими та різними способами, виявити географічні структури, заховані у ваших даних, та передати цю інформацію просто. Ціни на програму різняться від 300\$ на місяць до 1000\$ на місяць. Також доступна безкоштовна 30 денна версія програми [55];

– Surfer – це повнофункціональний програмний пакет для двовимірного та тривимірного відображення, моделювання та аналізу для науковців та інженерів. Витончений механізм інтерполяції Surfer швидко перетворює дані XYZ у карти якості публікацій. Практично кожен аспект карти налаштовується. Удосконалюйте карти за допомогою профілів, легенд, назв та ярликів, несправностей та перерв або зовнішніх карт із будь-якої служби веб-картографування. Surfer широко використовується геологами, геофізиками, гідрологами, археологами, океанографами, біологами, консультантами, інженерами та багатьма іншими по всьому світу. Ціни на програму різняться від 999\$ на рік до 1999\$ на рік. Також доступна безкоштовна 30 денна версія програми [54];

До другої категорії відносять такі програми як:

- Esri ArcGIS;
- Google Maps API;
- MapInfo Pro;
- Maptitude;
- AutoCAD Map 3D – забезпечує доступ до ГІС та картографічних даних для підтримки планування, дизайну та управління даними. Інтелектуальні моделі та інструменти CAD допомагають застосовувати регіональні та спеціалізовані стандарти. Інтеграція даних ГІС сприяє покращенню якості, продуктивності та управління активами. Дана програма включена до паку програмних продуктів Autodesk і становить 22 тис. грн. на рік. Доступна безкоштовна версія для студентів, а також пробна версія на 30 днів [68];

- Surfer;
- ZeeMaps – сервіс був розроблений так, щоб він був безкоштовним і містив деякі чудові функції, які виключаються з дорогих платних послуг. З його допомогою ви легко зможете створити інформаційно-картографічний продукт для свого проекту і опублікувати його в соціальних мережах, на своїй веб-сторінці або надіслати по електронній пошті. Хоча сервіс рахується як

безкоштовний проте, але деякі функції коштують додатково. Наприклад, збереження карти у форматі PDF або PNG коштує від 95 центів до 99,95\$. Для видалення реклами з однієї карти коштує 149,95\$ [64];

- QGIS;
- Global Mapper – це не просто утиліта; він пропонує напрочуд широку колекцію інструментів для аналізу та обробки даних у справді доступному пакеті. Забезпечуючи підтримку практично кожного відомого формату просторових файлів, а також прямий доступ до загальних просторових баз даних, цей чудовий додаток може читати, записувати та аналізувати практично всі просторові дані. Ціна на дайни програмний продукт становлять від 260\$ до 2100\$. Доступна також і пробна версія продукт на період 30 днів [94];

До третьої категорії відносять такі програми як:

- Мої Карты Google - це ГІС-програма з голими кістками, яка дозволяє створювати власні карти для проектів, над якими ви працюєте. Мені це подобається, тому що я можу швидко побудувати маркери для визначних місць у зоні, яку я досліджую, та посилаюсь на них під час збору інформації, яка має геотеги. Це також дозволяє створювати різні шари для організації маркерів на основі типу. Він має обмеження, такі як кількість маркерів, які можна нанести в кожен шар, та відсутність підтримки для Google Street View у програмі. Ось посібник із початку роботи з MyMaps [51];

- Google Maps API;
- ArcGIS;
- Maptitude;
- Surfer;
- MapInfo Pro;
- QGIS;
- MapViewer – надає функціонал створення і взаємодії з онлайн картами. Дозволяє впорядковувати дані і налаштовувати їх зовнішній вигляд, також представляє інформацію просто і зрозуміло для аудиторії. Доступна

можливість опублікування карту у вигляді професійного веб-додатка, яким зможуть користуватися інші люди. Ціна на даний продукт для підприємств становить 495\$ з користувача. Доступний безкоштовний період який становить 30 днів [60];

Крім основних функцій, застосунки ГІС повинні також запропонувати способи налаштування та створення нових інструментів та додатків відповідно до ваших потреб. В таблиці 4.1 наведена інформація про програмне забезпечення, вартість ліцензії, підтримка різних операційних систем та сфери застосування.

Таблиця 4.1 – програмне забезпечення ГІС

№ п/п	Назва	Вартість ліцензії	Пробний період	Сфера застосування
1.	Esri ArcGIS	21000 – 168000 грн.	7 – 30 днів	Картографування
2.	Google Maps API	Від 200 \$	Безкоштовно	Бізнес
3.	MapInfo Pro	11000 – 830000 грн.	30днів	Візуалізація та аналіз даних
4.	Maptitude	300\$ – 1000\$ місяць	30 днів	Бізнес
5.	AutoCAD Map 3D	22000 грн.	30 днів	Планування, дизайн та управління даними
6.	Surfer	999 \$ – 1999 \$ рік	30 днів	2D та 3D моделювання шарів карт

№ п/п	Назва	Вартість ліцензії	Пробний період	Сфера застосування
7.	Salesforce Maps	25 \$ –1250 \$ місяць	Демо-версія	Картографування
8.	ZeeMaps	0,95 \$ - 150 \$	Безкоштовно	створення інформаційно-картографічного продукту
9.	QGIS	3000 – 50000 грн. рік	1 користувач	ГІС системи
10.	Global Mapper	200 \$ – 2100 \$	30 днів	аналіз та обробка даних
11.	«Мої Карти» Google	1000 переглядів = 7\$	Безкоштовно	Бізнес, ГІС системи
12.	MapViewer	495\$ з користувача	30 днів	Створення та взаємодія з онлайн картами

З даної таблиці бачимо, що одним із кращих застосунків є «Мої Карти» Google. Вартість його найнища, та пробного періоду немає, що відкриває весь функціонал застосунка.

Карти Google – улюблена послугами геолокації по всьому світу. Їх розширювану базу даних про географічні особливості, малий бізнес та зображення вулиць по всьому світу важко перемогти - і тому API Карт Google протягом багатьох років є головним вибором для розробників.

Мої Карти Google тепер повністю інтегрований у Google Drive, що допомагає показати, як вони планують використовувати свій хмарний сервіс для кращого підключення продуктів та користувачів Google. Це допомагає

відрізнити їх Карти від таких, як Microsoft Office 365, які виконують більш обмежену ділову роль і не відкриті для всіх користувачів.

Функціонал, та обмеження безкоштовної версії сервісу мої карти Google:

- У "Моїх картах" немає багатьох функцій Карт Google, включаючи динамічні зміни, особисті функції, перегляд вулиць, 3D-зображення, нахил, Google Moon, Google Mars та інформацію про дорожній рух.

- Обмежена можливість імпорту KML. Все ще є можливість імпортувати KML, CSV, XLSX та GPX. Також можливо експортувати карту в KML, щоб переглядати її в інших сервісах.

- Доступні 9 базових базових карт, кожна з яких має додаткові налаштування, такі як вимкнення вулиць та інші функції.

- Надає можливість створювати власну карту, включаючи точки, лінії, багатокутники та напрямки - це, зрештою, її головне призначення. Але, інтерфейс користувача відрізняється від класичної версії.

- Дозволяє ділитися картою у будь-якій редагованій формі з співпрацівниками, або у формі лише для читання. Ви можете ділитися з окремими людьми або з громадськістю.

- Включає інструменти для вимірювання відстаней і площ. Але вимірювання площ в повному обсязі доступний лише в платній версії програмного продукту [93].

Ще в 2007 році Google вперше представив Мої карти, що дозволило будь-кому створювати та ділитися власними картами безпосередньо в інтерфейсі Карт Google. З тих пір Google Maps отримала значне оновлення, яке в лютому цього року розпочалося для всіх користувачів. Старіша версія, яку тепер називають "класичні Карты Google", вже не існує, і повернутись до неї не є можливим [95].

«Мої Карты» - це чудовий інструмент для візуалізації даних, що мають геотеги або для позначення важливих орієнтирів чи адрес осіб. Ви також можете використовувати «Мої Карты», щоб позначити місця протесту у місті

або скласти географічні твіти, які ви знайшли. Все це можна зробити безкоштовно і поділитися з легкістю. Ви також можете скопіювати карту та повторно використовувати дані для нового проекту, скорочуючи час на створення продукту та обмін інформацією.

4.2 Висновки до четвертого розділу

Програмне забезпечення ГІС дозволяє збирати візуалізувати та аналізувати дані. Усі застосунки ГІС відносять до трьох категорій. Окрім основних функцій, ГІС застосунки також. Зростання використання програмного забезпечення ГІС для управління об'єктами, інтеграція ГІС та збільшення попиту на ГІС застосунки для розвитку розумних міст сприяють зростанню світового ринку програмного забезпечення ГІС. Однак висока вартість та доступність програмного забезпечення з відкритим кодом ГІС певною мірою стримують зростання ринку.

«Мої Карти» Google – це додаток та технологія веб-картографічного обслуговування, що надається Google, безкоштовно (для некомерційного використання), що забезпечує багато служб на базі карт, включаючи веб-сайт Карт Google та карти, вбудовані на сторонні веб-сайти через API Карт Google. Сервіс Google "Мої карти" забезпечує швидкий і простий спосіб розміщення ГІС даних в Інтернеті. Карта може бути такою ж простою або складною, як творцеві зручно, оскільки інтерфейс надає прості інструменти редагування, які також дозволяють налаштувати.

5 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1 Визначення стадій технічного процесу та загальної тривалості проведення НДР

Дана розробка історичної геоінформаційної системи «Пам'ятка реабілітованих осіб Тернопільської області», дозволить наглядно побачити, як постраждала тернопільська область від репресій, а саме масова депортація населення с усіх населених пунктів по тих чи інших причинах.

Для ухвалення рішення про доцільність створення проекту історичної геоінформаційної системи необхідна попередня оцінка орієнтованих трудових, і фінансових витрат на її розробку.

Для визначення загальної тривалості проведення науково – дослідницької роботи доцільно дані витрати часу по окремих стадіях технологічного процесу занести у таблицю 5.1

Таблиця 5.1 – Середній час виконання НДР та стадії (операції) технологічного процесу

№п/п	Назва операції (стадії)	Виконавець	Середній час виконання операції, год.
1	Визначення цілі проекту	Проектний менеджер	20
		Інженер-програміст	
2	Створення бази даних	Інженер-програміст	200
3	Тестування системи	Тестувальник	30
4	Аналіз даних	Інженер-програміст	50
5	Представлення результатів	Проектний менеджер	10
Разом			310

В підсумку на реалізацію проекту «Пам'ятка реабілітованих осіб Тернопільської області» необхідно 310 людино-годин, залучення трьох спеціалістів та виконання п'яти різноманітних стадій реалізації проекту.

5.2 Визначення витрат на оплату праці та відрахування на соціальні заходи

Відповідно до Закону України “Про оплату праці” заробітна плата – це “винагорода, обчислена, як правило, у грошовому виразі, яку власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу”.

Розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства. Заробітна плата складається з основної та додаткової оплати праці.

Основна заробітна плата нараховується на виконану роботу за тарифними ставками, відрядними розцінками чи посадовими окладами і не залежить від результатів господарської діяльності підприємства.

Додаткова заробітна плата – це складова заробітної плати працівників, до якої включають витрати на оплату праці, не пов'язані з виплатами за фактично відпрацьований час. Нараховують додаткову заробітну плату залежно від досягнутих і запланованих показників, умов виробництва, кваліфікації виконавців. Джерелом додаткової оплати праці є фонд матеріального стимулювання, який створюється за рахунок прибутку.

Тарифні ставки учасників процесу розробки інформаційної системи управління доступом з використанням інформаційних технологій розпізнавання образів:

- Проектний менеджер – 150 грн./год.
- Інженер-програміст – 180 грн./год.
- Тестувальник – 100 грн./год.

Основна заробітна плата розраховується за формулою:

$$Z_{осн.} = T_c \cdot K_e \quad (5.1)$$

де, T_c – тарифна ставка, грн.;

K_e – кількість відпрацьованих годин.

Проектний менеджер $Z_{осн.} = 150 \cdot 20 = 3000$ грн.

Інженер-програміст $Z_{осн.} = 180 \cdot 260 = 46800$ грн.

Тестувальник $Z_{осн.} = 100 \cdot 30 = 3000$ грн.

Разом $Z_{осн.} = 3000 + 46800 + 3000 = 52800$ грн

Додаткова заробітна плата становить 10–15 %% від суми основної заробітної плати й визначається за формулою 5.2.

Коефіцієнт додаткових виплат працівникам становить 0,1.

$$Z_{дод.} = Z_{осн.} \cdot K_{додл.} \quad (5.2)$$

де $K_{додл.}$ – коефіцієнт додаткових виплат працівникам

Проектний менеджер $Z_{дод.} = 3000 \cdot 0,1 = 300$ грн.

Інженер-програміст $Z_{дод.} = 46800 \cdot 0,1 = 4680$ грн.

Тестувальник $Z_{дод.} = 3000 \cdot 0,1 = 300$ грн.

Разом $Z_{осн.} = 300 + 4680 + 300 = 5280$ грн

Звідси загальні витрати на оплату праці ($B_{o.n.}$) визначаються за формулою:

$$B_{o.n.} = Z_{осн.} + Z_{дод.} \quad (5.3)$$

Проектний менеджер $B_{o.n.} = 3000 + 300 = 3300$ грн.

Інженер-програміст $B_{o.n.} = 46800 + 4680 = 51480$ грн.

Тестувальник $B_{o.n.} = 3000 + 300 = 3300$ грн.

Разом $B_{o.n.} = 3300 + 51480 + 3300 = 58080$ грн

З цієї суми утримуються обов'язкові відрахування на заробітну плату:

- Єдиний соціальний внесок (ЄСВ), що становить 22%%;
- Військовий збір (ВЗ), що становить 1,5%%;

Сума відрахувань становить 23,5%% від фонду оплати праці та визначається за формулою 5.4:

$$V_{c.z.} = \text{ФОП} * 0,235 \quad (5.4)$$

де, ФОП – фонд оплати праці, грн.

$$V_{c.z.} = 58080 * 0,235 = 13648,8 \text{ грн.}$$

Усі витрати обчислюються детально наведені в таблиці 5.2 та обчислюються за формулою 5.5:

$$V_{зп} = \text{ФЗП} + \text{ФОП} \quad (5.5)$$

$$V_{зп} = 52800 + 13648,8 = 66448,8 \text{ грн.}$$

В таблиці 5.2 можна наглядно побачити всі розрахунки по витратах на оплату праці.

Таблиця 5.2 - Зведені розрахунки витрат на оплату праці

№ п/п	Категорія працівників	Основна заробітна плата, грн.			Додаткова заробітна плата, грн.	Нарахув. на ФОП, грн.	Всього витрати на оплату праці, грн. 6=3+4+5
		Тарифна ставка, грн	Кількість відпрацьованих год.	Фактично нарах. з/пл., грн.			
1	Проектний менеджер	150	20	3000	300	-	-
2	Інженер – програміст	180	260	46800	4680	-	-
3	Тестувальник	100	30	3000	300	-	-
Разом		430	310	52800	5280	13648,8	66448,8

Опираючись на розрахунки витрат на оплату та зведену таблицю результатів 5.2 видно, що всього витрати на оплату праці становлять 66448,8 грн.

5.3 Розрахунок матеріальних витрат

Матеріальні витрати визначаються як добуток кількості витрачених матеріалів та їх ціни:

$$M_{Bi} = q_i * p_i \quad (5.6)$$

де q_i – кількість витраченого матеріалу i -го виду;

p_i – ціна матеріалу i -го виду.

Звідси, загальні матеріальні витрати можна визначити:

$$Z_{\text{мв.}} = \sum M_{\text{Ві}} \quad (5.7)$$

Проведені розрахунки занесемо у таблиці. 5.3

Таблиця 5.3 - Зведені рахунки матеріальних витрат

№п/п	Найменування матеріальних ресурсів	Од. виміру	Фактично витрачено матеріалів	Ціна одиниці, грн.	Загальна сума витрат, грн.
1	Папір для друку	Листів	500	0,20	100,00
2	Чорнила для принтера	шт.	1	100,00	100,00
Всього					200,00

Згідно проведених розрахунків, матеріальні витрати становлять 200 грн.

5.4 Розрахунок витрат на електроенергію

Затрати на електроенергію 1-ці обладнання визначаються за формулою:

$$Z_{\text{в}} = W * T * S \quad (5.8)$$

де W – необхідна потужність, кВт;

T – кількість годин роботи обладнання;

S – вартість кіловат-години електроенергії.

Вартість кіловат-години електроенергії згідно існуючих на даний час тарифів $S = 2.42$ грн.

Потужність комп'ютерів для реалізації кінцевого продукту – 800 Вт, кількість годин роботи обладнання згідно таблиці 5.1 – 310 годин.

Визначимо витрати на електроенергію згідно формули 5.8:

$$З_в = 0.8 * 310 * 2,42 = 375,1 \text{ грн}$$

Згідно формули затрати на електроенергію становлять 375,1 грн.

5.5 Розрахунок суми амортизаційних відрахувань

Характерною особливістю застосування основних фондів у процесі створення геоінформаційної системи є їх відновлення. Для відновлення засобів праці у натуральному виразі необхідне їх відшкодування у вартісній формі, яке здійснюється шляхом амортизації.

Амортизація – це процес перенесення вартості основних фондів на вартість новоствореної продукції з метою їх повного відновлення.

Для визначення амортизаційних відрахувань застосовуємо формулу 5.9:

$$A = \frac{Б_в * Н_а}{100\%} \quad (5.9)$$

де, А – амортизаційні відрахування за звітний період, грн.;

Б_в – балансова вартість групи основних фондів на початок звітного періоду, грн.;

Н_а – норма амортизаційних відрахувань в рік, %.

Комп'ютери та оргтехніка належать до четвертої групи основних фондів. Для цієї групи річна норма амортизації дорівнює 60 % (квартальна – 15 %).

Річний робочий фонд становитиме 2352 годин, так як робочий день становить 8 годин, а кількість робочих днів в місяці становить 24,5 годин.

Для даної розробки засобом розробки є комп'ютер. Його сума становить 39000 грн. Отже, амортизаційні відрахування будуть рівні:

Звідси виходить:

$$A = \frac{39000 * 5\%}{100\%} = 1950$$

Згідно проведених обчислень амортизаційні відрахування становлять 1950 грн.

5.6 Обчислення накладних витрат

Накладні витрати пов'язані з обслуговуванням ГІС системи, утриманням апарату управління системою та створення необхідних умов праці.

В залежності від організаційно-правової форми діяльності господарюючого суб'єкта, накладні витрати можуть становити 20–60 % від суми основної та додаткової заробітної плати працівників.

$$H_B = V_{o.п.} * 0,2 \dots 0,6 \quad (5,10)$$

де H_B – накладні витрати.

Отже, накладні витрати становлять згідно формули 5.9:

$$H_B = 58080 * 0,2 = 11616 \text{ грн}$$

Накладні витрати згідно розрахунку формули, становить 11616 грн.

5.7 Складання кошторису витрат та визначення собівартості науково-дослідницької роботи

Результати проведених вище розрахунків зведемо у таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – розрахунок собівартості

Зміст витрат	Сума, грн.	В % до загальної суми
Витрати на оплату праці	52800	65,52 %
Відрахування на соціальні заходи	13648,8	16,95 %
Матеріальні витрати	200	0,25 %
Витрати на електроенергію	375,1	0,43 %
Амортизаційні витрати	1950	2,42 %
Накладні витрати	11616	14,43 %
Собівартість	80589,9	100 %

Собівартість (C_B) НДР розраховуємо за формулою:

$$C_B = B_{o.n.} + B_{c.z.} + Z_{m.v.} + Z_B + A + H_B \quad (5.11)$$

Отже, собівартість програмного продукту дорівнює:

$$C_B = 52800 + 13648,8 + 200 + 375,1 + 1950 + 11616 = 80589,9 \text{ грн.}$$

Загальний кошторис витрат та визначення собівартості науково-дослідницької роботи становить 80526 грн.

5.8 Розрахунок ціни програмного продукту

Ціну науково-дослідної роботи можна визначити за формулою:

$$Ц = \frac{C_B * (1 + P_{рен.}) + K * B_{н.і.}}{K} * (1 + ПДВ) \quad (5.12)$$

де $P_{рен.}$ – рівень рентабельності;

K – кількість замовлень, од.;

$V_{i.n.}$ – вартість носія інформації, грн.;

ПДВ – ставка податку на додану вартість, (20 %).

Оскільки розробка є прикладною, і використовуватиметься тільки як один сервіс, і цей сервіс працює на безкоштовній ліцензії, то для розрахунку ціни не потрібно вказувати коефіцієнти K та $V_{i.n.}$, оскільки їх в даному випадку не потрібно.

Тоді, формула для обчислення ціни розробки буде мати вигляд:

$$Ц = C_B * (1 + P_{рен.}) * (1 * ПДВ) \quad (5.13)$$

Звідси ціна на роботу складе:

$$Ц = 80589,9 * (1 + 0,3) * (1 + 0,2) = 125720,24 \text{ грн}$$

Загальний розрахунок ціни програмного продукту становить 125720,24 грн.

5.9 Визначення економічної ефективності і терміну окупності капітальних вкладень

Ефективність виробництва – це узагальнене і повне відображення кінцевих результатів використання робочої сили, засобів та предметів праці за певний проміжок часу.

Економічна ефективність (E_p) полягає у відношенні результату виробництва до затрачених ресурсів:

$$E_p = \frac{\Pi}{C_B} \quad (5.14)$$

де, Π – прибуток;

C_B – собівартість.

Плановий прибуток ($\Pi_{пл}$) знаходимо за формулою:

$$\Pi_{пл} = Ц - C_B \quad (5.15)$$

Розраховуємо плановий прибуток:

$$\Pi_{пл} = 125720,24 - 80589,9 = 45130,34 \text{ грн}$$

Отже, формула для визначення економічної ефективності набуде вигляду:

$$E_p = \frac{\Pi}{C_B} \quad (5.16)$$

Тоді,

$$E_p = \frac{45130,34}{80589,9} = 0,56$$

Поряд із економічною ефективністю розраховують термін окупності капітальних вкладень (T_p):

$$T_p = \frac{1}{E_p} \quad (5.17)$$

Термін окупності дорівнює:

$$T_p = \frac{1}{0,56} = 1,78 \text{ р.}$$

Згідно формул плановий прибуток від розробки становить 45130,34 грн., економічна ефективність дорівнює 0,56, а термін окупності становить 1,78 роки що вважається доцільним та економічно вигідним.

