

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра геодезії та картографії

На правах рукопису
УДК 528.94:314:303.725.3(477)

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ДИНАМІКИ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)
Галузь знань 10 – “Природничі науки”
Спеціальність 103 – “Науки про Землю”
Освітня програма – “Картографія та географічні інформаційні системи ”

Кваліфікаційна робота магістра
студентки другого курсу
Божок Дар’ї Євгенівни
Науковий керівник –
кандидат географічних наук, доцент
Остроух Віталій Іванович

Допущено до захисту:

Протокол засідання кафедри No ___ від “___” _____ 20__ року
Завідувач кафедри _____ проф. Даценко Л. М.

Київ – 2025

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| РЕФЕРАТ | 4 |
| ВСТУП..... | 5 |
| РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЕМОГРАФІЧНИХ ЗМІН ТА КАРТОГРАФУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ В УКРАЇНІ..... | 8 |
| 1.1. Вивчення досвіду картографування населення в Україні..... | 8 |
| 1.2. Основні демографічні показники та їх динаміка населення України | 13 |
| 1.3. Регіональні відмінності демографічних процесів в Україні..... | 16 |
| 1.4. Огляд джерел даних для аналізу динаміки населення України | 20 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ | 24 |
| 2.1. Огляд сучасних ГІС-систем для демографічного картографування..... | 24 |
| 2.2. Методи обробки, аналізу та візуалізації демографічної інформації у ГІС | 27 |
| 2.3. ГІС-аналіз факторів, що впливають на демографічну динаміку..... | 29 |
| 2.4. Проблеми та перспективи використання ГІС у дослідженні динаміки населення України | 34 |
| РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ ТЕМАТИЧНИХ КАРТ ДИНАМІКИ НАСЕЛЕННЯ В ARCGIS ONLINE | 37 |
| 3.1. Процес підготовки демографічних даних для картографування | 37 |
| 3.2. Створення тематичних карт динаміки населення України та розробка миттєвих додатків (Instant Apps) для інтерактивної візуалізації карт за допомогою ArcGIS Online | 42 |
| 3.3. Впровадження картографічних матеріалів на веб-сайті та організації структури ресурсу | 47 |

| | |
|---------------------------------|----|
| ВИСНОВКИ..... | 52 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 55 |
| ДОДАТКИ..... | 60 |

РЕФЕРАТ

Демографічні процеси в Україні зазнали суттєвих змін протягом останніх десятиліть, що обумовлює необхідність глибокого та детального аналізу їхніх просторових і часових закономірностей. У контексті соціально-економічної нестабільності, інтенсивних міграційних процесів і змін у системі державного управління особлива увага приділяється застосуванню геоінформаційних технологій як інструменту для дослідження змін чисельності населення.

Метою цього дослідження стало визначення демографічної динаміки населення України в період з 1989 року по 2025 рік включно із подальшою візуалізацією у вигляді інтерактивних тематичних карт. Для цього здійснено аналіз статистичних даних, яку включають загальну чисельність населення, природній та міграційний рух населення, чисельність внутрішньо переміщених осіб та повернення населення до постійного місця проживання після переміщення під час війни. Результати дослідження візуалізовано за допомогою платформи ArcGIS Online, що дозволило створити відкритий веб-ресурс із динамічно оновлюваними картами.

Створений картографічний ресурс є цінним інструментом для науковців, аналітиків, фахівців у сфері регіонального розвитку, представників державних органів влади, а також для широкого кола користувачів, зацікавлених у вивченні демографічних змін в Україні.

Отриманні результати не лише сприяють підвищенню рівня знань про сучасний стан демографії, але й формують основу для проведення подальших досліджень і прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Ключові слова: демографія, геоінформаційне картографування, населення України, ArcGIS Online, тематичні карти, динаміка населення, інтерактивні карти.