5.10 Висновки до п'ятого розділу

В організаційно-економічній частині дипломної роботи освітнього рівня «магістр» було розраховано основні техніко-економічні показники побудови геоінформаційної карти (див. таблиця 5.5).

Орієнтоване значення економічної ефективності становить 0,56 що є достатньо високим значенням.

Період окупності повинен варіюватися від 1 до 3 років, тоді розвиток вважається доцільним та економічно вигідним. Термін окупності даної роботи становить 1,78 років.

Таблиця 5.5 – Техніко-економічні показники науково-дослідної роботи

№ п/п	Показник	Значення
1.	Собівартість, грн.	80589,9
2.	Плановий прибуток, грн.	45130,34
3.	Ціна, грн.	125720,24
4.	Економічна ефективність	0,56
5.	Термін окупності, рік	1,78

На основі проведених обрахунків можна зробити висновок, що створення історичної геоінформаційної системи «Пам'ятка реабілітованих осіб Тернопільської області», є доцільним у зв'язку з невеликим терміном окупності та великим обсягом планового прибутку.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Основні етапи атестації робочих місць за умовами праці

Головна мета атестації - регулювання відносин між роботодавцем та працівниками щодо реалізації їхніх прав на охорону здоров'я і безпечні умови праці, пільги й компенсації за роботу в несприятливих умовах.

На робочому місці користувача ПК згідно виникають небезпечні та шкідливі фактори: підвищений рівень шуму, несприятливі мікрокліматичні умови, недостатній рівень освітленості, шкідливі речовини, підвищений рівень електромагнітних випромінювань радіочастот, висока напруга електричної мережі, статична електрика та інші. Робота з ПК супроводжується також підвищеним ступенем напруженості трудового процесу. При систематичному впливі виробничих факторів, які не відповідають нормативним показникам, зростає рівень професійно зумовленої захворюваності працюючих та можуть виникнути професійні захворювання органів зору, руху, нервової системи.

Оцінка напруженості праці здійснюється на підставі обліку всіх наявних значущих показників, які можуть перевищувати нормативні рівні. Спочатку встановлюється клас кожного з показників, що визначались [96].

Під час атестації робочого місця користувача ПК значущими є такі показники:

- Інтелектуальні навантаження - належить до класу 3.1;
- Розподіл функцій за ступенем складності завдання - належить до класу 2;
- Характер виконуваної роботи належить до класу 2;
- Навантаження на зоровий аналізатор (при відстані від очей працюючого до об'єкта розрізнення не більше 0,5 м), за тривалості зосередженого спостереження (% часу зміни) – належить до класу 2;

- Спостереження за екранами ПК (годин на зміну) - належить до класу 3.2 (більше 4 годин);
- Монотонність праці. Кількість елементів (приймів, необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово) - належить до класу 3.1 (5...3 прийоми);
- Режим праці (Фактична тривалість робочого дня (год.)) - належить до класу 1 (6-7 годин);
- Наявність регламентованих перерв та їх тривалість - належить до класу 2 (Перерви регламентовані, недостатньої тривалості: від 3 % до 7 % часу зміни) [97];

Оцінка важкості праці здійснюється на підставі обліку всіх наявних значущих показників. При цьому спочатку встановлюється клас кожного із вимірюваних показників, а кінцева оцінка важкості праці встановлюється за показником, який має найвищий ступінь важкості.

Під час оцінки умов праці на робочому місці програміста значущими є такі показники:

- стереотипні робочі рухи (кількість за зміну): у разі локального навантаження (за участю м'язів кистей та пальців рук) – належить до класу 1 (до 20000). У випадку загального навантаження (при роботі з переважною участю м'язів рук та плечового поясу) – належить до класу 1 (до 10000);
- робоча поза – належить до класу 2 (Періодичне перебування в незручній позі (робота з поворотом) тулуба, незручним розташуванням кінцівок) та/або фіксованій позі (неможливість зміни взаємо розташування різних частин тіла відносно одна одної) до 25 % часу зміни.);
- нахили корпусу (вимушені, більше 30), кількість за зміну - належить до класу 1 (до 50) [97];

Відповідно до Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 № 442, згідно, атестація проводиться атестаційною комісією, з наказом по підприємству (установі, організації) в строки, передбачені колективним

договором, але не рідше одного разу в 5 років. До складу комісії включається уповноважений представник виборного органу первинної профспілкової організації, а в разі відсутності профспілкової організації – уповноважена найманими працівниками особа.

Основні етапи проведення атестації робочих місць за умовами праці:

- установлення факторів і причин виникнення несприятливих умов праці;
- санітарно – гігієнічне дослідження факторів виробничого середовища, важкості і напруженості трудового процесу на робочому місці;
- комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці на відповідальність їхніх характеристик стандартам безпеки праці, будівельним та санітарним нормам і правилам;
- установлення ступеня шкідливості і небезпечності праці та її характеру за гігієнічною класифікацією;
- обґрунтування віднесення робочого місця до категорії із шкідливими (особливо шкідливими), важкими (особливо важкими) умовами праці;
- визначення (підтвердження) права працівників на пільгове пенсійне забезпечення за роботу у несприятливих умовах;
- складання переліку робочих місць, професій та посад з пільговим пенсійним забезпеченням працівників;
- аналіз реалізації технічних і організаційних заходів, спрямованих на оптимізацію рівня гігієни, характеру і безпеки праці.

Відомості про результати атестації робочих місць заносяться до карти умов праці, форма якої затверджується Мінсоцполітики разом з МОЗ.

Результати атестації затверджуються наказом по підприємству, організації і зберігаються протягом 50 років [98].

6.2 Запобігання професійних захворювань працівників галузі ІТ

Між мережами моніторингу, налаштуванням програм та керуванням технологічними проектами, ІТ-фахівці проводять величезну кількість часу перед екраном комп'ютера.

Оскільки надзвичайні ситуації в ІТ можуть статися в будь-який час, працівникам часто доводиться контролювати ІТ-системи поза звичайним робочим часом.

З часом тривалі періоди за комп'ютером можуть вплинути на ваше здоров'я. Ось декілька загальних проблем зі здоров'ям ІТ-працівників і способи їх запобігання.

1. Безсоння:

Дивлячись на освітлений екран перед сном, можна обмежити вироблення в організмі мелатоніну, гормону, який допомагає заснути. Хронічне безсоння може призвести до інших проблем зі здоров'ям.

Профілактика: Подумайте про вимкнення електронних пристроїв за годину або півгодини перед сном. Приглушіть світло і прочитайте книгу, яка допоможе підготувати організм до відпочинку [99].

2. Ожиріння або зайва вага:

Типова проблема, з якою сьогодні стикаються ІТ-фахівці. Причина знову проста, відсутність руху, діяльності та вправ. Постійне сидіння на стільці перед комп'ютером додає зайвих кілограмів вашому тілу.

Профілактика: Уникайте нездорової їжі. Перестаньте жувати щоразу, а якщо не можете, зберігайте паростки, салати (найкраще для цього - морква та огірки) або щось їстівне, багате на клітковину. Регулярні фізичні вправи, різного типу масажі, йога та біг підходять для цього. Якщо ви усвідомлюєте фігуру, віддайте перевагу мануальній мезотерапії, яка дає миттєву втрату дюйма від цільових ділянок тіла. [100].

3. Деформація шиї та перенапруження очей (короткозорість):

Регулярне використання комп'ютера може призвести до перенапруження ший, як правило, через неправильно налаштовані монітори. Звичка притискати телефон між вухом до плеча протягом тривалого часу також може призвести до жорстких м'язів ший та судоми. Також примруження до екрана комп'ютера або екрану мобільного пристрою протягом кількох годин можуть призвести до перенапруження очей та головного болю.

Профілактика: Для болю в ший відрегулюйте стілець і монітор так, щоб екран знаходився на рівні очей, а шия не нахилялася під час роботи. Для зняття напруги очей пропонується керуватися правилом 20/20/20: після кожних 20 хвилин роботи за ПК дивитись на відстань протягом 20 секунд, дуже допомагає сидіти біля вікна. Ви також повинні проконсультуватися з очним лікарем [101].

4. Тривога, стрес та депресія:

Британські вчені виявили зв'язок між використанням комп'ютера та депресією. IT-працівники, як правило, керують кризами та аварійними ситуаціями, що може бути надзвичайно напруженим. Окрім того, ПК викликає перепади настрою та занепокоєння, повторюваний стрес може призвести до різних фізичних симптомів.

Профілактика: Обмеження використання комп'ютера, особливо часу в Інтернеті, у неробочий час може допомогти вам уникнути депресії. Для стресу і тривоги фізичні вправи - це ефективний спосіб безпечного спалювання пари. Заспокійливі форми фізичних вправ, включаючи йогу та тай-чи, та методи дихання, медитація та методики релаксації також можуть допомогти заспокоїти ваше тіло та розум [102].

5. Дефіцит вітаміну D:

Більшість людей отримують необхідний вітамін D через вплив сонця. Але якщо ви перебуваєте в північному кліматі і ви проводите більшу частину часу в приміщенні, займаючись питаннями IT, можливо, ви не отримаєте необхідний вітамін D. Дефіцит вітаміну D пов'язаний із різноманітними

проблемами зі здоров'ям, включаючи захворювання кісток, розсіяний склероз та певні ракові захворювання.

Профілактика: Крім регулярних коротких прогулянок на вулиці або щоденного прийому вітамінів, ви можете отримувати вітамін D через свою дієту. Наприклад, вживання в їжу збагачених зернових та жирної риби, як лосось та тунець, може допомогти нормалізувати рівень вітаміну D [103].

6. Синдром кистьового тунелю:

Поширена проблема серед користувачів комп'ютерів, синдром зап'ясткового каналу, виникає, коли основний нерв в зап'ясті стає стиснутим після постійних фізичних навантажень.

Профілактика: регулярне розтягування зап'ястя може допомогти боротися з ранніми симптомами, але особливо важливо переконатися, що ваша робоча станція ергономічна. Ви повинні знаходитись на відстані 2 футів від екрану, а верхня частина області перегляду знаходиться на рівні очей. Під час друку тримайте зап'ястя прямо, лікті під кутом 90 градусів [100].

7. Хвороба серця:

Дослідження показали підвищений ризик серцевих захворювань серед людей, які більшу частину днів проводять сидячи. Для ІТ-фахівців, які проводять більшу частину свого часу сидячи перед комп'ютером, це повинно звучати тривогу.

Профілактика. Зазвичай робити регулярні короткі перерви, щоб ноги рухалися на кілька хвилин. Деякі дослідження показали, що часті перерви кожні 15 хвилин або більше допоможуть. Ви також можете робити прості вправи, коли ви щось читаєте і не взаємодієте з комп'ютером [101].

8. Тромбоз:

Тромбоз глибоких вен - це утворення тромбів, які можуть подорожувати до мозку та легенів, викликаючи інсульти, легеневі емболії та інші невідкладні стани здоров'я. Нещодавно був введений термін eThrombosis, який стосується довгих годин та малорухливого способу життя багатьох користувачів комп'ютерів та ІТ-фахівців.

Профілактика: Якщо ви схильні тривалий час сидіти за столом, регулярно вставайте на невелику перерву - принаймні щогодини або близько того. Навіть швидка прогулянка до ванної чи фонтану може запобігти виникненню тромбів. Ви також можете розглянути можливість придбання стоячого столу [100].

Професійні захворювання викликають величезні страждання та втрати у світі праці. Хоча було досягнуто значного прогресу у вирішенні проблем професійних захворювань, існує нагальна потреба у посиленні спроможності щодо їх профілактики в національних системах охорони здоров'я.

6.3 Вплив випромінювання на забезпечення стійкості працюючих

Вплив електромагнітних полів не є новим явищем. Однак протягом 20 століття вплив навколишнього середовища на техногенні електромагнітні поля постійно зростає, оскільки зростаючі потреби в електроенергії, все прогресивніші технології та зміни в соціальній поведінці створюють все більше штучних джерел. Усі піддаються складній суміші слабких електричних і магнітних полів як вдома, так і на роботі, від генерації та передачі електроенергії, побутових приладів та промислового обладнання, до телекомунікацій та радіомовлення.

За частотою та енергією електромагнітні хвилі можна класифікувати як іонізуючі випромінювання чи неіонізуючі випромінювання.

Іонізуючі випромінювання – це надзвичайно високочастотні електромагнітні хвилі (рентгенівські та гамма-промені), у яких достатньо енергії фотонів для виробництва іонізації, розриваючи атомні зв'язки, які утримують молекули в клітинах разом.

Неіонізуюча – термін для тієї частини електромагнітного спектру, яка має енергію фотонів, занадто слабка для розриву атомних зв'язків. Вони включають ультрафіолетове випромінювання, інфрачервоне випромінювання, радіо частотність та мікрохвильові поля [104].

Деякі медичні програми використовують електромагнітні поля в радіочастотному діапазоні. Терапевтичні програми, такі як прилади для лікування м'яких тканин, гіпертермія для лікування раку або діатермія, піддають пацієнта значно вище рекомендованих граничних значень для досягнення запланованих біологічних ефектів.

Електромагнітні поля особливо негативно впливають на організм людини, яка безпосередньо працює з джерелом випромінювання. В діапазоні промислових частот більше негативний вплив на біологічний об'єкт має електрична складова поля.

Найчутливішими до ЕМП є нейродинамічні процеси, які прямо чи побічно перемикають хронобіологічні процеси організму на патологічний або стресовий режим функціонування.

При дії ЕМП на людину можливі гострі та хронічні форми порушення фізіологічних функцій організму. Такі порушення виникають в результаті дії електричної складової ЕМП на нервову систему, а також на структуру кори головного та спинного мозку, серцево-судинної системи.

У більшості випадків такі зміни в діяльності нервової та серцево-судинної системи мають зворотній характер, але в результаті тривалої дії вони накопичуються, підсилюються з плином часу, але, як правило, зменшуються та зникають при виключенні впливу та поліпшенні умов праці. Тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить до стійких порушень в організмі людини та захворювань [105].

Сумісна дія випромінювань широкого діапазону може викликати окрему радіохвильову хворобу.

Тяжкість її наслідків прямо залежить від напруженості ЕМП, фізичних особливостей різних діапазонів частот, тривалості впливу, умов навколишнього середовища, а також від функціонального стану та стійкості організму до впливу різних чинників, можливостей адаптації. Збільшується ризик виникнення загальних захворювань, захворювань органів дихання,

травлення тощо. Це може відбуватися також і за дуже невеликої інтенсивності ЕМП, яка незначно перевищує гігієнічні нормативи.

Результатом дії на організм людини електромагнітних випромінювань в діапазоні 30 кГц – 300 МГц є: загальна слабкість, підвищена втома, порушення сну, головний біль та біль в ділянці серця. З'являється роздратованість, втрачається увага, сповільнюються руховомовні реакції [106].

Виникає ряд симптомів, які свідчать про порушення роботи окремих органів – шлунку, печінки, підшлункової залози. Погіршуються харчові та статеві рефлексії, діяльність серцево-судинної системи, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється склад крові, зафіксовані зміни на рівні клітин. Систематична дія ЕМП високої та надвисокої частоти на організм людини викликає підвищення кров'яного тиску, трофічні явища (випадіння волосся, ламкість нігтів). ЕМП викликають зміну поляризації молекул та атомів, які є складовою частиною клітин, в результаті чого виникає небезпечний нагрів. Надмірне тепло наносить шкоду як окремим органам, так і всьому організму людини.

Професійні захворювання виникають у працівників при тривалому та інтенсивному опроміненні.

При інтенсивності випромінювань близько 20 мкВт/см² реєструється зменшення частоти пульсу, знижується артеріальний тиск, тобто явна реакція на опромінення. Така реакція сильніша й може навіть виражатися у підвищенні температури шкіри в осіб, які раніше потрапляли під дію опромінення.

При інтенсивності 6 мВт/см² з'являються зміни у статевих залозах, у складі крові, відбувається помутніння кришталика ока. В подальшому – зміни у здатності крові зсідатися, в умовно-рефлекторній діяльності, вплив на клітини печінки, зміни у корі головного мозку. Потім – підвищення кров'яного тиску, розрив капілярів та крововиливи у легені та печінку.

Випромінювання інтенсивністю до 100 мВт/см^2 викликають стійкі гіпотонію та зміни серцево-судинної системи, двосторонню катаракту. Подальше опромінення помітно впливає на тканини організму, викликає больові відчуття.

Якщо інтенсивність перевищує 1 Вт/см^2 , це спричинює дуже швидко втрату зору, як один із серйозних ефектів дії НВЧ на організм людини. На більш низьких частотах такі ефекти не відбуваються, і тому їх треба вважати специфічними для НВЧ діапазону. Ступінь пошкодження залежить, в основному, від інтенсивності та тривалості опромінення [105].

Інтенсивне НВЧ опромінення відразу викликає сльозотечу, подразнення, звуження зіниці ока. Після нетривалого (до 2-х діб) прихованого періоду спостерігається погіршення зору, яке посилюється під час повторного опромінення і свідчить про кумулятивний характер пошкоджень. У людини наявні механізми відбудови пошкоджених клітин, які вимагають тривалого часу (10-20 діб). Зі зростанням часу та інтенсивності впливу електромагнітних випромінювань, пошкодження набувають незворотного характеру [107].

У разі прямого впливу на око випромінювання відбувається пошкодження рогівки. Серед усіх тканин ока найбільшу чутливість в діапазоні 1-10 ГГц має кришталік. Сильні пошкодження кришталіка зумовлені тепловим впливом НВЧ (при щільності потоку енергії понад 100 мВт/см^2). За малої інтенсивності помутніння спостерігаються тільки у задній ділянці, за великої – по всьому об'єму кришталіка. Для попередження професійних захворювань, які виникають у результаті тривалої дії електромагнітних випромінювань, встановлені гранично допустимі рівні електромагнітних випромінювань, які необхідно контролювати не рідше 1 разу на рік. Якщо вводиться в дію новий об'єкт або здійснюється реконструкція діючих об'єктів, то заміри рівня електромагнітних випромінювань проводяться перед введенням їх в експлуатацію [108].

У радіочастотному діапазоні засоби індивідуального захисту працюють за принципом екранування людини з використанням відбиття і поглинання

ЕМП. Для захисту тіла використовується одяг з металізованих тканин і радіо поглинаючих матеріалів. Металізовану тканину виготовляють із бавовняних ниток з розміщеним всередині них тонким дротом, або з бавовняних чи капронових ниток, спіралью оббитих металевим дротом. Така тканина, наче металева сітка, і при відстані між нитками до 0,5 мм ослаблює випромінювання не менше як на 20...30 дБ. При зшиванні деталей захисного одягу треба забезпечити контакт ізольованих проводів. Тому електрогерметизацію швів здійснюють електропровідними масами чи клеями, які забезпечують гальванічний контакт або збільшують, ємкісний зв'язок неконтактуючих проводів.

6.4 Висновки до шостого розділу

Під час проведення атестації робочих місць за умовами праці обов'язковим є дослідження важкості й напруженості трудового процесу. Для цього потрібно використовувати єдині підходи щодо визначення класу і ступеня важкості й напруженості трудового процесу за допомогою підрахунку балів, які розроблено відповідно до вимог Державних санітарних норм та правил.

Для об'єктивної оцінки умов праці на виробництві проводиться атестація робочих місць за умовами праці. Основна мета атестації полягає у врегулюванні відносин між роботодавцем і працівниками у галузі реалізації прав на здорові й безпечні умови праці. Результати атестації використовуються для цілеспрямованої і планомірної роботи, спрямованої на покращення умов праці, зниження рівня травматизму і захворюваності, а також для надання пільг і компенсацій, передбачених чинним законодавством, таких, як скорочена тривалість робочого часу, додаткова оплачувана відпустка, пільгова пенсія, оплата праці у підвищеному розмірі.

Робота за комп'ютером є фізично легкою, але може виснажувати в психологічному сенсі. Також не варто забувати про ненормований робочий

графік ІТ спеціалістів: багато з них працюють як фрілансери та часто виконують свою роботу вночі. Комбінація цих факторів може призводити до хронічних професійних захворювань. Основною причиною здобуття професійних захворювань є те, що програміст вимушений довгий час проводити за комп'ютером.

Хоча електронні пристрої та розвиток комунікацій полегшують життя, це також може спричинити негативні наслідки. Ці негативні ефекти особливо важливі в електромагнітних полях в радіочастотній зоні, які використовуються в комунікаціях, радіо- і телевізійному мовленні, стільникових мережах і внутрішніх бездротових системах. Поряд з широким використанням технологічних продуктів у повсякденному житті, біологічний вплив електромагнітних хвиль почав ширше обговорюватися.

Лікувально-профілактичні заходи передбачають проведення систематичних медичних оглядів працівників, які перебувають у зоні дії ЕМП, обмеження в часі перебування людей в зоні підвищеної інтенсивності електромагнітних випромінювань, видачу працюючим безкоштовного лікувально-профілактичного харчування, перерви санітарно-оздоровчого характеру.

7 ЕКОЛОГІЯ

7.1 Отримання енергії за рахунок альтернативних джерел

Альтернативні джерела енергії – будь-яке джерело енергії, яке є альтернативою викопному паливу. Це поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, теплоти Землі, та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі [109].

Природні ресурси для нас цінні. Найширша класифікація ресурсів здійснюється на основі їхньої здатності до відновлення. Природні ресурси відносять до двох класифікацій:

- Відновлювані ресурси;
- Невідновлювані ресурси.

Потенційні проблеми, пов'язані із використанням викопного палива, особливо з точки зору зміни клімату, були розглянуті раніше, ніж ви можете подумати. Саме шведський учений на ім'я Svante Arrhenius вперше заявив, що використання викопного палива може сприяти глобальному потеплінню ще в 1896 році [110].

Проблема стала актуальною темою протягом останніх кількох десятиліть. Сьогодні відбувається загальний зсув до обізнаності щодо навколишнього середовища, і джерела нашої енергії знаходяться під ретельним увагою.