ВСТУП

Геоінформаційне картографування динаміки населення України є одним із найактуальніших напрямків сучасних досліджень, що поєднує демографічну статистику з новітніми технологічними технологіями. Просторове дослідження демографічних процесів не замінює вигляд зміни чисельності населення, але дозволяє глибше усвідомити територіальні особливості цих змін, характер закономірностей, які можуть виникнути, і руйнівні сили, а також легше інтегрувати і змінити фактори. ГІС відкриває нові можливості для інтеграції, аналізу та візуалізації великих масивів даних.

Актуальність теми дослідження. За останні десятиліття в Україні відзначаються значними змінами демографічної ситуації, обумовленими як природними, так і соціально-економічними факторами. Міграційні процеси, зменшення народжуваності, старіння населення, збройна агресія та переміщення населення всередині країни й за її межами суттєво впливають на чисельність, структуру та розміщення населення.

Питання моніторингу демографічних змін стає особливо актуальним у світлі сучасних викликів, таких як повномасштабна війна, тимчасова окупація територій, масове переміщення людей та необхідність планування відновлення країни після завершення військових дій.

Тема дослідження також важлива через недостатню кількість інтегрованих просторових досліджень демографічних процесів з використанням ГІС-технологій. Геоінформаційні системи дозволяють виявляти просторові закономірності та тенденції змін населення, підвищуючи ефективність прийняття рішень на державному та регіональному рівнях. Тому розвиток ГІС-аналізу в демографії є критично важливим для науковців, влади, освітян та громадськості.

Крім того, сучасний світ вимагає оперативного й доступного представлення демографічних даних, що особливо актуалізує створення електронних карт і веб-ресурсів.

Наукова значимість дослідження полягає в потребі удосконалення методів просторового аналізу демографічних процесів за допомогою передових геоінформаційних технологій. Використання ГІС в аналізі динаміки населення дозволяє не лише забезпечувати точність та об'єктивність результатів, але й запроваджувати нові підходи до вивчення демографічних процесів, інтегруючи статистичні та просторові дані в єдиному аналітичну платформу.

Об'єкт дослідження – населення України.

Предмет дослідження – є геоінформаційні методи та інструменти для картографування динаміки населення в Україні, а також їх можливості в контексті створення тематичних карт і інтерактивних геоінформаційних ресурсів.

Метою роботи є проведення геоінформаційного картографування динаміки чисельності населення України на основі багаторічних демографічних даних, а також розробку інтерактивних карт для візуалізації просторових та часових змін.

Завдання:

- оцінити актуальний стан наукових досліджень у сфері демографічної динаміки в Україні та світі;
- встановити ключові методологічні підходи для картографування демографічних процесів з застосуванням ГІС;
- забрати, обробити та впорядкувати статистичні дані про населення України за окреслений період, підготувати таблиці для подальшого використання в картографуванні;
- розробити систему класифікації демографічних показників для відображення змін населення на картографічних зображеннях;
- підготувати серію тематичних карт про зміни чисельності населення України, створюючи їх у ArcGIS Online з використанням наявних таблиць даних;
- кожену карту в ArcGIS Online супроводжувати спеціальним інтерактивним додатком, який дозволяє детальний перегляд та аналіз інформації;

- вбудувати створені карти та інтерактивні додатки на веб-сайт, забезпечуючи зручну навігацію для користувачів;
- створити окремий сайт для демонстрації інтерактивних карт і відповідних матеріалів, адаптуючи доступність для різноманітних груп користувачів;
- виконати аналіз територіальних особливостей зміни чисельності населення, опираючись на розроблені картографічні матеріали та додатки.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЕМОГРАФІЧНИХ ЗМІН ТА КАРТОГРАФУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ В УКРАЇНІ

1.1. Вивчення досвіду картографування населення в Україні

Картографування населення є однією з найважливіших галузей соціальної та демографічної картографії. Ця дисципліна активно розвивалась в Україні протягом різних історичних періодів, включаючи дорадянський, радянські часи, а також в незалежній Україні. Внесок українських науковців у цій сфері створили міцну наукову базу для детального просторового аналізу демографічних процесів. Завдяки цьому стали можливими побудова атласів, розробка тематичних карт, створення електронних ресурсів та впровадження геоінформаційних систем (ГІС). [3]

Історично важливим внеском у картографію стала праця під назвою «Національний атлас України», видана у 2007 році. Цей атлас акцентує увагу на питаннях демографії та міграції, представивши ряд карт, таких як: «Чисельність і густота населення», «Динаміка чисельності населення», «Міграція населення», «Структура населення за віком», «Розселення населення» тощо. До колективну авторів увійшли провідні українські картографи та демографи. [37]



Рис. 1.1. Національний атлас України [37]

Серед значущих постатей сучасної української науки, які зробили важливий внесок у розвиток картографування населення, варто виділити зокрема Дудун Т. В. Її академічна діяльність включає авторство численних наукових публікацій, присвячених теорії та методології тематичного картографування. Зокрема, вона глибоко досліджує питання картографування населення, розвитку демографічних атласів і застосування ГІС-технологій для просторового аналізу демографічних процесів.

У своїй кандидатській дисертації вона розробила методика картографування стану генофонду населення України, яка охоплює аналіз динаміки демографічних показників у просторі та часі. Крім того, вона брала участь у створенні карт розділу

«Населення» для комплексного Атласу Київської області, де відображено зміни в чисельності та структурі населення області. [14]

У своїх працях Дудун Т. В. акцентує увагу на методах створення карт населення, принципах картографічної генералізації та проблемах візуалізації різноманітних демографічних показників, таких як густина населення, його структура та динаміка. Вона також охоплює питання оновлення та інтеграції статистичних даних у картографічні продукти. Значну частину її наукової роботи складає аналіз електронних і веб-атласів населення, а також дослідження сучасних підходів до просторово-часового аналізу демографічних процесів, що є актуальним в умовах швидких змін соціальних і економічних факторів.

Також варто зазначити Остроуха В. І., який спеціалізується на геоінформаційному картографуванні та застосуванні сучасних комп'ютерних технологій у цій сфері. Його робота охоплює вдосконалення технік досліджень у тематичному картографуванні, розробку навчальних картографічних посібників, включаючи атласи, стінні карти, інтерактивні карти й електронні посібники для школярів та студентів. Внесок Остроуха В.І. в методологію картографування та інтеграцію ГІС-технологій важливий для майбутніх досліджень у цій галузі. [22]

Інститут географії НАН України, під керівництвом академіка Л.Г. Руденка, активно працює над атласами, що висвітлюють зміни у чисельності населення.[23]

[24] Одним із проєктів стало створення інтерактивного атласу «Населення України та його природна і культурна спадщина», який включає 99 інтерактивних карт, фотографій і таблиць, що ілюструють історичні етапи демографічного розвитку та формуванням спадщини. Цей атлас є плодом комплексного підходу до картографування населення. [36]

Доцільно згадати і про Рудницького С.Л., його справедливо вважають засновником української географії та картографії. У своїх ключових роботах, зокрема «Коротка географія України» (1910-1914) та «Україна: Земля і народ» (1916), Рудницький вперше висвітлив українську територію як цілісне і неподільне

просторове утворення. Його ґрунтовні дослідження стали основою для формування наукових принципів українського картографування як територій, так і демографічних процесів. Вони заклали підґрунтя створення національної школи, що поєднувала географічну аналітику з мистецтвом створення карт. [35] [39]

Слід згадати також про Золовського А.П., який зробив вагомий внесок у розробку наукових концепцій кількох комплексних атласів України. Його внесок охоплює участь як у укладанні цих атласів, так і в створенні понад двох сотень карт різного призначення. Серед них значне місце посідають демографічні карти, карти аграрного розвитку та інші графічні матеріали, що ілюструють соціально-економічні показники країни. Його роботи стали вагомим ресурсом для аналізу й моніторингу стану населення та землекористування.