Це призвело до збільшення ряду альтернативних джерел енергії. Хоча, всі вони вносять щось позитивне порівняно з викопними видами палива.

Нижче наведено декілька найвидатніших альтернативних джерел палива: сонячна енергія; ядерна енергетика; гідроенергетика; біопаливо; природний газ; геотермальна енергетика; енергія вітру; енергія біомаси; енергія припливів та відливів.

Оскільки проблеми, що виникають внаслідок використання традиційних викопних видів палива, стають все більш актуальними, альтернативні джерела палива, як зазначені вище, швидше за все набуватимуть значного значення [111].

Використання відновлюваної енергії над викопними паливами має ряд переваг. Ось деякі основні переваги зеленого тарифу:

1. Поновлювана енергія не закінчиться (Технології відновлюваної енергії використовують ресурси прямо з навколишнього середовища для отримання енергії.);

2. Вимоги до обслуговування нижчі (У більшості випадків технології відновлюваної енергії потребують менш загального обслуговування, ніж генератори, які використовують традиційні джерела палива.);

3. Відновлювані джерела енергії економлять гроші (Ви не тільки заощадите на витратах на обслуговування, а й на експлуатаційних витратах. Коли ви використовуєте технологію, яка генерує енергію від сонця, вітру, пари чи природних процесів, вам не доведеться платити, щоб заправлятись.);

4. Поновлювана енергія має численні переваги для здоров'я та довкілля (Поновлювані джерела енергії викидають у повітря мало парникових газів чи забруднюючих речовин.);

5. Відновлювані джерела енергії зменшують залежність від закордонних джерел енергії (За допомогою технологій відновлюваної енергії ви можете виробляти енергію на місцях. Чим більше відновлюваної енергії ви використовуєте для своїх потреб в електроенергії.) [112].

Їх переваги полегшують багато проблем, спричинених використанням викопного палива, особливо коли мова йде про викиди. Однак просування деяких із цих технологій сповільнилося через кількість інвестицій, необхідних для того, щоб зробити їх життєздатними.

7.2 Джерела теплового забруднення атмосфери і методи його зменшення

У підвищення температурного режиму атмосфери вносять свою лепту всі промислові підприємства, але основне навантаження падає на підприємства енергетики, металургійні, нафтопереробні фабрики і транспорт.

Труби заводів, теплові двигуни автомобілів забруднюють атмосферу гарячими газами з температурою 60-120 °С - повітря біля них нагрівається на 6-7 °С вище звичайного, через це в радіусі 50-100 м від «гарячих» труб і факелів спостерігається пригнічення рослинності і погіршення умов життя.

Хімічний склад викинутих в атмосферу речовин: вуглекислий газ, метан, фтор вуглець – сприяє утворенню парникового ефекту. Гази пропускають ультрафіолетові сонячні промені, що йдуть до поверхні землі, але затримують інфрачервоне випромінювання зворотному напрямку [113].

В результаті потепління атмосфери над промисловими містами-мільйонниками смог поширюється на висоту до 1 км в радіусі 50-80 км.

У мегаполісах концентруються джерела теплового забруднення: промислові підприємства, кам'яні споруди, що акумулюють сонячну енергію. Це призводить до формування теплових куполів над великими містами - повітря в них прогрітий на 1-4 °С вище, ніж в навколишньому природному середовищу. У таких теплових островах спостерігаються процеси:

- вертикальний рух повітряних мас;
- посилене утворення хмар;
- часте випадання дощів;
- підвищена вологість, її поєднання з запиленістю утворює смог, який довго висить над містами в безвітряну погоду [114].

Локальна зміна клімату у великих містах - один із прикладів теплового забруднення атмосфери.

Теплове забруднення відноситься до впливів, які змінюють фізичні характеристики середовища проживання рослин, тварин, людини:

- Змінюється клімат в промислових багатолюдних районах: теплові острови, постійна хмарність, смог;
- Зменшується життя в водоймах і морських акваторіях, вимирають цінні промислові породи риб.
- Підвищується температура ґрунту і підземних вод, що призводить до знищення багатьох видів рослин і мікроорганізмів [113].

Наслідки теплового забруднення завдають суспільству економічний, естетичний, екологічний збиток. Знижується видобуток цінних порід риб, деградують ландшафти, зникають з лиця землі унікальні екосистеми.

Основним способом зниження теплового забруднення є поступова відмова від викопного палива і перехід на відновлювану енергію, що використовує альтернативні джерела енергії. Допоміжною мірою може бути перехід від економіки суспільства споживання до ресурсної економіці.

7.3 Висновок до сьомого розділу

Використання альтернативних джерел енергії є важливим як в національному, так і міжнародному масштабі – з точки зору реакції на глобальні кліматичні зміни та покращення енергетичної безпеки.

Проблеми пов'язані із використанням викопного палива, є актуальною протягом останніх декілька десятиліть. В свою чергу вона перевила до збільшення ряду альтернативних джерел.

В свою чергу поновлювальна енергія має декілька переваг над викопною, комбінуючи їх усі, ми можемо мати позитивний вплив на такі питання, як зміни клімату, забруднення та багато інших.

Для того, щоб теплове забруднення атмосфери не стало глобальною проблемою, людство зобов'язане зробити поступовий перехід з використання викопного палива на альтернативні джерела енергії: сонячну радіацію, енергію вітру і води.

ВИСНОВОК

В результаті виконання дипломної роботи магістра було досягнуто поставленої мети дослідження, а саме розроблено геоінформаційну систему «Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області».

В ході виконання даного дослідження отримано наступні результати:

- Проведено аналіз літературних джерел щодо використання ГІС в історичних дослідженнях;
- Обрано оптимальний сервіс для розробки історичної геоінформаційної системи, а саме «Мої Карти» Google;
- Створено бази даних для використання в системі ГІС;
- Розроблено геоінформаційну систему «Пам'ятка репресованих осіб Тернопільської області»;
- Зібрано статистичні дані по кількості депортованих осіб з Тернопільської області;
- Графічно відображено статистичні дані по кількості репресованих осіб, які представлені в додатках И – Я.

Карта викладена у відкритому доступі і доступна через пошуковий механізм Google за адресою:

<http://bit.ly/38aVx5Q>

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bartley, K. and Campbell, B.M.S. 1997: Inquisitiones Post Mortem, GIS, and the creation of a land-use map of Medieval England. *Transactions in GIS* 2, 333–46.
2. Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. and Rhind, D.W., 1999: *Geographical Information Systems: principles, techniques, management and applications*, second edition. Chichester: Wiley.
3. Worboys, M. and Duckham, M. 2004: *GIS: a computing perspective*. Boca Raton, FL: CRC Press.
4. Gregory, I.N., Kemp, K. and Mostern, R. 2001: Geographical Information and historical research: current progress and future directions. *History and Computing* 13, 7–21.
5. Openshaw, S. 1991: A view on the GIS crisis in geography or using GIS to put Humpty-Dumpty back together again. *Environment and Planning A* 23, 621–28.
6. Curry, M. 1995: GIS and the inevitability of ethical inconsistency. In Pickles, J., editor, *Ground truth: the social implications of Geographic Information Systems*, New York: Guilford Press, 68–87.
7. Wright, D.J., Goodchild, M.F. and Proctor, J. 1997: Demystifying the persistent ambiguity of GIS as ‘tool’ versus ‘science’. *Annals of the Association of American Geographers* 87, 346–62.
8. Schuurman, N. 2000: Trouble in the heartland: GIS and its critics in the 1990s. *Progress in Human Geography* 24, 569–90.
9. Goodchild, M.F. 2006: GIScience ten years after Ground Truth. *Transactions in GIS* 10, 687–92.
10. Bernhardsen, T. 1999: Choosing a GIS. In Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. and Rhind, D.W., editors, *Geographical Information Systems: principles, techniques, management and applications*, second edition, Chichester: Wiley, 589–600.

11. Healey, R.G. and Stamp, T.R. 2000: Historical GIS as a foundation for the analysis of regional economic growth. *Social Science History* 24, 575–612.
12. Darby, H.C. and Versey, G.R. 1975: *Domesday gazetteer*. Cambridge University Press: Cambridge.
13. Gregory, I.N. 2002: Time variant databases of changing historical administrative boundaries: a European comparison. *Transactions in GIS* 6, 161–78.
14. Great Britain Historical Geographical Information System (GBHGIS) [Электронный ресурс]. – 2012 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://www2.port.ac.uk/research/gbhgis/> – Дата доступа: 27.06.2019
15. China Historical GIS [Электронный ресурс]. – 2014 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://chgis.fas.harvard.edu/> – Дата доступа: 29.06.2019
16. Knowles, A.K. editor 2005: Reports on National Historical GIS projects. *Historical Geography* 33, 134–64.
17. Healey, R.G. and Stamp, T.R. 2000: Historical GIS as a foundation for the analysis of regional economic growth. *Social Science History* 24, 575–612.
18. Unwin, D. 1995: Geographic Information Systems and the problem of ‘error and uncertainty’. *Progress in Human Geography* 19, 549–58.
19. Zadeh, L. 1965: Fuzzy sets. *Information and Control* 8, 338–53.
20. Plewe, B. 2002: The nature of uncertainty in historical Geographic Information. *Transactions in GIS* 6, 431–56.
21. Guptil, S.C. 1999: Metadata and data catalogues. In Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. and Rhind, D.W., editors, *Geographical Information Systems: principles, techniques, management and applications*, second edition, Chichester: Wiley, 677–92.
22. Dublin Core Metadata Initiative 2006: Dublin Core Metadata Initiative. [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://dublincore.org/> – Дата доступа: 01.07.2019

23. Federal Geographic Data Committee (FGDC) 2006: The Federal Geographic Data Committee. [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://www.fgdc.gov/> – Дата доступа: 02.07.2019
24. Data Documentation Initiative (DDI) 2006: Data Documentation Initiative. [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://www.icpsr.umich.edu/DDI/> – Дата доступа: 06.07.2019
25. Schuurman, N. and Leszczynski, A. 2006: Ontologybased metadata. *Transactions in GIS* 10, 709–26.
26. Goodchild, M.F. 2006: GIScience ten years after Ground Truth. *Transactions in GIS* 10, 687–92.
27. Schaefer, M. 2004: Design and implementation of a proposed standard for digital storage and internetbased retrieval of data from the Tithe Survey of England and Wales. *Historical Methods* 37, 61–72.
28. This website is Under Construction. Sorry for inconvenience. [Электронный ресурс]. – 2013 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://www.religionatlas.org/> – Дата доступа: 07.07.2019
29. Southall, H.R. 2006: A vision of Britain through time: making sense of 200 years of census reports. *Local Population Studies* 76, 76–84.
30. International Dunhuang Project (IDP): The International Dunhuang Project. [Электронный ресурс]. – 2013 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://idp.bl.uk> – Дата доступа: 10.07.2019
31. Wilson, A. 2001: Sydney TimeMap: Integrating historical resources using GIS. *History and Computing* 13, 45–69.
32. David Rumsey Map Collection [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.davidrumsey.com/> – Дата доступа: 11.07.2019
33. Alexandria Digital Research Library [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.alexandria.ucsb.edu/> – Дата доступа: 13.07.2019

34. Perseus Digital Library [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/> – Дата доступа: 15.07.2019
35. Lancaster, L. and Bodenhamer, D. 2002: The Electronic Cultural Atlas Initiative and the North American Religion Atlas. In Knowles, A.K., editor, *Past time, past place: GIS for history*, Redlands, CA: ESRI Press, 163–78.
36. Clementini, E., Di Felice, P. and Hernandez, D. 1997: Qualitative representation of positional information. *Artificial Intelligence* 95, 317–56.
37. Wang, F. 2003: Handling grammatical errors, ambiguity and impreciseness in GIS natural language queries. *Transactions in GIS* 7, 103–21.
38. Cunfer, G. 2002: Causes of the Dust Bowl. In Knowles, A.K., editor, *Past time, past place: GIS for history*, Redlands, CA: ESRI Press, 93–104.
39. Diamond, E. and Bodenhamer, D.J. 2001: Race and the decline of mainline Protestantism in American cities: a GIS analysis of Indianapolis in the 1950s. *History and Computing* 13, 25–44.
40. Skinner, G.W., Henderson, M. and Jianhua, Y. 2000: China's fertility transition through regional space. *Social Science History* 24, 613–52.
41. Knowles, A.K. and Healey, R.G. 2006: Geography, timing and technology: a GIS-based analysis of Pennsylvania's iron industry, 1825–1875. *Journal of Economic History* 66, 608–34.
42. Gregory, I.N. 2002b: The accuracy of areal interpolation techniques: standardizing 19th and 20th century census data to allow long-term comparisons. *Computers, Environment and Urban Systems* 26, 293–314
43. Gregory, I.N. and Ell, P.S. 2005a: Breaking the boundaries: integrating 200 years of the Census using GIS. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A* 168, 419–37.
44. Gregory, I.N. and Ell, P.S. 2006: Error sensitive historical GIS: identifying areal interpolation errors in time series data. *International Journal of Geographical Information Science* 20, 135–52.

45. Dorling, D., Mitchell, R., Shaw, M., Orford, S. and Davey Smith, G. 2000: The ghost of Christmas past: health effects of poverty in London in 1896 and 1991. *British Medical Journal* 321, 1547–51.
46. Ray, B.C. 2002: Teaching the Salem witchcraft trials. In Knowles, A.K., editor, *Past time, past place: GIS for history*, Redlands, CA: ESRI Press, 19–33.
47. The Vallery of the Shadow [Электронный ресурс]. – 2007 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://valley.lib.virginia.edu/> – Дата доступа:
48. Sheehan-Dean, A.C. 2002: Similarity and difference in the Antebellum North and South. In Knowles, A.K., editor, *Past time, past place: GIS for history*, Redlands, CA: ESRI Press, 35–50.
49. Boyer, P.S. and Nissenbaum, S. 1974: *Salem possessed: the social origins of witchcraft*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
50. The Top 20 GIS Software [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: https://www.g2.com/categories/gis?tab=highest_rated – Дата доступа: 05.09.2019
51. Google Maps Platform [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://cloud.google.com/maps-platform/> – Дата доступа: 09.09.2019
52. Google Earth Pro [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.google.com/intl/uk/earth/versions/> – Дата доступа: 09.09.2019
53. ArcGIS Online [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.esri.com/en-us/store/arcgis-online> – Дата доступа: 09.09.2019
54. Surfer [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.goldensoftware.com/products/surfer/features> – Дата доступа: 09.09.2019
55. Martitude [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.caliper.com/martovu.htm> – Дата доступа: 10.09.2019

56. Esri ArcGIS Desktop [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.esri.com/en-us/store/arcgis-desktop> – Дата доступа: 10.09.2019
57. Salesforce Maps [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://mapanything.com/products/salesforce-maps> – Дата доступа: 10.09.2019
58. ArcGIS Pro [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/resources> – Дата доступа: 11.09.2019
59. MapInfo Pro [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <http://mapinfo.ru/product/mapinfo-professional> – Дата доступа: 11.09.2019
60. MapViewer [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.goldensoftware.com/products/mapviewer> – Дата доступа: 11.09.2019
61. Google Beacon Platform [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://developers.google.com/beacons> – Дата доступа: 11.09.2019
62. QGIS [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://qgis.org/uk/site/index.html> – Дата доступа: 11.09.2019
63. Loqate Platform [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.loqate.com/en-gb/our-platform/> – Дата доступа: 11.09.2019
64. ZeeMaps [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: <https://www.zeemaps.com/> URL: – Дата доступа: 11.09.2019
65. Google Places [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://cloud.google.com/maps-platform/places/> – Дата доступа: 12.09.2019

66. Collector for ArcGIS [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://doc.arcgis.com/ru/collector/android/collect-data/quick-reference.htm> – Дата доступа: 12.09.2019
67. ArcGIS Enterprise [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://enterprise.arcgis.com/en/> – Дата доступа: 12.09.2019
68. AutoCAD Map 3D [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.autodesk.ru/products/autocad/included-toolsets/autocad-map-3d> – Дата доступа: 12.09.2019
69. OpenStreetMap [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://openstreetmap.org.ua/> – Дата доступа: 12.09.2019
70. iasWorld [Электронный ресурс]. – 2019 – Режим доступа до ресурсу: URL: <https://www.tylertech.com/products/iasworld> – Дата доступа: 12.09.2019
71. Hargrove, W.W., Hoffman, F.M. and Hessburg, P.F. 2006: Mapcurves: a quantitative method for comparing categorical maps. *Journal of Geographical Systems* 8, 187–208.
72. Boots, B. and Csillag, F. 2006: Categorical maps, comparisons, and confidence. *Journal of Geographical Systems* 8, 109–18.
73. Waser, L.T. and Schwarz, M. 2006: Comparison of large-area land cover products with national forest inventories and CORINE land cover in the European Alps. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 8, 196–207.
74. White, R. 2006: Pattern based map comparisons. *Journal of Geographical Systems* 8, 145–64.
75. Remmel, T.K. and Csillag, F. 2006: Mutual information spectra for comparing categorical maps. *International Journal of Remote Sensing* 27, 1425–52
76. Visser, H. and de Nijs, T. 2006: The map comparison kit. *Environmental Modelling and Software* 21, 346–58.
77. Tottrup, C., Rasmussen, M.S., Eklundh, E. and Jonsson, P. 2007: Mapping fractional forest cover across the highlands of mainland Southeast Asia

using MODIS data and regression tree modelling. *International Journal of Remote Sensing* 28, 23–46.

78. Haack, B.N. and Rafter, A. 2006: Urban growth analysis and modelling in the Kathmandu valley, Nepal. *Habitat International* 30, 1056–65.

79. Fritz, S. and See, L. 2005: Comparison of land cover maps using fuzzy agreement. *International Journal of Geographical Information Science* 19, 787–807

80. McCallum, I., Obersteiner, Nilsson, S. and Shividenko, A. 2006: A spatial comparison of four satellite derived 1km global land cover datasets. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 8, 246–55.

81. Chen, P.-Y., Luzio, M.D. and Arnold, J.G. 2005: Spatial assessment of two widely used land-cover datasets over the continental USA. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 43, 2396–404.

82. Kokaly, R.F., Rockwell, B.W., Haire, S.L., King, T.V.V. 2007: Characterization of post-fire surface cover, soils, and burn severity at the Cerro Grande Fire, New Mexico, using hyperspectral and multispectral remote sensing. *Remote Sensing of Environment* 106, 305–25.

83. Frey, K.E. and Smith, L.C. 2007: How well do we know northern land cover? Comparison of four global vegetation and wetland products with a new ground-truth database for West Siberia. *Global Biogeochemical Cycles* 21, GB1016, DOI: 10.1029/2006/GB002706, 2007.

84. Watson, A. 2001. “The Sounds of Transformation: Acoustics, Monuments and Ritual in the British Neolithic.” In *The Archaeology of Shamanism*, edited by N. Price, 178–192. London: Routledge.

85. Реабілітовані історією. Тернопільська область. Книга 1. [Електронний ресурс]. – 2009 – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://www.reabit.org.ua/files/store/Ternopol.1.pdf> – Дата доступу: 12.07.2019.

86. Реабілітовані історією. Тернопільська область. Книга 2. [Електронний ресурс]. – 2012 – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://www.reabit.org.ua/files/store/Ternopol.2.pdf> – Дата доступу: 18.08.2019.

87. Реабілітовані історією. Тернопільська область. Книга 3. [Електронний ресурс]. – 2015 – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://www.reabit.org.ua/files/store/211.pdf> – Дата доступу: 10.09.2019.
88. Реабілітовані історією. Тернопільська область. Книга 4. [Електронний ресурс]. – 2017 – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://www.reabit.org.ua/files/store/Ternopol.4.pdf> – Дата доступу: 24.09.2019.
89. Реабілітовані історією. Тернопільська область. Книга 5. [Електронний ресурс]. – 2018 – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://www.reabit.org.ua/files/store/Ternopol.5.pdf> – Дата доступу: 16.10.2019.
90. Системи управління базами даних (2) [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://works.doklad.ru/view/yqmrEsbkr-U.html> – Дата доступу: 19.10.2019.
91. Електронний зошит з інформатики Лановської Марії [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: https://mariialanovska2305.blogspot.com/p/blog-page_24.html – Дата доступу: 19.10.2019.
92. Тернопільщина Історія міст і сіл [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://te-rada.org/?id=292> – Дата доступу: 17.10.2019.
93. Справка - Мои карты [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://support.google.com/mymaps/?hl=ru#topic=3188329> – Дата доступу: 17.10.2019.
94. Global mapper [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://www.bluemarblegeo.com/products/global-mapper.phpn> – Дата доступу: 16.11.2019
95. Mapping Your Ancestry With Google Maps [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://www.thoughtco.com/map-adventures-with-google-1421977> – Дата доступу: 17.11.2019
96. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності

факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» [Електронний ресурс]. – 2014 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14> – Дата доступу: 16.11.2019

97. Оцінка важкості та напруженості праці [Електронний ресурс]. – 2015 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://studfile.net/preview/2430056/page:2/> – Дата доступу: 18.11.2019

98. Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці [Електронний ресурс]. – 1993 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0041205-92> – Дата доступу: 18.11.2019

99. Insomnia [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://www.sleepfoundation.org/insomnia/treatment> – Дата доступу: 17.11.2019

100. Health Problems in IT Professionals -Causes and Prevention [Електронний ресурс]. – 2012 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://www.indianic.com/blog/general/health-problems-in-it-professionals-causes-and-prevention.html> – Дата доступу: 17.11.2019

101. Common Health Problems in IT professionals : How to prevent it? [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://healthvision.in/common-health-problems-in-it-professionals-how-to-prevent-it/> – Дата доступу: 17.11.2019

102. Health Hazards Faced by IT Professionals [Електронний ресурс]. – 2015 – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://techvoi.com/6-health-hazards-faced-by-it-professionals/> – Дата доступу: 17.11.2019

103. Vitamin D [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/> – Дата доступу: 17.11.2019

104. Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health. [Електронний ресурс]. – 2008 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://www.enemigoinvisible.com/images/evidencia/electromagnetismobajaf>

recuencia/Possible%20effects%20of%20Electromagnetic%20Fields%20(EMF)%20on%20Human%20Health.pdf – Дата доступу: 26.11.2019

105. Дія електромагнітного випромінювання на організм людини, його нормування [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://helpiks.org/4-29349.html> – Дата доступу: 26.11.2019

106. Дія електромагнітних полів та випромінювань на людину [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://studopedia.org/12-91672.html> – Дата доступу: 26.11.2019

107. Спосіб оцінки впливу ЕМП, що збуджуються офісною технікою, на стан людини-оператора [Електронний ресурс]. – 2018 – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://gendocs.ru/v7199/> – Дата доступу: 26.11.2019

108. Захист від електромагнітних випромінювань [Електронний ресурс]. – 2018 – Режим доступу до ресурсу: URL: <http://allrefs.net/c12/4buok/p38/> – Дата доступу: 26.11.2019

109. Про альтернативні джерела енергії [Електронний ресурс]. – 2003 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/ru/555-15> – Дата доступу: 17.11.2019

110. Коли вперше почали піднімати питання вироблення енергії з альтернативних джерел? [Електронний ресурс]. – 2018 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://chasdiy.org/initiatives/koly-vpershe-pochaly-pidnimaty-rytannia-vyroblennia-enerhii-z-alternatyvnykh-dzherel-1-0.html> – Дата доступу: 17.11.2019

111. Materials (Resources) and its Classification [Електронний ресурс]. – 2019 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://www.toppr.com/guides/evs/what-if-it-finishes/materials-resources-and-its-classification/> – Дата доступу: 17.11.2019

112. Advantages and disadvantages of renewable energy [Електронний ресурс]. – 2018 – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://news.energysage.com/advantages-and-disadvantages-of-renewable-energy/> – Дата доступу: 17.11.2019

113. Умрихіна Л. М. Роль і значення забруднення атмосферного повітря, метеорологічних факторів та соціально-побутових умов у формування показників захворюваності дитячого населення м. Києва / Л. М. Умрихіна // ДУ ІГМЕ. – 2010. – № 56. – С. 64–69.

114. Тепловое загрязнение [Електронний ресурс]. – 2018 – Режим доступу до ресурсу: URL: https://studbooks.net/871914/ekologiya/teplovoe_zagryaznenie – Дата доступу: 17.11.2019

ДОДАТКИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Україна)
Національна академія наук України
Університет імені П'єра і Марії Кюрі (Франція)
Маріборський університет (Словенія)
Технічний університет у Кошице (Словаччина)
Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва)
Шяуляйська державна колегія (Литва)
Жешувський політехнічний університет ім. Лукасевича (Польща)
Білоруський національний технічний університет (Республіка Білорусь)
Міжнародний університет цивільної авіації (Марокко)
Національний університет біоресурсів і природокористування України (Україна)
Наукове товариство ім. Шевченка
ГО «Асоціація випускників Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»

АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Збірник

тез доповідей

Том II

**VIII Міжнародної науково-технічної
конференції молодих учених та студентів**

27-28 листопада 2019 року



**УКРАЇНА
ТЕРНОПІЛЬ – 2019**

УДК:004.9

І.Г. П'ятківський, І.С. Ячменьов

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ GOOGLE MAPS ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ

I.H.Piatkivskyi, I.S. Yachmenov

USING GOOGLE MAPS TO VISUALIZE DATA

При візуалізації даних перед користувачами постають наступні завдання:

- скорочення часу візуалізації даних;
- спрощення процесу візуалізації даних;
- мінімізація використання системних ресурсів.

При візуалізації даних за допомогою Google Maps, використовуючи безплатну підписку, у студентів є ряд певних обмежень:

- карта може мати лише максимум 10 шарів;
- при малюванні ліній або форм можливо максимум 10 000 ліній, форм або місць;
- максимум 50 000 розташувань на карті(включаючи лінії та форми);
- максимум 20 000 комірок даних у таблиці.

Візуалізацію даних на Google maps можна зробити двома шляхами:

Перший це вносити дані вручну вказуючи координати місця та опис. Для цього потрібно зареєструвати gmail аккаунт, після чого відкрити google maps. Наступним кроком потрібно відкрити меню карт яке знаходиться в лівому верхнього куті екрану зображене 3 горизонтальними лініями і вибрати пункт «Мої місця» після чого на потрібно буде пройти авторизацію. Далі ми вже буде перенаправлені в розділ «Мох місця» та можемо вибрати підрозділ «Карти» та натиснути «Створити карту» [1]. Тепер нам доступний весь функціонал для візуалізації наших даних.

Другий це імпорт даних формату csv, xlsx, kml, gpx, при імпорті потрібно зараня в програмі Excel або її аналогах вказати широту та довготу місця для якого робиться візуалізації, та інші додаткові дані які вважаються за потрібне.

При візуалізації даних з файлу, наші дію аналогічні тільки замість того нам потрібно заповнити таблицю даними, але враховуючи вище описані обмеження. При візуалізації даних з файлу потрібно задати широту та довготу в окремих колонках.

Дана візуалізація даних буде мати наступні властивості: швидке впровадження змін, динамічна інфраструктура [2].

Варто зазначити, що візуалізацію даних можна робити в незалежності від операційної системи ПК, головне це наявність інтернету та веб браузер, при необхідності можливо використовувати інший електронний пристрій.

Література

1. Створення власної карти. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://www.maptive.com/create-a-custom-google-map/> [Дата доступу: 09.04.19]

2. Консолідація інформаційних ресурсів бібліотек, архівів, музеїв: інформаційний соціокомунікаційних проект класу «Розумне місто» / Кунанець Н.Е., Кунанець О.О., Мацюк О.В., Липак Г.І. // Управління проектами: стан та перспективи: матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції, 13-16 вересня 2016, Миколаїв.- Миколаїв, 2016.-С.82-84.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

МАТЕРІАЛИ

VII НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ,
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**



11–12 грудня 2019 року

**ТЕРНОПІЛЬ
2019**

УДК 004.9

І. П'ятківський, А. Шум'як

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ГІС, ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ РОЗРОБКИ ГІС СИСТЕМИ

UDC 004.9

I. Piatkivskyi, A. Shumiak

(Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine)

ANALYSIS OF GIS SOFTWARE PRODUCTS, CHOICE OF OPTIMAL APPLICATION FOR GIS SYSTEM DEVELOPMENT

ГІС-технології – це те, що дозволяє нам планувати наші міста, маршрутизувати інфраструктуру, яка дозволяє все, що ми робимо, зберігаючи наші природні ресурси, рятуючи життя в часи катастроф, і багато іншого.

Існує велика різниця в масштабі та обсязі робіт, що виконуються різними програмними продуктами ГІС, порівняно з інструментами, які використовуються для створення інтерактивних платформ з величезною кількістю користувачів або з використанням Big Data [1]. Відповідно до чого ГІС застосунки можна розділити на 3 категорії використання:

- 1-ша категорія – підприємство (ArcGIS, Google Maps API (Platform), MapInfo Pro, Salesforce Maps, QGIS, Maptitude, Surfer);

- 2-га категорія – середній бізнес (Esri ArcGIS, Google Maps API, MapInfo Pro, Maptitude, AutoCAD Map 3D, Surfer, Salesforce Maps, ZeeMaps, iasWorld, QGIS, Global Mapper.);

- 3-тя категорія – малий бізнес та використання для власних цілей (Google «Мої Карти», Google Maps API, ArcGIS, Maptitude, Surfer, MapInfo Pro, QGIS, MapViewer.)

Проведений аналіз застосунків, показав що програмні продукти ГІС мають подібний функціонал, але водночас різняться один на одного, деякими особливостями використання, будь то готовими базами даних, побудовою точок, будовою шарів та розширеним функціоналом.

Відповідно до функціоналу і сфери застосування, яке відноситься до третьої категорії, виділяємо два програмних продукти: Google «Мої Карти» – який є практично безкоштовним та Esri ArcGIS – його можна використовувати в безкоштовно обмежений період часу, який регулюється від 7 днів до 60 днів.

Google «Мої Карти» призначений в основному для особистого використання, також ідеальний для використання з малим бюджетом, можливість збору даних про місцезнаходження та відображення. Також це чудовий альтернативний метод для реєстрації даних про місцезнаходження в крайньому випадку.

Продукт Google "Мої карти" – це практично повне рішення GIS для підприємств. Він дає можливість організаціям збирати дані та відображати пов'язані з ними карти у своєму веб-просторі та легко обмінюватися даними з іншими організаціями. Це може допомогти розпочати процес руху до традиційної платформи ГІС. Також для особистого користування може бути дуже цікаво просто створити власні ГІС карти та обмінятися ними.

Література

1. Консолідація інформаційних ресурсів бібліотек, архівів, музеїв: інформаційний соціокомунікаційний проект класу «Розумне місто» / Кунанець Н. Е., Кунанець О. О., Мацюк О. В., Липак Г. І. // Управління проектами: стан та перспективи: матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції, 13-16 вересня 2016, Миколаїв. – Миколаїв, 2016. – С. 82–84.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

МАТЕРІАЛИ

VII НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ,
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**



11–12 грудня 2019 року

**ТЕРНОПІЛЬ
2019**

УДК 004.9

А. Шум'як, О. Палка, І. Пятківський

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

UDC 004.9

A. Shumiak, O. Palka, I. Piatkivskyi

(Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine)

ANALYSIS OF METHOD FOR ESTIMATING SMART CITIES IN TURKEY

В ході проведення дослідження було встановлено, що інтелектуальна транспортна система являє собою такий спосіб забезпечення функціонування міського громадського транспорту на певній території або в районі.

Інтелектуальна транспортна система обґрунтовує та поєднує в собі інформаційні технології, технології передачі даних, технології електронного зондування, глобальну технологію позиціонування, технологію географічної інформаційної системи, технологію комп'ютерної обробки та технологію системної інженерії.

До основних інтелектуальних транспортних систем належать:

- UPT системи;
- C-ITS системи.

Систему UPT слід розглядати інтегровано і цілісно. Головні актори UPT системи - це уряд, оператори та пасажери. Аналіз UPT прагне врахувати наслідки інституціонального елементи продуктивності загальної системи UPT[1].

Інтелектуальні транспортні системи (C-ITS) використовують такі стандарти, як IEEE 802.11p та ETSI ITS-G5, дозволяють також використовувати так звані спеціальні мережі (VANET). Транспортні засоби можуть використовувати VANET для обміну інформацією, наприклад, попередження та інформація, щоб покращити комфорт водіїв та ефективність руху.

Система C-ITS надає широкий спектр послуг та використання для підвищення безпеки та ефективності в транспортній мережі.[2] Системи C-ITS тісно пов'язані з підключеними та автоматизованими транспортними засобами (CAV) та розумними містами.

Для запобігання та захисту від зловмисників було використано наступні системи безпеки IEEE 1609.2 та стандарти ETSI ITS.

ІТС можна розглядати як важливу складову сучасного комплексного підходу до підвищення ефективності функціонування[3] транспортної системи країни за рахунок розширення їх інформаційної інфраструктури: автоматизованого збору даних про стан системи в масштабі реального часу, моделювання та прямого й опосередкованого оперативного впливу на формування і зміну транспортних потоків.

В галузі ІТС була використана модель прийняття технологій - для прогнозування електронного збору плати за проїзд.[4] Також був проведений глибокий аналіз на різних моделях сприйняття користувача, теоріях прийнятності та дослідженнях, які використовувались у галузі ІТС.

Література

1. Urban public transport systems from new institutional economics perspective: a literature review. [Electronic resource] – 2007. – Access mode: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01441647.2018.1552631>.
2. Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS). [Electronic resource] – 2007. – Access mode: <https://www.tca.gov.au/car/c-its>
3. Інтелектуальні транспортні системи: проблема термінології та формування системи класифікації[Electronic resource] – 2018. – Access mode: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/view/1679>.
4. Socio-psychological factors that influence acceptability of intelligent transport systems: A model [Electronic resource] – 2018. – Access mode: <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781315578132/chapters/10.1201/9781315578132-4>.

Інформація про програмне забезпечення ГІС

Програмне забезпечення ГІС	Безкоштовне програмне забезпечення	Програмне забезпечення з відкритим кодом	Windows	Mac OS X	Linux	Unix	Веб	Підтримка інших плагінів
ArcGIS	Тільки перегляд	Немає	Так	Так	Так	Так	Так	Плагін Google Планета Земля, KML, WMS
Autodesk	Тільки перегляд	Немає	Так	Немає	Так	Немає	Так	Немає
Cadcorp	Тільки перегляд	Немає	Так	Немає	Немає	Немає	Так	Немає
CARAWARE	Так	Так	Так	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає
Chameleon	Так	Так	Так	Так	Так	Так	AMP	Немає
Deegree	Так	Так	Java	Java	Java	Java	Так	Немає
Erdas Imagine	Перегляди та плагіни	Немає	Так	Немає	Немає	Немає	Так	Немає
GeoBase - Telogis	Пробний період	Немає	Так	Немає	Так	Немає	Так	Трафік, WMS, ADAS, маршрутизація
GeoNetwork	Так	Так	Java	Java	Java	Java	Так	Немає
GeoServer	Так	Так	Java	Java	Java	Java	Java	Немає
GeoTools	Так	Так	Java	Java	Java	Java	Немає	Немає
GRASS	Так	Так	Так	Так	Так	Так	через WPS	Немає
gvSIG	Так	Так	Java	Java	Java	Java	Немає	Немає
IDRISI	Немає	Немає	Так	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає
JViews Maps (By Rogue Wave, formerly ILOG)	Тільки перегляд	Немає	Java	Java	Java	Java	Java та DHTML / Ajax	Живі / активні накладки символів

Програмне забезпечення ГІС	Безкоштовне програмне забезпечення	Програмне забезпечення з відкритим кодом	Windows	Mac OS X	Linux	Unix	Веб	Підтримка інших плагінів
QGIS	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Плагін Google Планета Земля, KML, WMS
RegioGraph	Немає	Немає	Так	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає
RemoteView	Немає	Немає	Так	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає
SAGA GIS	Так	Так	Так	Так	Так	Немає	Немає	КЛМ
SAP HANA	Безкоштовний пробний період	Немає	Немає	Немає	Так	Немає	Так	Немає
Smallworld	Немає	Так	Так	Немає	Так	Так	Лише для читання	OLE, XML, багатокористувальська модель, корисна модель даних, експорт / імпорт перекладач даних
SPRING	Так	Так	Так	Немає	Так	Соляріс	Немає	Немає
TerraLib Terra View	Так	Так	Так	Немає	Так	Немає	Немає	Немає
TNTmips	Тільки перегляд	Немає	Так	Так	Так	Так	Немає	Немає
TransModeler Caliper Software	Немає	Немає	Так	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає
uDIG	Так	Так	Java	Java	Java	Java	Немає	Немає

Технології які підтримують ГІС сервери

Ім'я	Мова	WMS	WFS	WFS-T	WCS	WMC	SLD	FES	Інший
ArcGIS Server	.NET / Java	Так	Так	Так	Так	Немає	Так	Немає	SOAP, REST, KML
MapServer	C	Так	Так	Немає	Так	Так	Так	Так	-
Deegree	Java	Так	Так	Так	Так	Немає	Так	Так	-
GeoServer	Java	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	-
MapDotNet	C #/. NET	Так	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	SOAP і REST функції та послуги карт
Manifold System	ASP C #	Так	Так	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	клієнт та сервер
GeoMedia WebMap	ASP C #	Так	Так	Так	Так	Немає		Немає	-

Скріни створених баз даних, по усіх книжках «Реабілітовані історією – Тернопільська область»

	A	B	C	D	E
1	Географічні координати	Приналежність до ради	Населений пункт	Коротка історія	Репресовано людей
2	49.44388, 24.93613	Бережанська міська рада	м. Бережани	Місто районного	1. Адамович Павло Антонович
3	49.35012, 25.03191	Саранчуківська сільська рада	с. Базниківка	Село (колишній хутір),	1. Купровський Микола
4	49.46919, 24.99687	Куропатницька сільська рада	с. Баранівка	Село, підпорядковане	Уродженці чи мешканці котрі
5	49.54798, 24.90169	Божиківська сільська рада	с. Божиків	Село, центр сільської ради,	1. Бартків Микола Олексійович
6	49.31613, 24.99765	Біщівська сільська рада	с. Біще	Село, центр сільської ради, до	1. Басара Мирон Іллч
7	49.52835, 24.8572	Вербівська сільська рада	с. Вербів	Село, центр сільської ради,	1. Бай Іван Васильович
8	49.40407, 24.92684	Вільховецька сільська рада	с. Вільховець	Село, центр сільської ради.	1. Волянська Парасковія Іванівна
9	49.45225, 24.77836	Рогачинська сільська рада	с. Волиця	До 7 березня 1946 р.	1. Байдак Дмитро Іванович
10	49.30987, 25.01013	Божиківська сільська рада	с. Волощина	Село, підпорядковане	1. Бобик Параскевія Андріївна
11	49.30987, 25.01013	Лапшинська сільська рада	с. Гайок	Село (колишній хутір),	1. Даньків Степан Якович
12	49.50084, 24.93877	Жуківська сільська рада	с. Гиновичі	Село, підпорядковане	Уродженці чи мешканці котрі
13	49.39484, 24.82841	Підвисоцька сільська рада	с. Гутисько	Село, підпорядковане	Уродженці чи мешканці котрі
14	49.56218, 24.8678	Рекшинська сільська рада	с. Двірці	Село, підпорядковане	1. Сорока Василь Степанович
15	49.4052, 24.7949	Підвисоцька сільська рада	с. Демня	Село, підпорядковане	1. Лосик Йосип Іванович
16	49.32904, 24.86502	Слов'ятинська сільська рада	с. Діброва	Село, підпорядковане	1. Владика Михайло Андрійович
17	49.51273, 24.72669	Нараївська сільська рада	с. Дуляби	Село (колишній хутір),	Уродженці чи мешканці котрі
18	49.40711, 25.00771	Жовнівська сільська рада	с. Жовнівка	Село, центр сільської ради.	1. Антонів Ольга Григорівна
19	49.51667, 24.94065	Жуківська сільська рада	с. Жуків	Село, центр сільської ради,	1. Бич Дмитро Васильович
20	49.57395, 24.90819	Біщівська сільська рада	с. Залужжя	Село (до 1990 р. – хутір),	Уродженці чи мешканці котрі
21	49.31214, 24.92689	Божиківська сільська рада	с. Квіткове	Село, підпорядковане	1. Будзак Федір Васильович
22	49.44162, 25.05769	Шибалинська сільська рада	с. Комарівка	Село, підпорядковане	1. Бабій Кирило Іванович
23	49.35354, 24.97017	Котівська сільська рада	с. Котів	Село, центр сільської ради,	1. Бесага Богдан Васильович
24	49.60629, 24.94027	Урманська сільська рада	с. Краснопуца	Село, підпорядковане	1. Гураль Костянтин Дмитрович
25	49.50587, 25.01413	Куропатницька сільська рада	с. Куропатники	Село, центр сільської ради,	1. Адамів Микола Йосипович
26	49.42267, 24.81016	Курянівська сільська рада	с. Куряни	Село, центр сільської ради,	1. Заяць Марія Петрівна
27	49.3854, 24.85198	Мечищівська сільська рада	с. Кути	Село, підпорядковане	1. Купрач Кароль Степанович
28	49.48946, 24.92047	Лапшинська сільська рада	с. Лапшин	Село, центр сільської ради,	1. Бідула Михайло Федорович
29	49.44691, 24.89347	Бережанська міськрада	с. Лісники	Село, підпорядковане	Уродженці чи мешканці котрі
30	49.38286, 25.05418	Літатинська сільська рада	с. Літатин	Село, центр сільської ради, до	1. Бабій Василь Андрійович
31	49.36951, 24.87707	Мечищівська сільська рада	с. Мечищів	Село, центр сільської ради,	1. Байгер Михайло
32	49.35315, 24.88656	Котівська сільська рада	с. Молохів	Село (колишній хутір),	1. Савчук Петро Іванович
33	49.41209, 24.85646	Мечищівська сільська рада	с. Надорожнів	Село, підпорядковане	1. Головка Євстахій Миколайович
34	49.53568, 24.9553	Надрічнська сільська рада	с. Надрічне	Село, центр сільської ради.	1. Баран Федір Якович
35	49.53349, 24.7753	Нараївська сільська рада	с. Нараїв	Село, центр сільської ради,	1. Атаманчук Павло Іванович
36	49.38752, 24.96647	Рибниківська сільська рада	с. Нова Гребля	Село (колишній хутір),	1. Богач Михайло Іванович
37	49.44705, 24.81892	Курянівська сільська рада	с. Павлів	Село, підпорядковане	1. Юськів Володимир Юрійович
38	49.58899, 24.82616	Рекшинська сільська рада	с. Писарівка	Село, підпорядковане	Уродженці чи мешканці котрі
39	49.39173, 24.78878	Підвисоцька сільська рада	с. Підвисоке	Село, центр сільської ради,	1. Дух Михайло Васильович