Не можна оминати увагою Божок А. П., яка зробила значущий внесок у процес становлення української картографії як науки та навчальної дисципліни. Разом з Л.Є. Осауленком і В.В. Пастухом вона створила навчальний посібник під назвою «Картографія» (1999), що охоплює широке коло теоретичних аспектів цієї дисципліни. У ньому детально розглядаються математичні основи створення карт, методи відображення картографічних даних, а також історичний розвиток картографії в Україні. Її дослідницька діяльність була зосереджена на вивченні способів зображення населення на картах, що дозволило значно удосконалити методи просторового аналізу. Завдяки її роботі розроблялись нові підходи до відображення демографічних процесів. [2]

Результати Божок А.П. сприяли масштабному розвитку української науки у сфері картографування населення. Особливої уваги заслуговують її дослідження, які впроваджують сучасні способи зображення демографічної інформації й роблять картографічну інформацію доступним в освітніх установах. Її праця дала додатковий поштовх для інтеграції картографії у систему аналізу важливих суспільних процесів.

Необхідно також згадати про Бондаренка Е. Л., який активно займається дослідженням у сфері геоінформаційного картографуванні з наголосом на моделюванні та візуалізації демографічних явищ в Україні. До його наукового доробку входять кілька відомих праць, які мають як теоретичну, так і прикладну цінність. Серед них можна виділити його участь у співавторстві над створенням «Медико-екологічний атлас України» (1996), який детально ілюструє взаємозалежність між станом довкілля і здоров'ям населення. Монографія Бондаренка Е.Л. «Геоінформаційне еколого-географічне картографування» (2007) деталізує застосування геоінформаційних систем у відображенні екологічних і демографічних даних. Також варто згадати про навчальний посібник «Цифрова картографія» (2016) акцентує увагу на використанні сучасних цифрових технологій у створенні карт із включенням демографічного аналізу. [6] [19] [7]

Його наукові дослідження значно покращують методи картографування населення, що відіграє ключову роль в аналізі демографічних процесів і розробці стратегій для державного планування.

Також варто згадати Лейберюк О. М., він зосередилась на дослідженні відображення демографічних процесів у комплексних атласах України. Він аналізує як співвідношення населення та його розвитку проявляється на картах, методи їх картографування та підходи до досліджень таких об'єктів. [20]

Таким чином, багаторічний досвід картографування населення в Україні є наслідком роботи впливової наукової школи, що об'єднує класичні методи просторового аналізу із сучасними технологіями обробки, візуалізації та поширення демографічної інформації. Дослідження перелічених вчених стали науковою базою для розвитку нових підходів до тематичного та інтерактивного картографування населення.

1.2. Основні демографічні показники та їх динаміка населення України

Демографічна ситуація в Україні за останні десятиліття зазнала значних змін, які можна охарактеризувати кількома важливими тенденціями. Серед них найбільш помітне – стійке зменшення чисельності населення, яке супроводжується негативними змінами у природному русі країни. Принциповими ознаками цього процесу є зниження народжуваності, старіння населення та міграційні втрати.

Демографічна концепція полягає у відображенні демографічних показників, за співвідношенням яких можна визначати позитивні чи негативні риси стану генофонду та тенденції його зміни, зокрема депопуляційні процеси, які становлять загрозу стану генофонду. [14]

На кінець 1989 року, згідно з результатами перепису населення, в Україні проживало близько 51,7 мільйонів осіб. Найбільший зареєстрований показник чисельності населення був у 1993 році, коли він сягнув 52,2 мільйони. Проте з того часу чисельність населення стабільно знижувалось, досягнувши на 1 січня 2022 року 41,2 мільйонів осіб наявного населення та 40,1 осіб постійного населення, за інформацією Державної служби статистики України. Основними причинами зниження є:

- від'ємний природній приріст, коли чисельність смертей перевищує народжуваність;
- значні міграційні втрати, які особливо відчутні під час економічної та політичної нестабільності;
- наслідки військових дій та анексії, що тривають від 2014 року, адже офіційна статистика вже не включає населення АР Крим та частини Донецької та Луганської областей.

Показники народжуваності також демонструють стабільне зниження. Якщо в 1991 році коефіцієнт народжуваності був на рівні 12,1% (тобто на кожну тисячу осіб), то в 2021 році це показник склав лише 7,3%. Особливо помітне падіння

спостерігалось у першій половині 2023 року, коли народилось лише 96 755 дітей, що на 28% менше порівняно з аналогічним періодом 2021 року. [48]

Статистика за темами

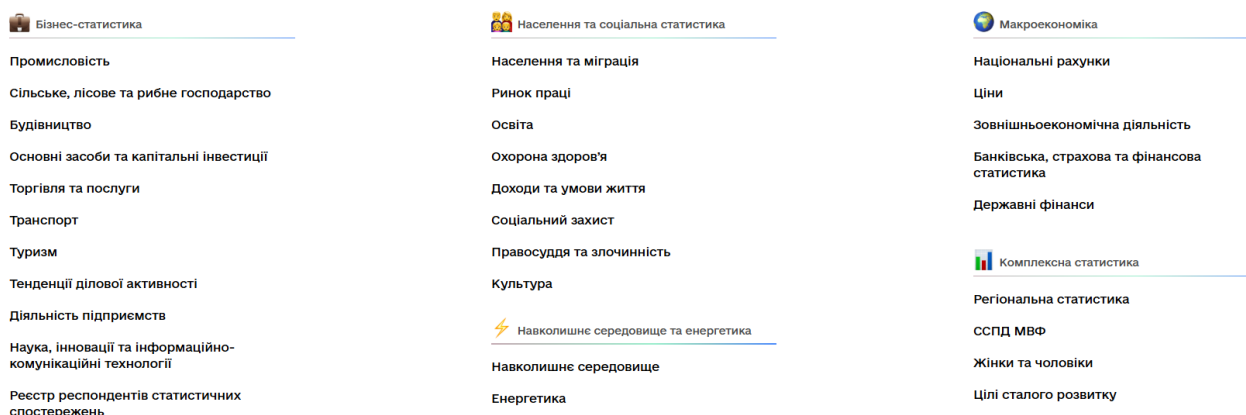


Рис. 1.2. Доступна статистика на порталі Держстат [33]

Смертність в Україні залишається високою. Рівень смертності в 1991 році був на рівні 12,9%, тоді як в 2021 році зріс до 18,5%, що тільки посилює негативний природний приріст населення.

З початку 1990-х років Україна стикається з постійним від'ємним природним приростом. У 1991 році цей показник був -0,8%, а до 2021 року він збільшився до -11%, що чітко підкреслює перевищення смертей над новонародженими та веде до депопуляції.

Під час агресії росії проти України у 2022 році загальний рівень смертності в країні зменшився порівняно з роком раніше. Відповідно до даних Опендатабот, у 2022 році було зафіксовано 541 739 смертей, що на 24% менше, ніж у 2021 році. Ці дані не охоплюють тимчасово окуповані території та нещодавно змільнені території, де збір інформації був ускладнений. [48]

У 2023 році чисельність смертей складало 496 тисяч осіб, вказуючи на подальше зниження порівняно з попереднім роком. Скорочення офіційно зареєстрованих

смертей може бути зумовлене недоступністю даних, міграцією населення та суттєвим зниженням народжуваності. [33]

Якщо говорити про міграцію, то вона також суттєво впливає на демографічну картину країни. У 2021 році міграційний приріст сягав 0,9%. Однак, з початком повномасштабного вторгнення росії до України у лютому 2022 року, Україна зазнала масової еміграції населення, що ще більше ускладнило демографічну ситуацію в країні.