Рисунок Е.1 – Скріншот розробленої бази даних, по першій книжці

Продовження додатку Е

№	А	В	С	Д	Е
1	Географічні координати	Приналежність до ради	Населені пункти	Коротка історія	Репресовано людей
2	49.07314, 26.18317	Гусятинська селищна рада	смт Гусятин	Селище міського типу, районний	1. Бадюкевич Теодор
3	49.32803, 26.00449	Гримайлівська селищна рада	смт Гримайлів	Селище міського типу, центр селищної	1. Безкоровайний Іван
4	49.10378, 25.91106	Копичинська міська рада	м. Копичинці	Місто районного підпорядкування	1. Бабин Юрій Миколайович
5	49.20308, 25.90347	Хоростківська міська рада	м. Хоростків	Місто районного підпорядкування	1. Бабій Юстина Юрівна
6	49.2941, 26.06901	Лежанівська сільська рада	с. Білинівка	Село, підпорядковане Лежанівській	Уродженці чи мешканці котрі
7	49.03131, 26.19099	Суходільська сільська рада	с. Боднарівка	Село, підпорядковане Суходільській	1. Бабій Степан Дем'янович
8	49.32016, 26.02866	Гримайлівська селищна рада	с. Буцики	Село, підпорядковане Гримайлівській	1. Капелусь Степан Гнатович
9	49.09454, 26.07273	Василівська сільська рада	с. Василівці	Село, центр сільської ради. При	1. Атенчук Богдан
10	49.26553, 25.95389	Перемилівська сільська рада	с. Верхівці	Село, підпорядковане Перемилівській	1. Дейгонос Антон Романович
11	49.04755, 25.85811	Гадинківська сільська рада	с. Вігода	Село, підпорядковане Гадинківській	1. Горішний Іван Григорович
12	49.34233, 26.08036	Вікнівська сільська рада	с. Вікно	Село, центр сільської ради.	1. Бучок Йосип Томкович
13	49.09678, 26.19457	Вільхівчицька сільська рада	с. Вільхівчик	Село, центр сільської ради.	1. Бевз Євстахій Гнатович
14	49.09454, 26.07273	Калагарівська сільська рада	с. Волиця	Село, підпорядковане Калагарівській	1. Антонок Євгенія Семенівна
15	49.04272, 25.92321	Гадинківська сільська рада	с. Гадинківці	Село, центр сільської ради, якій	1. Бабин Максим Андрійович
16	49.34539, 25.97755	Глібівська сільська рада	с. Глібів	Село, центр сільської ради. Поблизу	1. Борейко Михайлина
17	49.41035, 26.02402	Городницька сільська рада	с. Городниця	Село, центр сільської ради. До 1-ї	1. Антонів Петро Іванович
18	49.0972, 25.85817	Котівська сільська рада	с. Ємелівка	Село, підпорядковане Котівській	1. Місько Йосип Дмитрович
19	49.04419, 25.976	Жабинецька сільська рада	с. Жабинці	Село, центр сільської ради.	1. Бережний Іван Йосипович
20	49.31158, 26.10065	Зеленівська сільська рада	с. Зелене	Село, центр сільської ради, якій	1. Білінський Олексій
21	49.25748, 26.24221	Калагарівська сільська рада	с. Калагарівка	Село, центр сільської ради, якій	1. Булка Василь Андрійович
22	49.2453, 25.9252	Хоростківська міська рада	с. Карашинці	Село, підпорядковане Хоростківській	1. Баран Йосип Дмитрович
23	49.25869, 25.98231	Клювенецька сільська рада	с. Клювинці	Село, центр сільської ради.	1. Белінський Іван Романович
24	49.2933, 26.25141	Красненська сільська рада	с. Козина	Село, підпорядковане Красненській	1. Здирко Парасковія
25	49.33201, 26.21814	Малолуцька сільська рада	с. Кокошинці	Село, підпорядковане Малолуцькій	1. Ганькевич Юліан Маркович
26	49.08135, 25.90871	Котівська сільська рада	с. Котівка	Село, центр сільської ради, якій	1. Безвушко Павлина
27	49.07496, 25.97458	Коцюбинська сільська рада	с. Коцюбинці	Село, центр сільської ради, якій	1. Бала Іван Петрович
28	49.30502, 26.16696	Красненська сільська рада	с. Красне	Село, центр сільської ради, якій	1. Антониниш Михайлина
29	49.09929, 26.01388	Круголецька сільська рада	с. Круголець	Село, центр сільської ради.	1. Антонок Андрій
30	49.22974, 26.19857	Калагарівська сільська рада	с. Крутилів	Село, підпорядковане Калагарівській	Уродженці чи мешканці котрі
31	49.27002, 26.08153	Товстенська сільська рада	с. Кут	Село, підпорядковане Товстенській	1. Бирич Степан Юрійович
32	49.29501, 25.97523	Лежанівська сільська рада	с. Лежанівка	Село, центр сільської ради, якій	Уродженці чи мешканці котрі
33	49.14207, 26.16155	Личківська сільська рада	с. Личківці	Село, центр сільської ради, якій	1. Андріїв Микола Іванович
34	49.0938, 25.81173	Майданівська сільська рада	с. Майдан	Село, центр сільської ради. До	1. Бонч Микола Дмитрович
35	49.36921, 26.23308	Малолуцька сільська рада	с. Мала Лука	Село, центр сільської ради, якій	1. Бауер Маріан
36	49.24599, 26.10508	Малобірківська сільська рада	с. Малі Бірки	Село, центр сільської ради, якій	1. Берницький Євген
37	49.36068, 26.14495	Малолуцька сільська рада	с. Монастириха	Село, підпорядковане Малолуцькій	1. Борозний Степан Іванович
38	49.12677, 26.02345	Нижбірківська сільська рада	с. Нижбірок	Село, центр сільської ради. До 1966 р.	1. Афтанащук Іван Петрович
39	49.25319, 26.1034	Малобірківська сільська рада	с. Новосілка	Село, підпорядковане Малобірківській	1. Остаповська Галина

Рисунок Е.2 – Скріншот розробленої бази даних, по другій книжці

Продовження додатку Е

	A	B	C	D	E
1	Географічні координати	Приналежність до ради	Населені пункти	Коротка історія	Репресовано людей
2	49.43057, 25.15808	Козівська селищна рада	смт Козова	Селище міського типу, районний	1. Баглай Іван Васильович
3	49.55827, 25.33238	Козлівська селищна рада	смт Козлів	Селище міського типу (від 1961 р.),	1. Балдовський Василь
4	49.58593, 25.09647	Августівська сільська рада	с. Августівка	Село, центр сільської ради, якій	1. Андрусишин Анастасія
5	49.37856, 25.11955	Щепанівська сільська рада	с. Бартошівка	Село (колишній хутір), підпорядковане	Уродженці чи мешканці котрі
6	49.52286, 25.03454	Бишківська сільська рада	с. Бишки	Село, центр сільської ради.	1. Безкорований Іван
7	49.52704, 25.23909	Будилівська сільська рада	с. Будилів	Село, центр сільської ради, якій	1. Антоняк Казимир Іванович
8	49.37613, 25.16503	Кальненська сільська рада	с. Будова	Село (колишній хутір), підпорядковане	Уродженці чи мешканці котрі
9	49.59316, 25.22351	Великоплавчанська сільська	с. Велика Плавуча	Село, центр сільської ради, якій	1. Бортник Іван Михайлович
10	49.48652, 25.42985	Великоходачківська сільська	с. Великий Ходачків	Село, центр сільської ради. До села	1. Барабаш Мойсей Маркович
11	49.44658, 25.29317	Денисівська сільська рада	с. Веснівка	Село (колишній хутір), підпорядковане	1. Самиця Ольга Миколаївна
12	49.52969, 25.1107	Вибудівська сільська рада	с. Вибудів	Село, центр сільської ради, якій	1. Білий Павло Дмитрович
13	49.52673, 25.18203	Вибудівська сільська рада	с. Вимислівка	Село, підпорядковане Вибудівській	1. Баран Петро Григорович
14	49.37633, 25.22826	Вівська сільська рада	с. Вівся	Село, центр сільської ради. До села	1. Білич Ганна Дмитрівна
15	49.44045, 25.19142	Вікторівська сільська рада	с. Вікторівка	Село, центр сільської ради.	1. Медвідь Михайло Семенович
16	49.46288, 25.16486	Геленківська сільська рада	с. Геленки	Село, центр сільської ради. До	1. Божик Ганна Степанівна
17	49.58729, 25.17856	Глиннівська сільська рада	с. Глинна	Село, центр сільської ради, якій	1. Букало Михайло Пилипович
18	49.49199, 25.30498	Городищенська сільська рада	с. Горби	Село (до 1987 р. хутір),	Уродженці чи мешканці котрі
19	49.5005, 25.34701	Городищенська сільська рада	с. Городище	Село, центр сільської ради, якій	1. Бендюга Ганна Іванівна
20	49.41612, 25.35674	Ішківська сільська рада	с. Дворище	Село (до 1992 р. – хутір),	Уродженці чи мешканці котрі
21	49.46001, 25.33441	Денисівська сільська рада	с. Денисів	Село, центр сільської ради, якій	1. Бербець Марія Степанівна
22	49.44264, 25.08256	Дибщенівська сільська рада	с. Дибще	Село, центр сільської ради.	1. Барилко Омелян
23	49.54458, 25.33568	Козівська селищна рада	с. Дмухівці	Село, підпорядковане Козлівській	1. Віхер Мирон Федорович
24	49.42459, 25.39872	Купчинська сільська рада	с. Драгоманівка	Село, підпорядковане Купчинській	1. Затор Едуард Янович
25	49.55919, 25.14745	Конюхівська сільська рада	с. Заберізки	Село від 1982 р. підпорядковане	1. Палій Михайло Васильович
26	49.58614, 25.00727	Конюхівська сільська рада	с. Залісся	Село (до 1995 р. – хутір),	1. Білик Федір Маркович
27	49.42108, 25.25136	Золотослободська сільська	с. Золота Слобода	Село, центр сільської ради.	1. Бойкевич Мирослав
28	49.58175, 25.20666	Глиннівська сільська рада	с. Золочівка	Село, підпорядковане Глинській	1. Блажко Іван Федорович
29	49.40677, 25.35323	Ішківська сільська рада	с. Ішків	Село, центр сільської ради, якій	1. Антонів Костянтин Іванович
30	49.3991, 25.14774	Кривенська сільська рада	с. Йосипівка	Село (колишній хутір),	1. Бородайко Антон Юрійович
31	49.37196, 25.14803	Кальненська сільська рада	с. Кальне	Село, центр сільської ради, якій	1. Бабій Іван Дмитрович
32	49.45725, 25.10728	Козівська селищна рада	с. Козівка	Село, центр сільської ради. До Козівки	1. Гладчук Лев Васильович
33	49.55804, 25.0526	Конюхівська сільська рада	с. Конюхи	Село, центр сільської ради, якій	1. Андрушків Степан Семенович
34	49.40774, 25.09293	Кривенська сільська рада	с. Криве	Село, центр сільської ради, якій	1. Березюк Микола Федорович
35	49.44889, 25.3587	Купчинська сільська рада	с. Купчинці	Село, центр сільської ради, якій	1. Атаманчук Степан
36	49.37892, 25.17637	Кальненська сільська рада	с. Маковисько	Село (колишній хутір),	Уродженці чи мешканці котрі
37	49.58619, 25.195	Малоплавучська сільська рада	с. Мала Плавуча	Село, центр сільської ради.	1. Баб'як Василь Степанович
38	49.54869, 25.21606	Будилівська сільська рада	с. Медова	Село, підпорядковане Будилівській	1. Балій Василь Матвійович
39	49.4867, 25.33924	Городищенська сільська рада	с. Млинці	Село (до 1987 р. хутір),	Уродженці чи мешканці котрі

Рисунок Е.3 – Скріншот розробленої бази даних, по третій книжці

Продовження додатку Е

	A	B	C	D	E
1	Географічні координати	Приналежність до ради	Населені пункти	Коротка історія	Репресовано людей
2	49.52908, 26.14169	Підволочиська селешчна	смт Підволочиськ	Селище міського типу	1. Акслендер Шимон Аронович
3	49.4285, 25.97128	Скалатська міська рада	м. Скалат	Місто, центр міської ради,	1. Байцар Семен Гнатович
4	49.55485, 25.9898	Богданівська сільська рада	с. Богданівка	Село, центр сільської ради.	1. Бернат Мар'ян Михайлович
5	49.61986, 26.1898	Воробіївська сільська рада	с. Воробіївка	Село, центр сільської ради,	1. Баран Петро Михайлович
6	49.5248, 25.90487	Галущинська сільська рада	с. Галушинці	Село, центр сільської ради.	1. Байцар Ян
7	49.69585, 26.08496	Гнилицька сільська рада	с. Гнилиці	Село, центр сільської ради.	1. Берчук Василь Захарович
8	49.6651, 26.09897	Новосільська сільська	с. Гнилички	Село, підпорядковане	1. Берчук Сидір Миколайович
9	49.65387, 26.16798	Кошляківська сільська	с. Голотки	Село, підпорядковане	1. Данилюк Іван Лук'янович
10	49.62796, 26.09993	Новосільська сільська	с. Голошинці	Село, підпорядковане	Уродженці чи мешканці котрі
11	49.41035, 26.02402	Городницька сільська	с. Городниця	Село, центр сільської ради.	1. Гевчук (Дрик) Михайлина
12	49.63818, 25.98672	Терпилівська сільська	с. Гушанки	Село, підпорядковане	1. Герус Іван Федорович
13	49.55272, 26.20744	Дорофіївська сільська	с. Дорофіївка	Село, центр сільської ради.	1. Баландюк Марія
14	49.50441, 25.9047	Жеребківська сільська	с. Жеребки	Село, центр сільської ради.	1. Бабій Василь Андрійович
15	49.38894, 25.98302	Зарубинецька сільська	с. Зарубинці	Село, центр сільської ради.	1. Бабій Василь Андрійович
16	49.4355, 26.13961	Іванівська сільська рада	с. Іванівка	Село, центр сільської ради.	1. Антонів Михайло Павлович
17	49.54354, 26.01409	Кам'янська сільська рада	с. Кам'янки	Село, центр сільської ради,	1. Бомба Омелян Дмитрович
18	49.46938, 26.11788	Качанівська сільська рада	с. Качанівка	Село, центр сільської ради.	1. Будник Йосип Семенович
19	49.58744, 26.01314	Клебанівська сільська	с. Клебанівка	Село, центр сільської ради,	1. Брицький Яків Дем'янович
20	49.60599, 26.10036	Скориківська сільська	с. Климківці	Село, підпорядковане	1. Барна Василь Федорович
21	49.64064, 26.08138	Новосільська сільська	с. Козарі	Село, підпорядковане	1. Бугай Микола Євстахійович
22	49.47551, 25.91161	Колодіївська сільська рада	с. Колодіївка	Село, центр сільської ради,	1. Вовчук Стефанія Вікторівна
23	49.56921, 26.06609	Супранівська сільська	с. Коршилівка	Село, підпорядковане	1. Конашевич Андрій
24	49.67733, 26.14454	Кошляківська сільська	с. Кошляки	Село, центр сільської ради,	1. Бакалюк Андрій Павлович
25	49.40747, 25.9682	Кривенська сільська рада	с. Криве	Село, центр сільської ради.	1. Глинська Ярослава Теодорівна
26	49.68148, 26.00841	Лисичинська сільська рада	с. Лисичинці	Село, центр сільської ради,	1. Бець Андрій Ількович
27	49.62695, 26.00782	Терпилівська сільська	с. Лозівка	Село, підпорядковане	1. Жук Марія Прокопівна
28	49.43185, 25.82686	Магдалівська сільська	с. Магдалівка	Село, центр сільської ради,	1. Брикович Роман Іванович
29	49.61574, 26.12783	Воробіївська сільська рада	с. Медин	Село, підпорядковане	1. Антонишин Святослав
30	49.50429, 26.13703	Мисловецька сільська	с. Мислова	Село, центр сільської ради.	1. Базилькевич Євгенія Гнатівна
31	49.41415, 25.86676	Магдалівська сільська	с. Митниця	Село, підпорядковане	1. Бунт Олексій Федорович
32	49.52189, 26.03034	Кам'янківська сільська	с. Мовчанівка	Село, підпорядковане	1. Білецький Іван Йосипович
33	49.6588, 26.05712	Новосільська сільська	с. Нове Село	Село, центр сільської ради,	1. Білик Петро Олексійович
34	49.44438, 25.99578	Новосілківська сільська	с. Новосілка	Село, центр сільської ради.	1. Барч Йосип Казимирович
35	49.63031, 26.02224	Терпилівська сільська	с. Ободівка	Село, підпорядковане	1. Козловська Беніна Михайлівна
36	49.46977, 26.17812	Оріховецька сільська рада	с. Оріховець	Село, центр сільської ради.	1. Бень Ольга Василівна
37	49.37977, 26.03796	Остапівська сільська рада	с. Остап'є	Село, центр сільської ради.	1. Білик Лукерія Михайлівна
38	49.67973, 26.23616	Пальчинська сільська рада	с. Пальчинці	Село, центр сільської ради,	1. Воляннюк Іван Карпович
39	49.46994, 25.8951	Колодіївська сільська рада	с. Панасівка	Село, підпорядковане	1. Ковальська (Ямка) Емілія-

Рисунок Е.4 – Скріншот розробленої бази даних, по четвертій книжці

Продовження додатку Е

№	А	В	С	Д	Е
1	Географічні координати	Приналежність до ради	Населений пункт	Коротка історія	Репресовано людей
2	49.5516, 25.6024	Тернопільська міська рада	м.Тернопіль	Місто на Заході України, політико-	
3	49.5024, 25.6106	Великобerezовицька селищна	смт. Велика Березовиця	Селище міського типу, центр	1. Атамчук Мартин Іванович
4	49.5232, 25.7554	Великобiрківська селищна рада	смт. Великі Бірки	Селище міського типу, центр	1. Балабан Василь Степанович
5	49.5479689, 25.8263854	Романівська сільська рада	с. Ангелівка	Село, підпорядковане	1. Іжевська Ірина Миколаївна
6	49.5602, 25.6872	Байковецька сільська рада	с. Байківці	Село, центр сільської ради. До	1. Бачинський Ярослав Ількович
7	49.4396, 25.722	Баворівська сільська рада	с. Баворів	Село, центр сільської ради, якій	1. Беднарський Методій Михайлович
8	49.5866951, 25.579715	Білецька сільська рада	с. Біла	Село, центр сільської ради.	1. Адам'юк Степан Васильович
9	49.4612, 25.7438	Грабовецька сільська рада	с. Білосірка	Село, підпорядковане	1. Вишньовський Павло Іванович
10	49.4780076, 25.5735717	Буцнівська сільська рада	с. Буцнів	Село, центр сільської ради, якій	1. Бойко Лев Петрович
11	49.4476, 25.588	Великолуцька сільська рада	с. Велика Лука	Село, центр сільської ради, якій	1. Бандура Людвіг Павлович
12	49.6212, 25.5308	Великоглибочецька сільська ра	с. Великий Глибочок	Село, центр сільської ради. У	1. Бенцал Михайло Семенович
13	49.5211343, 25.6480746	Великогаївська сільська рада	с. Великі Гаї	Село, центр сільської ради. У	1. Баган Йосип Михайлович
14	49.5744732, 25.6485301	Шляхтинецька сільська рада	с. Гаї-Гречинські	Село, підпорядковане	
15	49.598213, 25.6293181	Гаї-Шевченківська сільська рад	с. Гаї-Шевченківські	Село, центр сільської ради. До	1. Барабаш Мирослав Миколайович
16	49.447, 25.7378	Грабовецька сільська рада	с. Грабовець	Село, центр сільської ради, якій	1. Бобриць Петро Іванович
17	49.507, 25.7278	Дичківська сільська рада	с. Дичків	Село, центр сільської ради, якій	1. Артимович Степан Миколайович
18	49.5652, 25.471	Довжанська сільська рада	с. Довжанка	Село, центр сільської ради.	1. Бицко Стефанія Антонівна
19	49.5504, 25.4232	Домаморницька сільська рада	с. Домаморич	Село, центр сільської ради.	1. Демборинський Іван Олексійович
20	49.507639, 25.5199902	Драганівська сільська рада	с. Драганівка	Село, центр сільської ради. До	1. Базар Іван Іванович
21	49.6814, 25.6384	Дубовецька сільська рада	с. Дубівці	Село, центр сільської ради.	1. Білик Андрій Левкович
22	49.5608, 25.767	Чернелево-Руська сільська рад	с. Жовтневе	Село, підпорядковане Чернелево-	
23	49.5312863, 25.4468048	Почапинська сільська рада	с. Забойки	Село, підпорядковане	1. Легкий Семен Григорович
24	49.4704, 25.7242	Товстолузька сільська рада	с. Застінка	Село, підпорядковане	1. Дідик (Глуха) Станіслава Миколаївна
25	49.4481866, 25.7018273	Баворівська сільська рада	с. Застав'є	Село Тернопільського району	1. Бадоський Михайло Васильович
26	49.6552, 25.5212	Івачеводолішнівська сільська р	с. Івачів Горішній	Село, підпорядковане	
27	49.6456, 25.5482	Івачеводолішнівська сільська р	с. Івачів Долішній	Село, центр сільської ради, якій	1. Амброзюк Степан Йосипович
28	49.691353, 25.5472631	Ігровицька сільська рада	с. Ігровиця	Село, центр сільської ради. До	1. Бартків Микола Несторович
29	49.4094, 25.4466	Йосипівська сільська рада	с. Йосипівка	Село, центр сільської ради. До	1. Базар Григорій Михайлович
30	49.4852, 25.7032	Великобerezовицька селищна	с. Кип'ячка	Село, підпорядковане	1. Басок Ганна Теодорівна
31	49.397, 25.7988	Козівська сільська рада	с. Козівка	Село, центр сільської ради. До	1. Артеменко Павло Іванович
32	49.47, 25.808	Малоходачківська сільська рад	с. Костянтинівка	Село, підпорядковане	1. Береза Софія Михайлівна
33	49.4944, 25.7294	Дичківська сільська рада	с. Красівка	Село Тернопільського району,	1. Караванська Софія Степанівна
34	49.5648318, 25.5574452	Тернопільська міська рада	с. Кутківці	Колишне село, територія якого	1. Галетка Роман Теодорович
35	49.6244, 25.6566	Лозівська сільська рада	с. Курники	Село, підпорядковане Лозівській	1. Андрушків Михайлина Йосипівна
36	49.6108, 25.6702	Лозівська сільська рада	с. Лозова	Село, центр сільської ради, якій	1. Бродський Микола Йосипович
37	49.4121746, 25.6011774	Миролюбівська сільська рада	с. Лущка	Село, підпорядковане	1. Бігурай Петро Дмитрович
38	49.4882, 25.8358	Малоходачківська сільська рад	с. Малий Ходачків	Село, центр сільської ради, якій	1. Балабан Анатолій Дмитрович
39	49.4522, 25.435	Мар'янівська сільська рада	с. Мар'янівка	Село, центр сільської ради. До	1. Кіналь Андрій Адамович

Рисунок Е.5 – Скріншот розробленої бази даних, по п'ятій книжці

Види пошуку, які доступні для даної ГІС системи

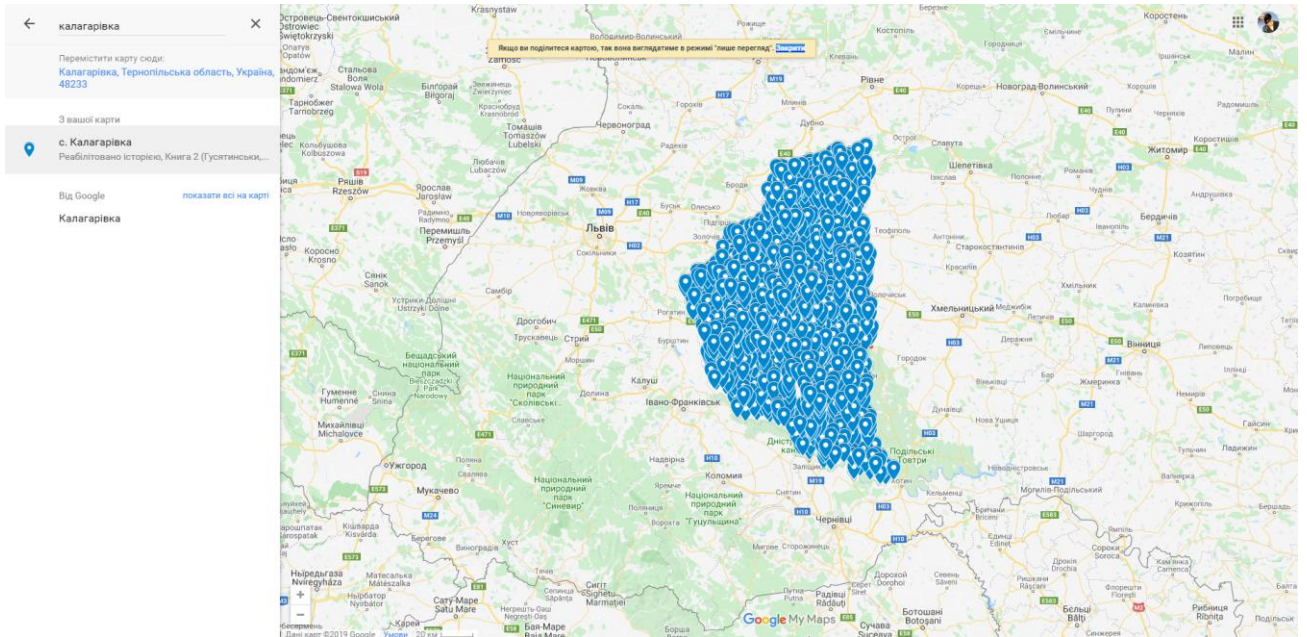


Рисунок Ж.1 – Пошук по назві населеного пункта

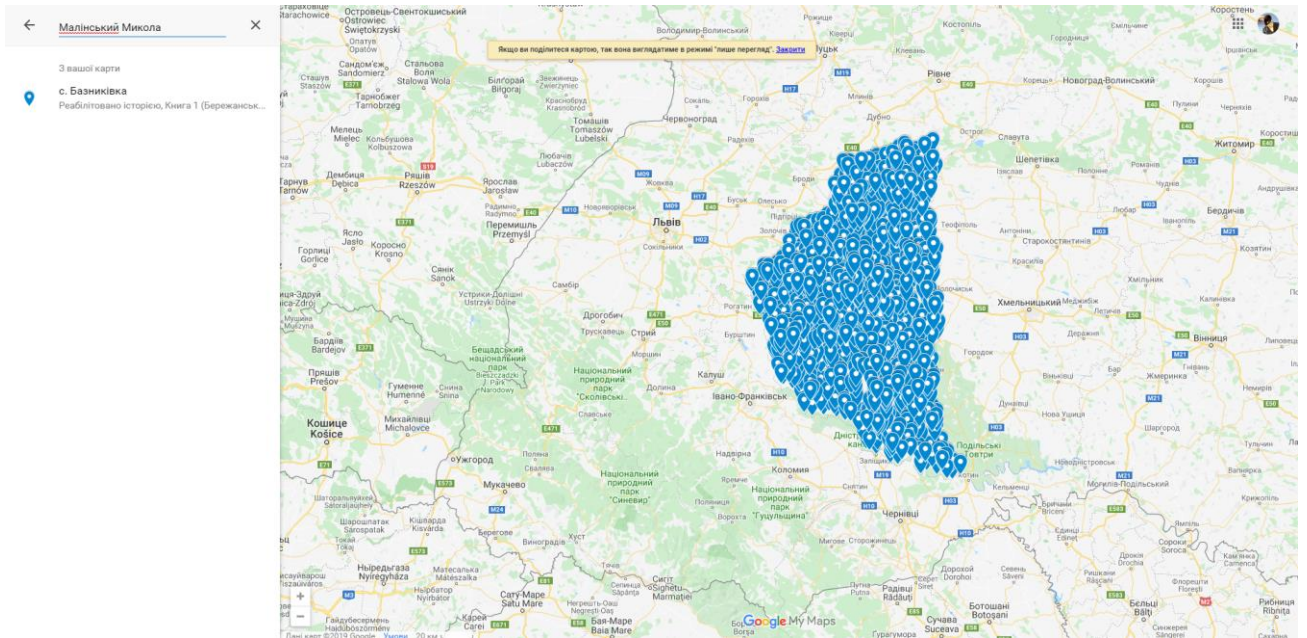


Рисунок Ж.2 – Пошук по ПІП

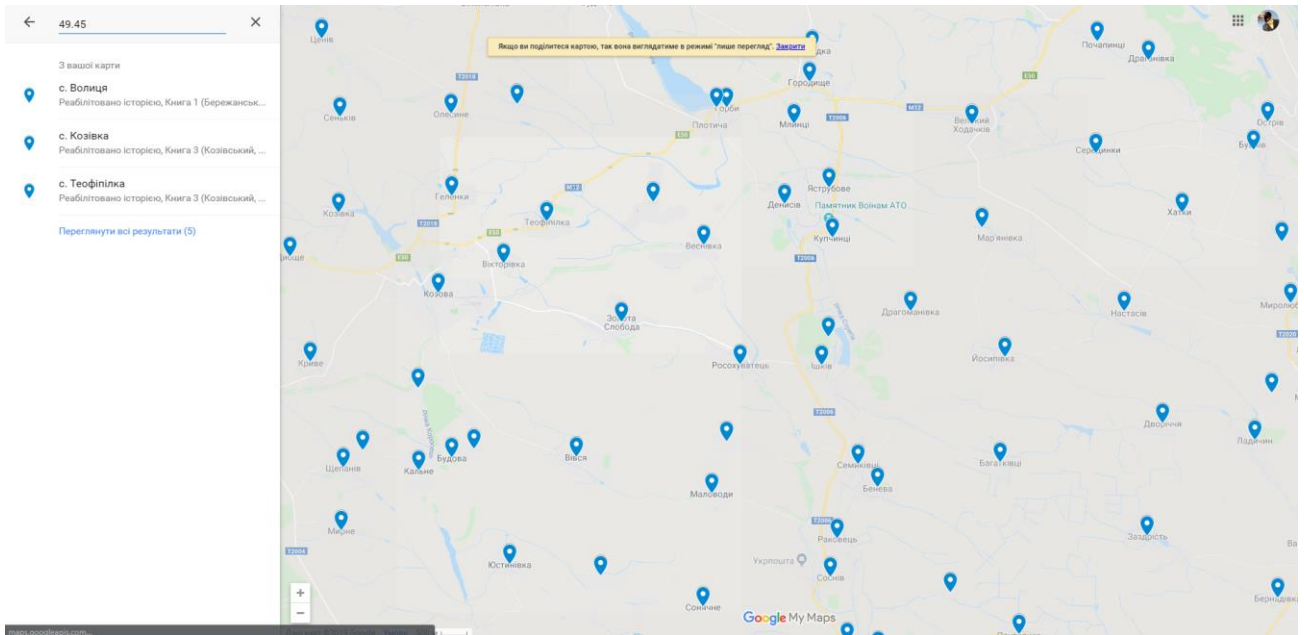


Рисунок Ж.3 – Пошук по географічних координатах

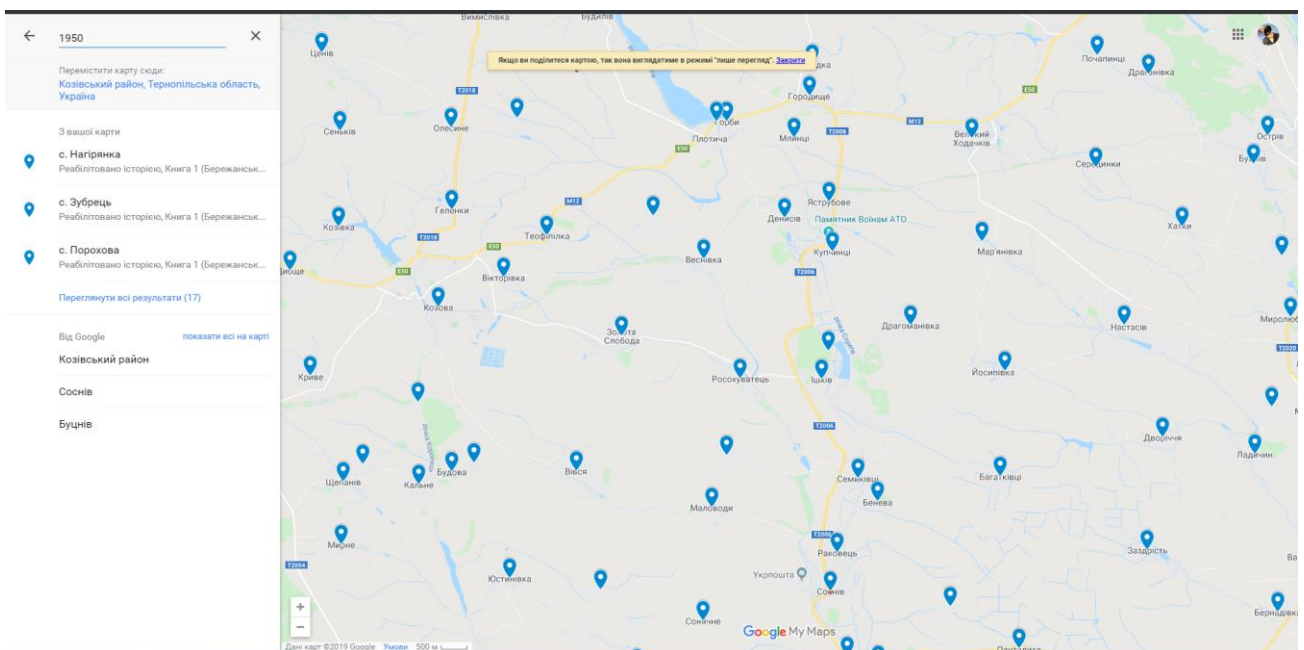


Рисунок Ж.4 – Пошук по роках першої письмової згадки про населений пункт

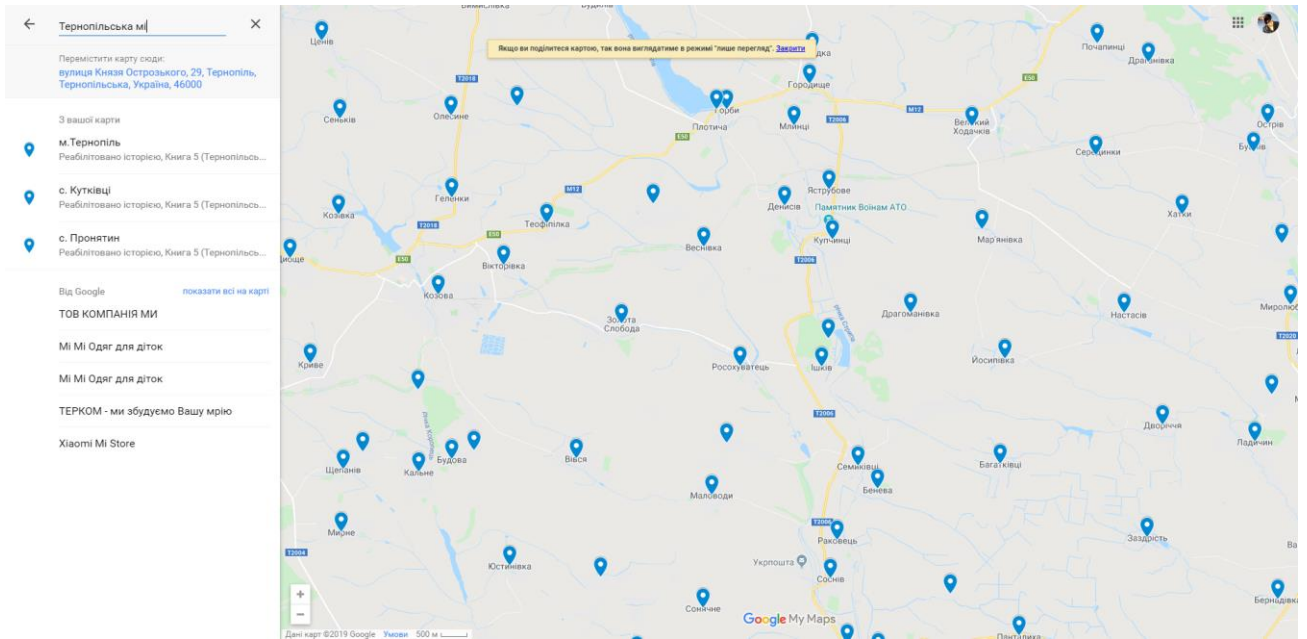
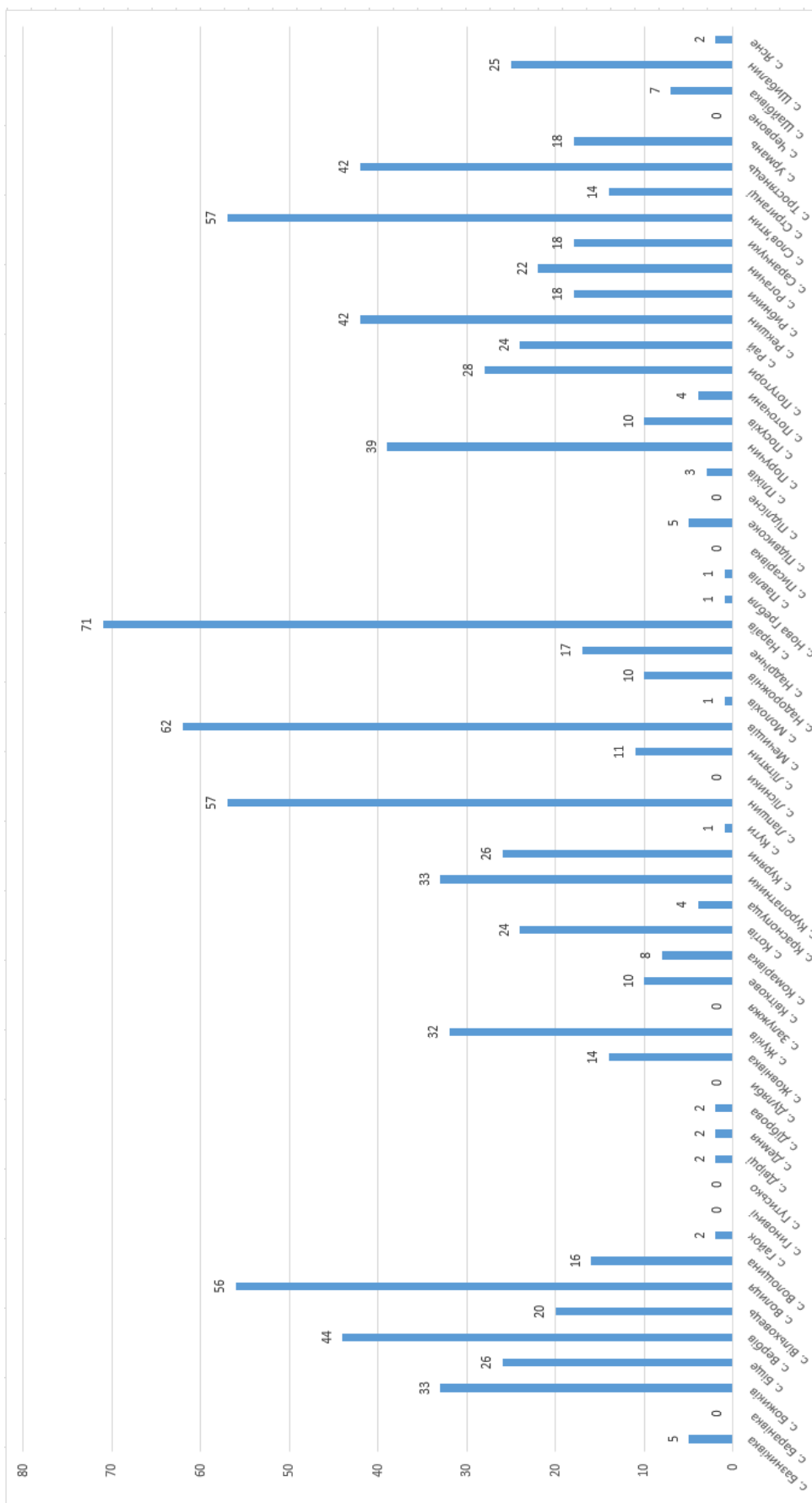
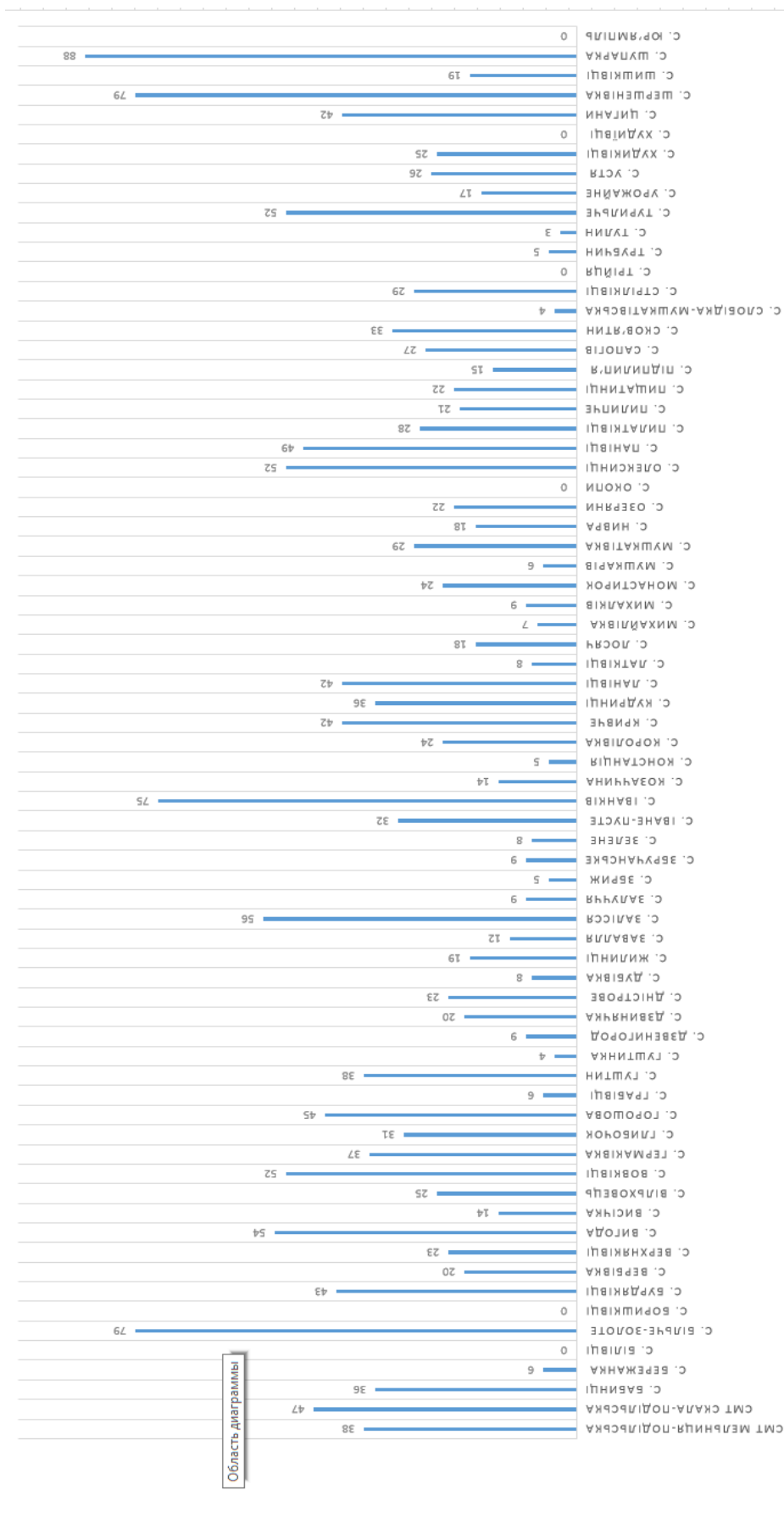