На жовтень 2024 рік в Україні близько 4,3 мільйони людей повернулося додому. Основні регіони повернення: Київ (22% ВПО), Харківська (15%) і Київська область (14%). 67% повернулись понад рік тому. Майже половина (47%) повернулись з інших областей України. 29% провели щонайменше 14 днів за кордоном із початку війни. 7% (приблизно 300 тисяч осіб) розглядають повторне переміщення, 45% хочуть поїхати за кордон. Частка тих, хто повернеться з-за кордону на більше ніж місяць, знизилась з 8% до 4% у третьому кварталі 2024 року. [48]

The image shows a screenshot of the IOM Reports website. The page has a navigation bar with tabs: REPORTS (selected), DATASETS, MAPS, ONLINE INTERACTIVE RESOURCES, and RESOURCES. On the left side, there is a search filter panel with the following sections:

- SEARCH TITLE:** A text input field.
- SUMMARY:** A text input field.
- DTM COMPONENT:** A dropdown menu currently set to "- Any -".
- SORT BY:** A dropdown menu currently set to "Published Date".
- ORDER:** A dropdown menu currently set to "Desc".
- Apply:** A button to apply the filters.

The main content area displays a grid of report covers. Each cover includes the IOM logo, a title in Ukrainian or English, a date, and a brief description. The reports shown are:

- Dec 16 2024:** Україна — ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ: ПЕРЕМІЩЕННЯ, УРАЗЛИВІСТЬ ТА ПІДТРИМКА (Psychological Health in Ukraine: Displacement, Vulnerability and Support).
- Dec 06 2024:** Україна — Звіт про повернення населення в Україні... (Ukraine — Report on population return in Ukraine...).
- Dec 04 2024:** Україна — Звіт про внутрішнє переміщення (Ukraine — Report on internal displacement).
- Dec 02 2024:** Ukraine — Winterization in Ukraine: Housing, Utilities, Mobility and Needs (ОСЕНЬ 2024).
- Nov 20 2024:** Ukraine — Income, Social Protection and Coping Strategies in Ukraine (ВРАЗЛИВІСТЬ ДО ТОРГІВЛІ ЛЮДЬМИ ТА ТРУДОВОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ В УКРАЇНІ).
- Nov 15 2024:** Ukraine — Employment, Mobility and Labour Market Dynamics in Ukraine (МІГРІЦІЯ).
- Nov 13 2024:** Україна — ПРОФІЛІ ОБЛАСТЕЙ — Опитування (Ukraine — Regional Profiles — Survey).

At the bottom of the search filter panel, there is a magnifying glass icon and the text: "For more advanced search results, please goto the Advanced report search page".

Рис. 1.3. Доступні звіти Міжнародної організації з міграції [48]

Демографічні процеси України в період з 1989 року по 2022 рік охарактеризовані тривалою депопуляцією, погіршенням вікової структури зменшенням частки молоді та збільшенням тиску на працездатне населення. Масові міграції та втрата контролю над територіями тільки загострили ці негативні явища. Тому глибоке вивчення демографічних показників і їх просторового розподілу стає надзвичайно важливим для соціально-економічного моделювання та розробки державної політики.

1.3. Регіональні відмінності демографічних процесів в Україні

Регіональні випадки демографічних процесів в Україні продовжують демонструвати значні відмінності, що виникають у результаті різноманітних історичних обставин і соціально-економічних умов. Проводячи детальний аналіз статистичних даних за період з 1989 по 2022 роки, можемо простежити стійкі тенденції депопуляції в більшості регіонів країни. Втім, інтенсивність і специфіка цих змін відрізняються, залежно від конкретної області.