Рисунок Ж.5 – Пошук по назві ради

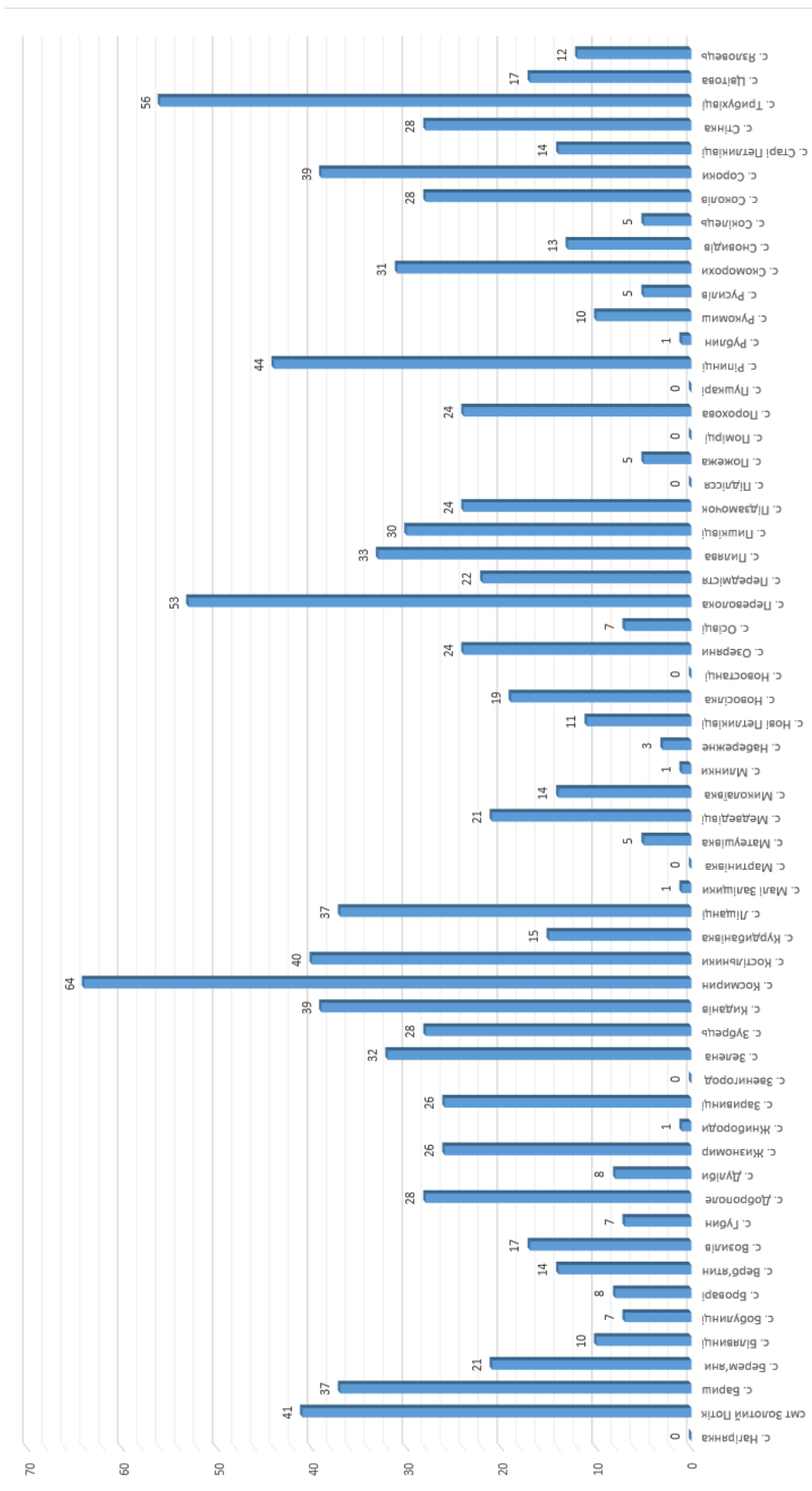
Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Бережанського району



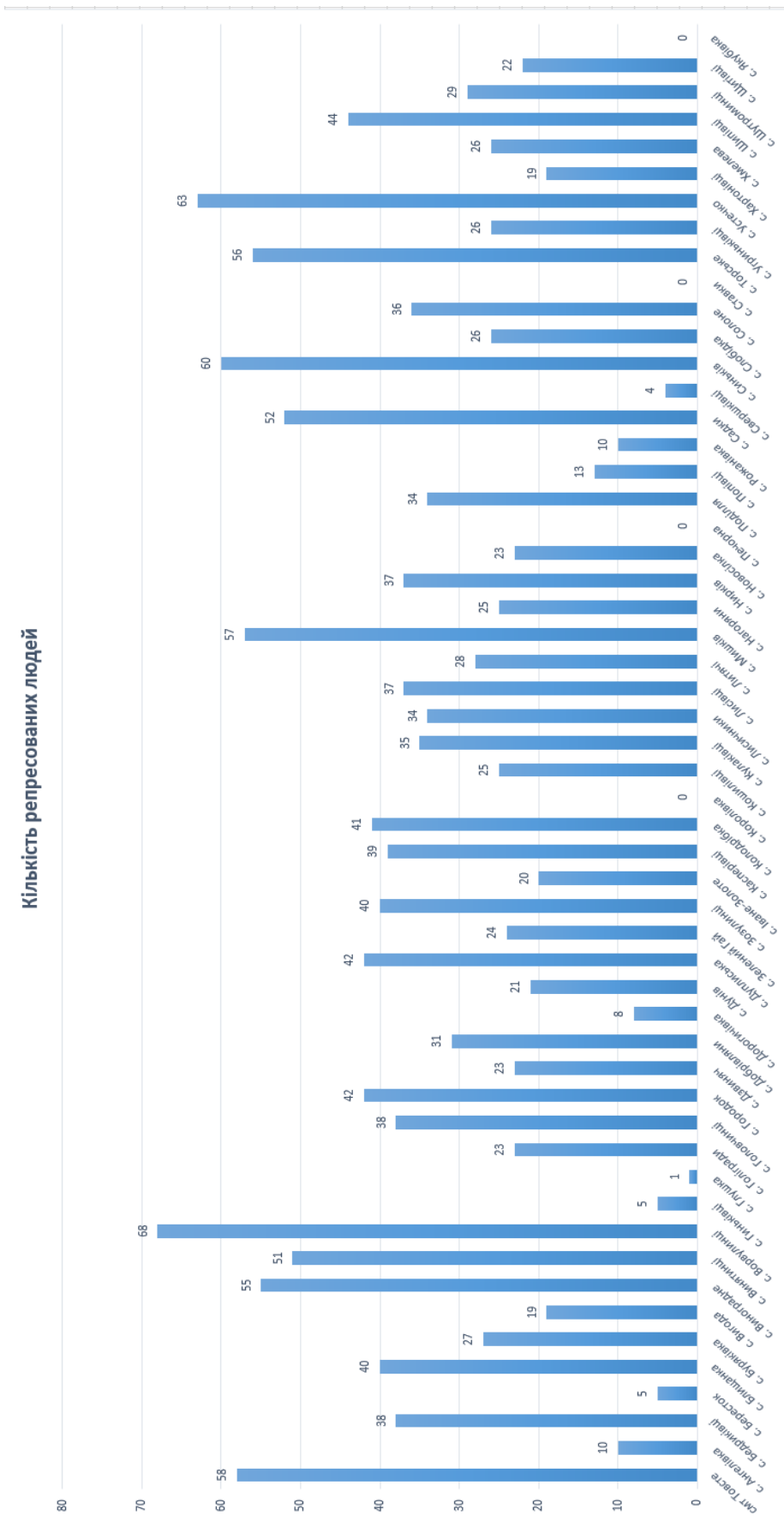
Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Борщівського району



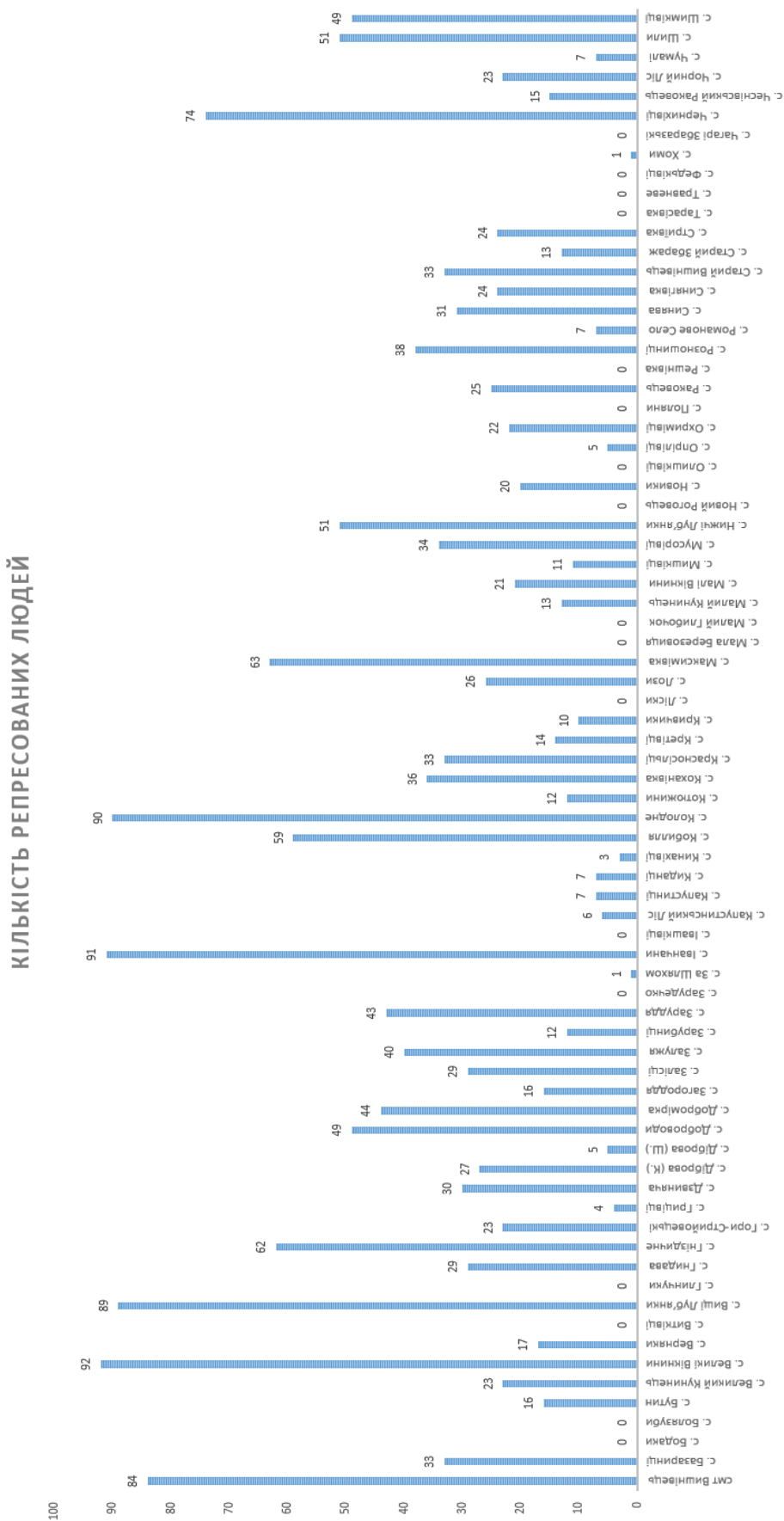
Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Бучацького району



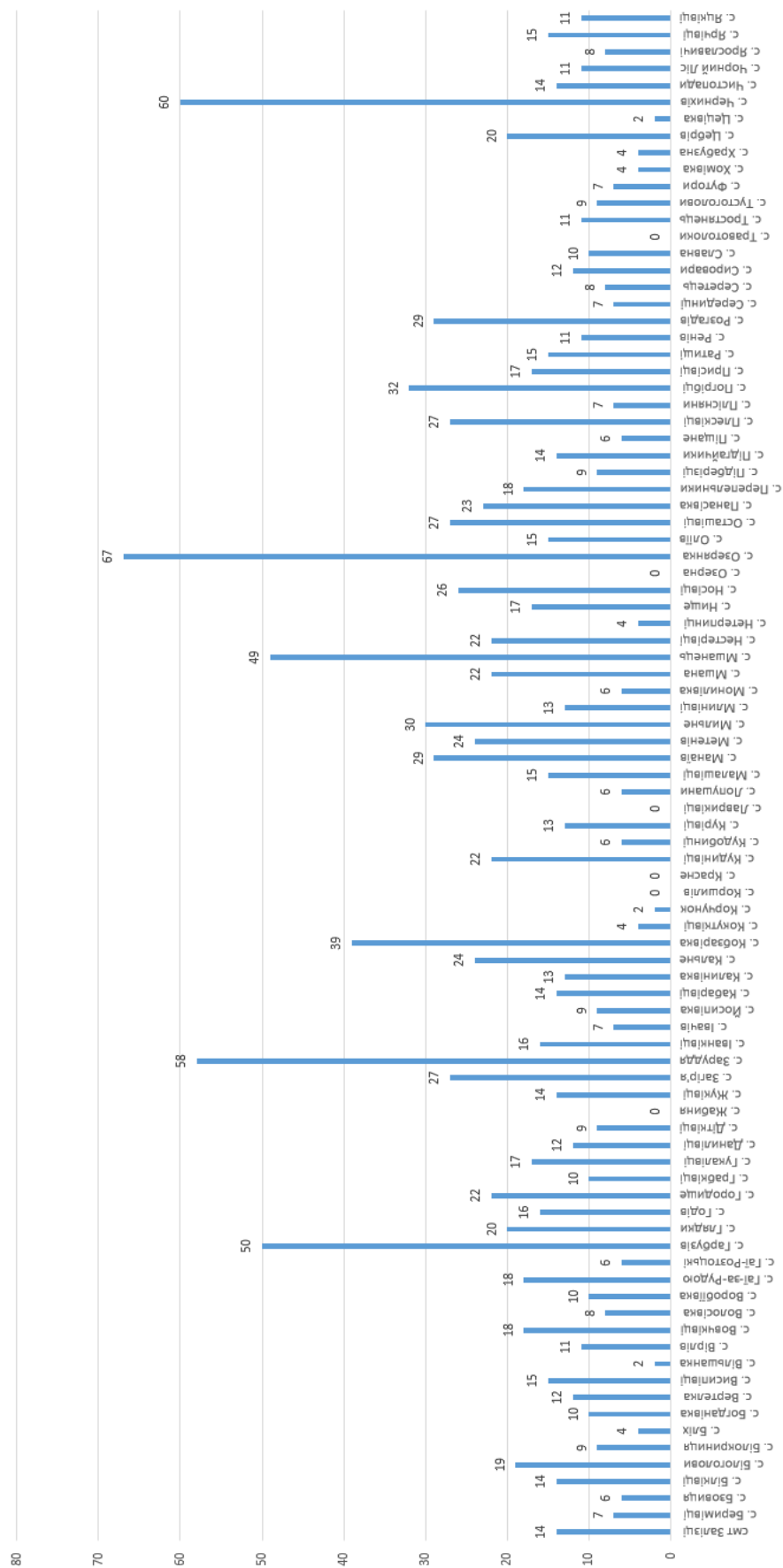
Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Заліщицького району



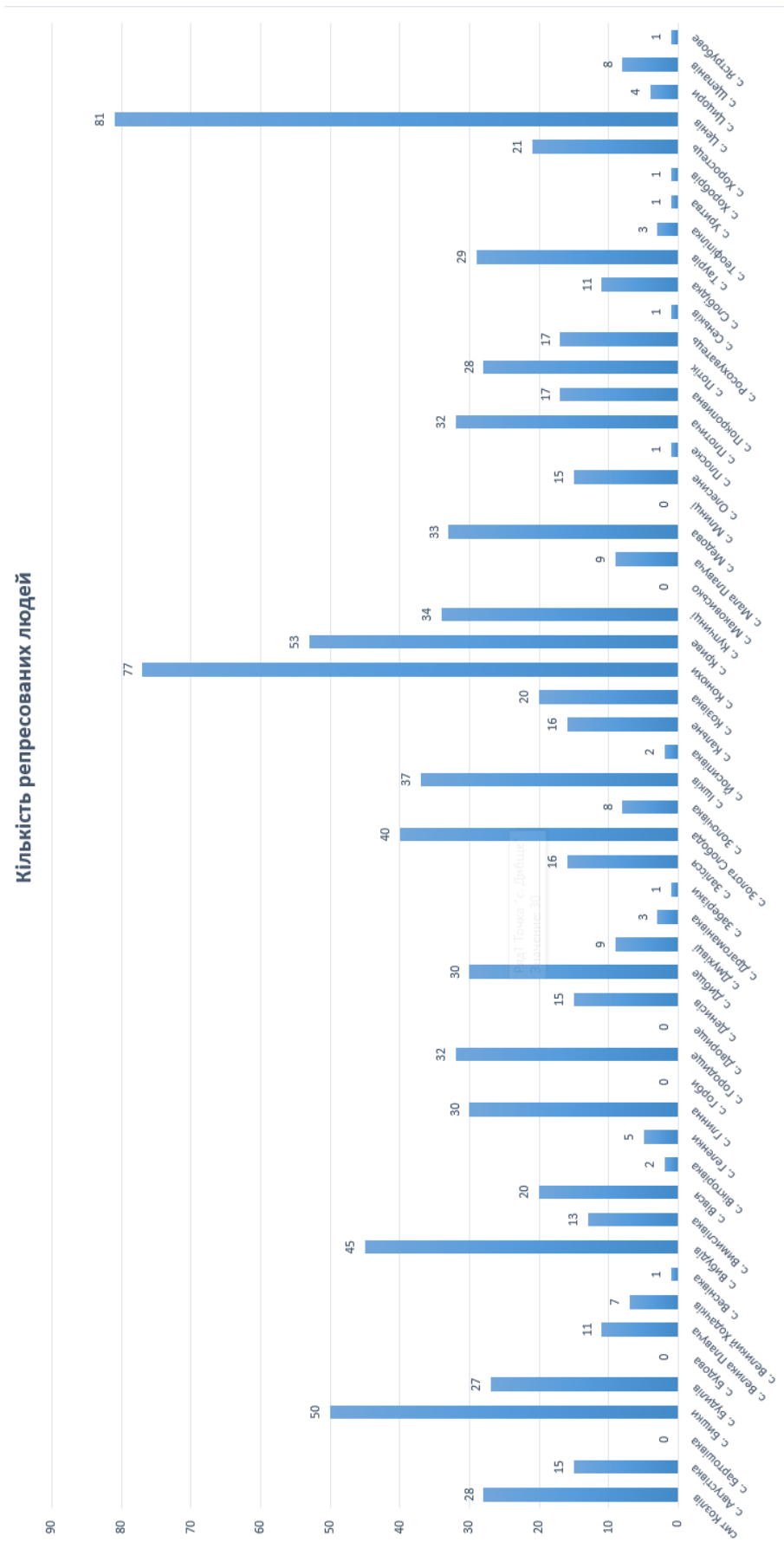
Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Збаражського району



Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Зборівського району

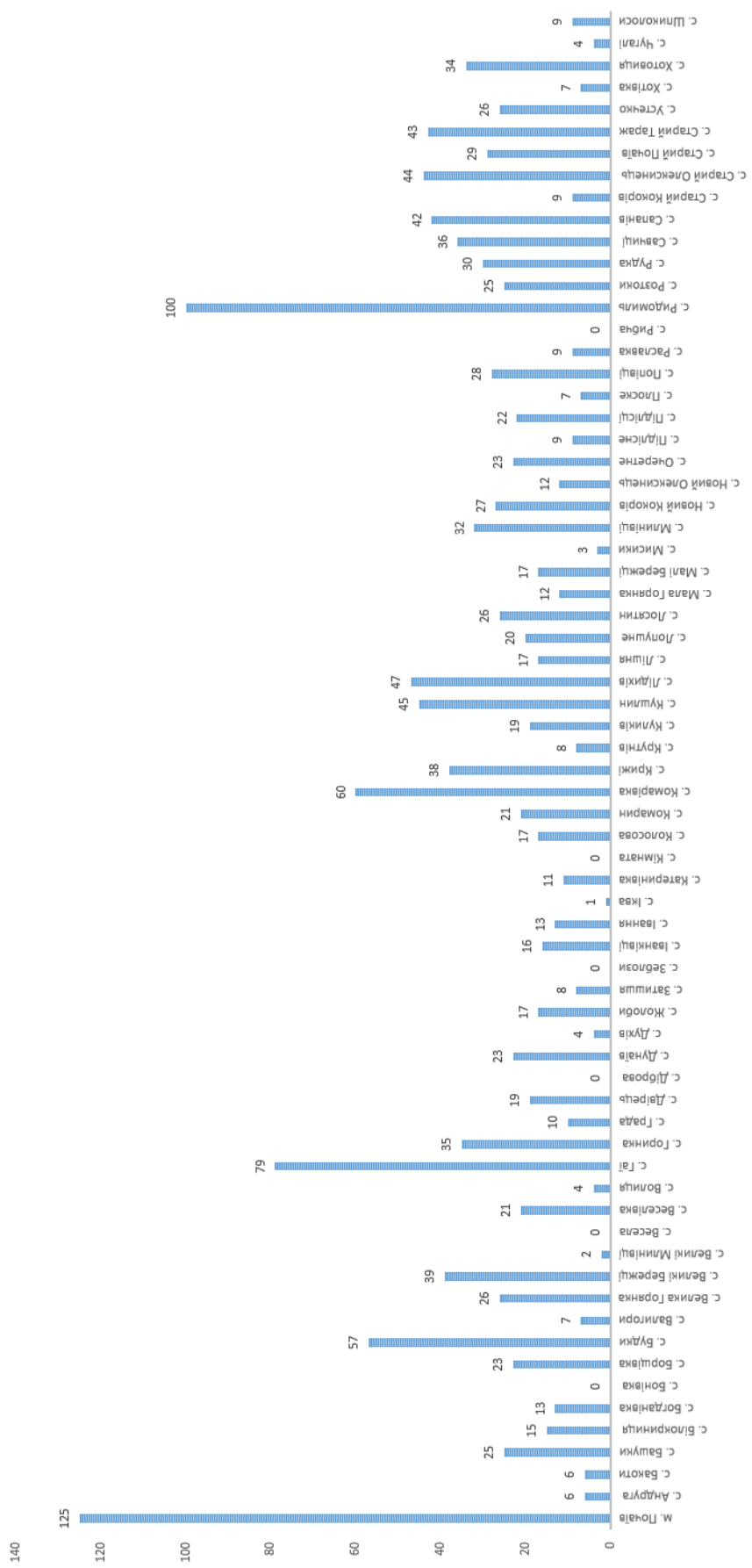


Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Козівського району



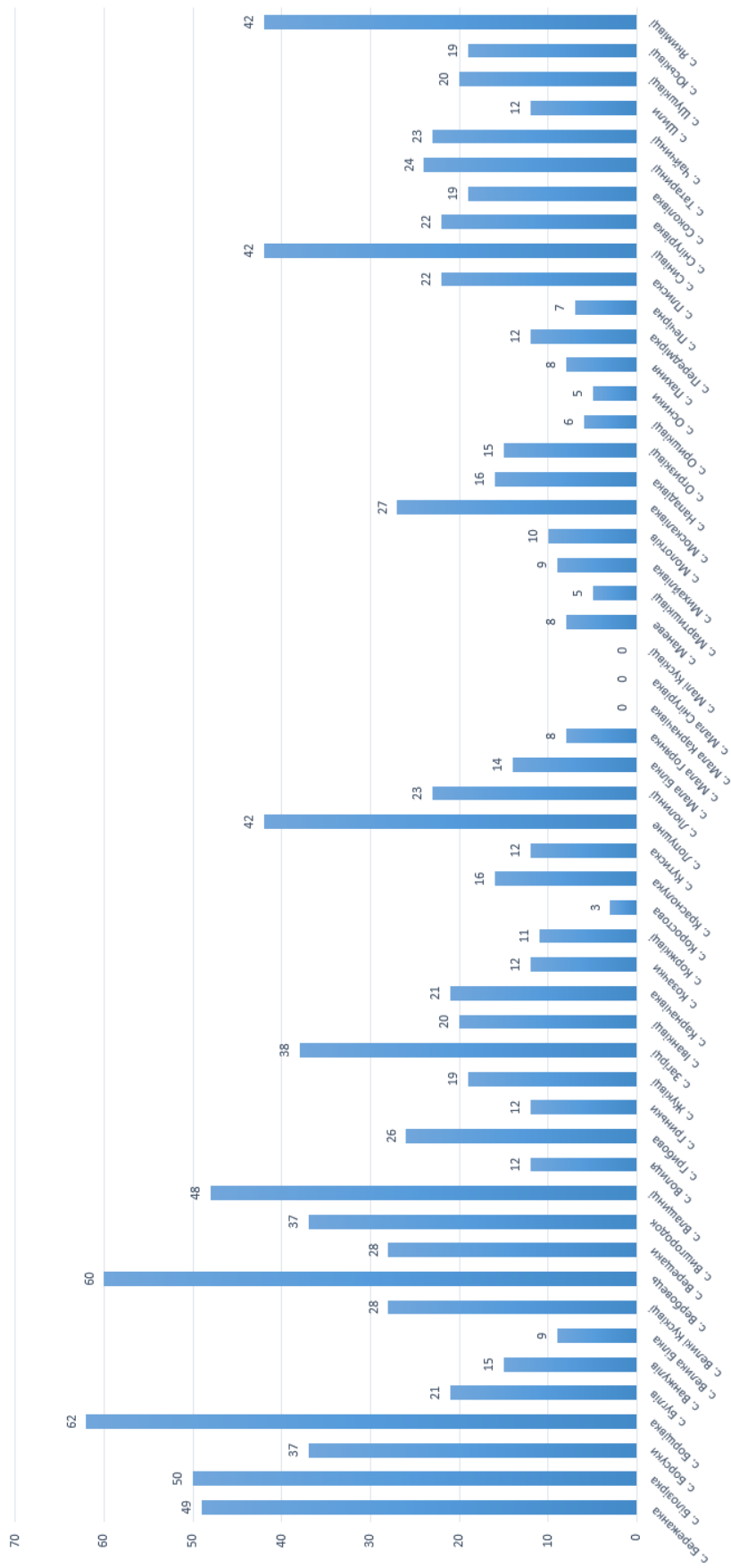
Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Кременецького району

КІЛЬКІСТЬ РЕПРЕСОВАНИХ ЛЮДЕЙ

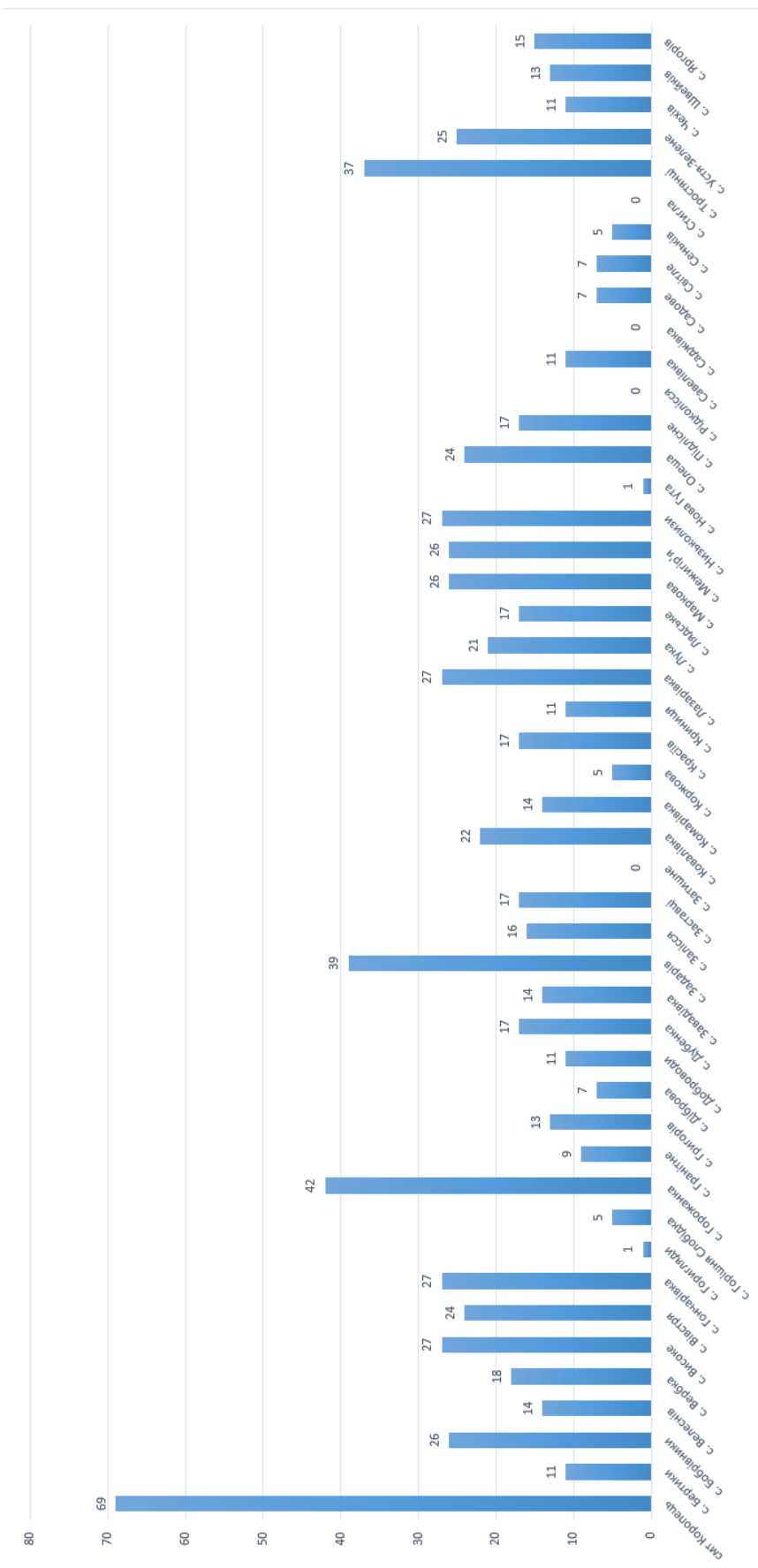


Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Лановецького району

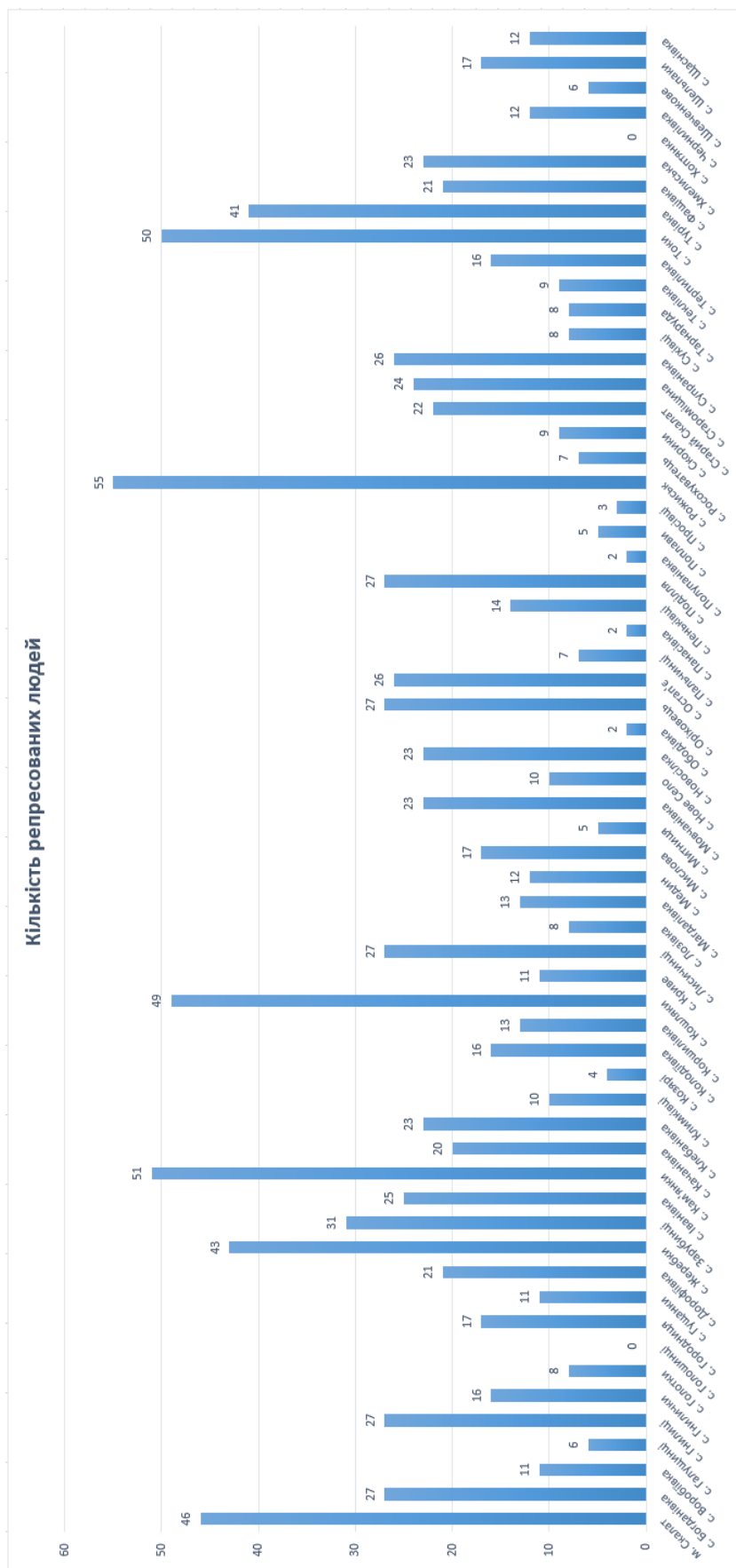
Кількість репресованих людей



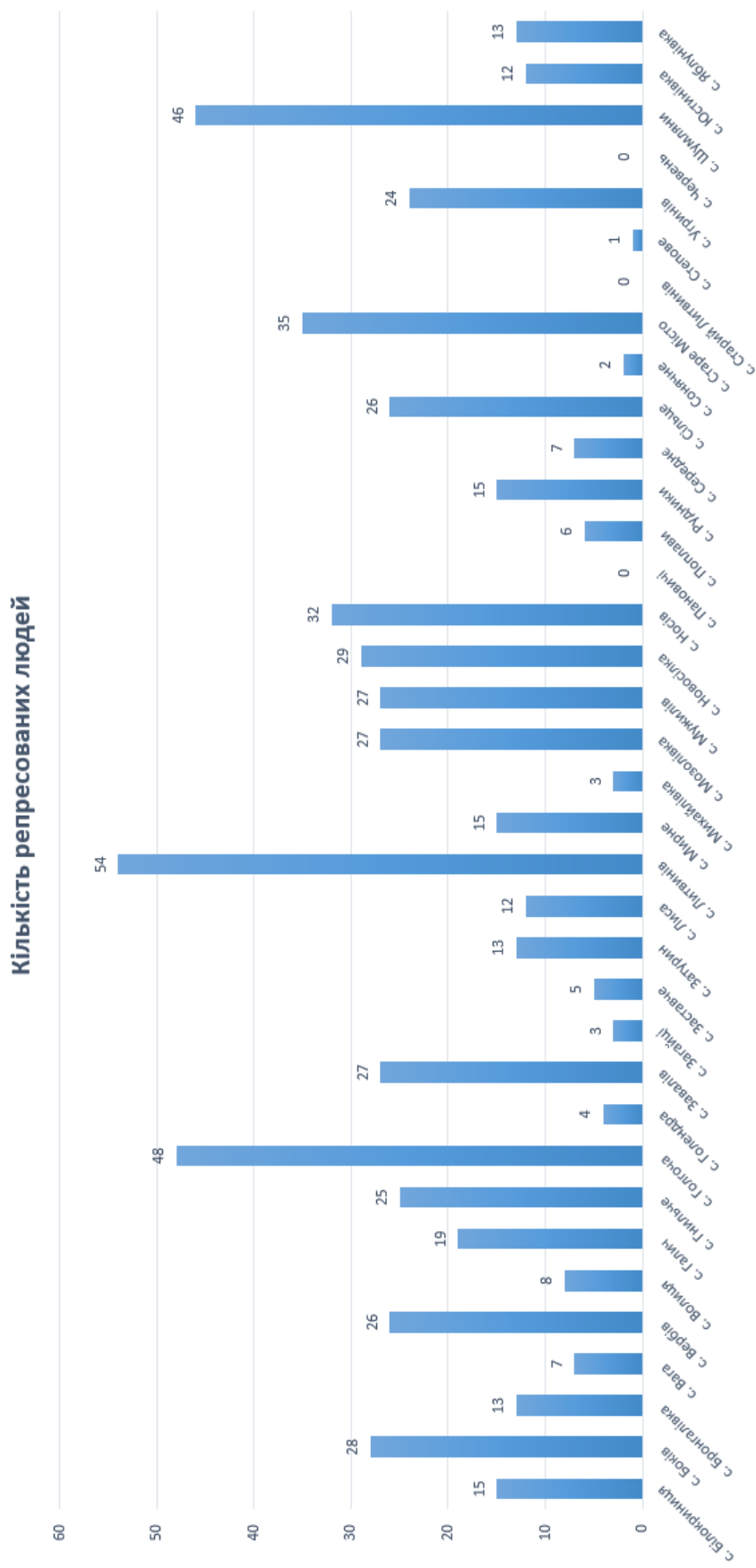
Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Монастириського району



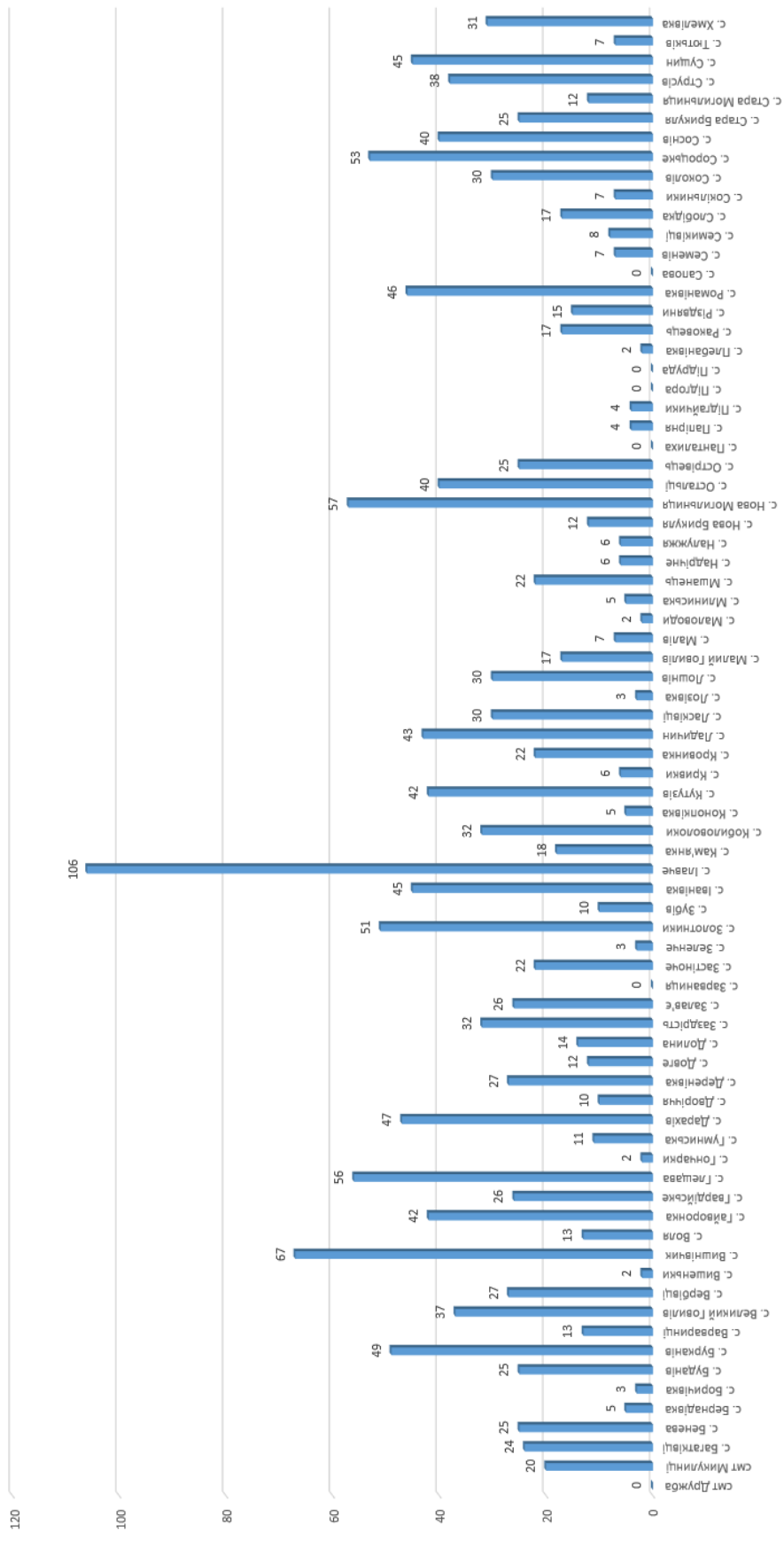
Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Підволочиського району



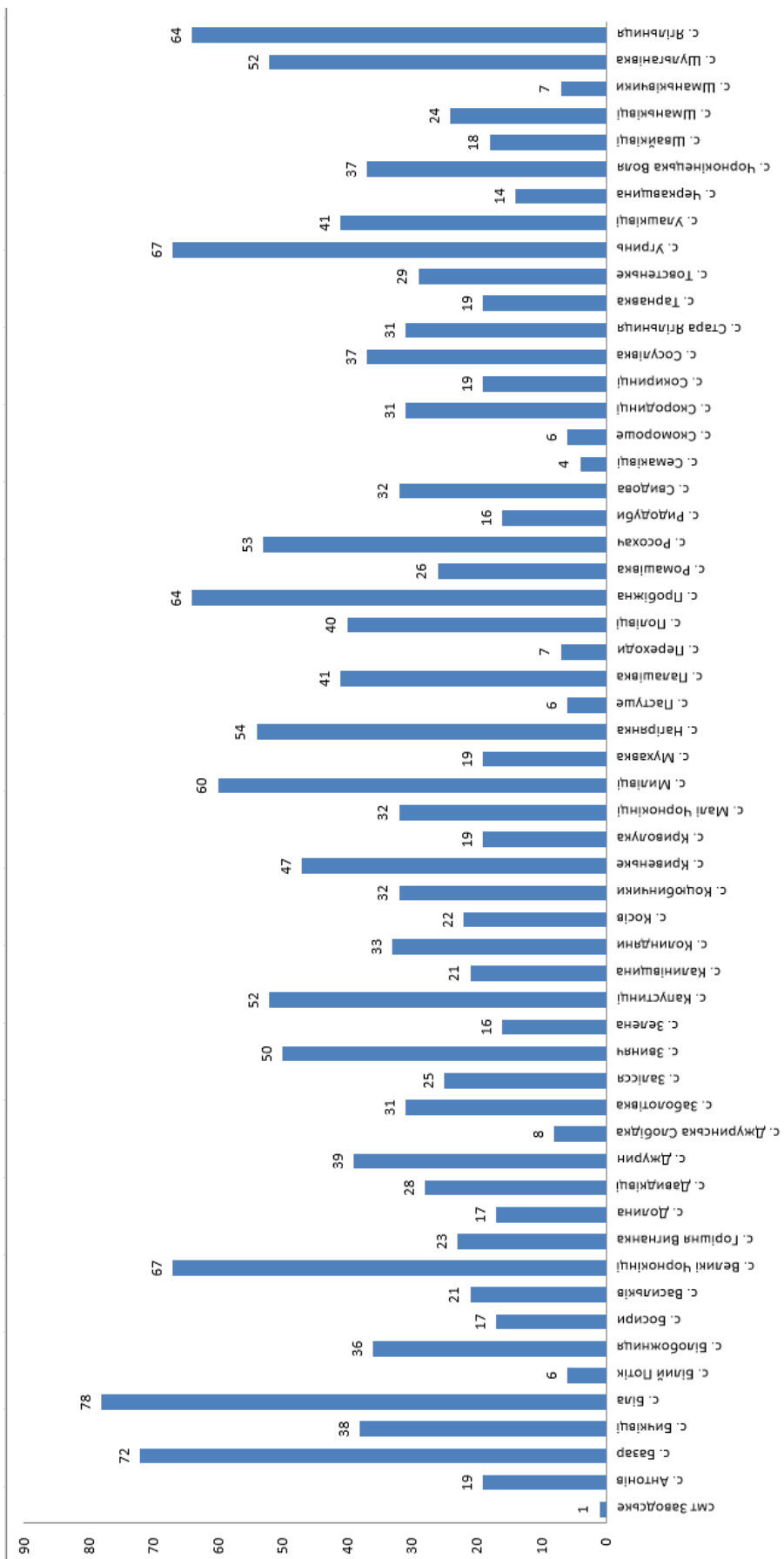
Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Підгаєцького району



Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Тербовлянського району



Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Чортківського району



Статистичні дані по кількості депортованих осіб, з населених пунктів Шумського району