З аналізу з таблиці «Загальна чисельність населення України» (*див. додаток Л*), найбільші темпи скорочення чисельності населення спостерігалися в східних областях, таких як Донецька та Луганська, а також у центральних регіонах – Чернігівській, Сумській та Кіровоградській областях. У цих регіонах негативний природний приріст населення був посилений суттєвими втратами через міграцію. На прикладі Луганської області, де чисельність населення зменшилась більш ніж на третину у період з 1989 по 2022 рік, можна відзначити один з найгірших демографічних показників серед усіх областей України.

У той же час у західних областях, таких як Закарпатська, Івано-Франківська та Львівська, темпи спадання чисельності населення були помітно меншими. У деякі роки були навіть невеликі прирости, що пояснюються збереженням

традиційно вищої природної народжуваності та частковою імміграцією. Це пояснюється також більш стійкою етнодемографічною структурою цих областей.

Таблиця 1.1

Топ-3 області за темпами зменшення населення (1989-2022)
(побудована автором за даними [32, 33, 34, 47])

| Область | Населення 1989 (осіб) | Населення 2022 (осіб) | Зміни (осіб) | Зміни (%) |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| Чернігівська | 1 415 900 | 959 315 | -456 585 | -32,2 |
| Сумська | 1 432 700 | 1 035 772 | -396 928 | -27,7 |
| Кіровоградська | 1 239 400 | 903 712 | -335 688 | -27,1 |

Дані з таблиці «Густота населення» (див. додаток М) підтверджують подібну ситуацію, найбільша густота населення традиційно характерна для Києва та прилеглих областей, а також для західних областей. Північні та східні області навпаки відзначаються поступовим зниженням цього показника. У 2022 році найнижча густота населення спостерігалась в Чернігівській, Луганській, Сумській та Кіровоградській областях, що є свідченням серйозного скорочення чисельності населення та загострення демографічної кризи на цих територіях.

Таблиця 1.2

Топ-5 областей України за густотою населення у 2022 році
(побудована автором за даними [32, 33, 34, 47])

| Область | Густота населення (осіб/км ²) |
|--------------------|---|
| Рівненська область | 357,7 |
| Донецька область | 153,0 |

Продовження таблиці 1.2

| | |
|----------------------|-------|
| Львівська область | 113,4 |
| Чернівецька область | 109,9 |
| Закарпатська область | 97,3 |

Інформація з таблиць «Міграційний рух населення в межах України», «Міграційний рух населення, зовнішня міграція» (див. додатки Н-П) ілюструє складну динаміку внутрішніх і зовнішніх міграційних потоків. Східні області, особливо починаючи з 2014 року, стали фокусом найбільш інтенсивних міграційних рухів через військові дії. Також спостерігається значний міграційний відтік населення з північних і центральних регіонів у західні області та до Києва, а також за кордон.

Зовнішня міграція більш поширена серед молодого працездатного населення, що спричиняє демографічне старіння проблемних областей. Незважаючи на існування суттєвого відтоку за кордон, західні області часто стають притулком для внутрішніх переселенців.

Внутрішньо переміщені особи та повернення в Україні відіграють ключову роль у структурі демографічних процесів, як показано в таблиці «внутрішньо переміщені особи (ВПО) за районами» (див. додаток Р). Найбільше внутрішньо переміщених осіб (ВПО) зосереджено в Дніпропетровській, Харківській, Запорізькій, Київській областях та Києві, що пояснюється як хорошою логістичною доступністю, так і розвиненою соціальною інфраструктурою.

Таблиця 1.3

Топ-3 області за чисельністю внутрішньо переміщених осіб (ВПО)

(побудована автором за даними [32, 33, 34, 47])

| Область | Чисельність ВПО |
|---------|-----------------|
|---------|-----------------|

Продовження таблиці 1.3

| | |
|------------------|---------|
| Київська | 488 817 |
| Харківська | 392 191 |
| Дніпропетровська | 379 610 |

З даних, наведених в таблиці «Орієнтована чисельності осіб, які повернулись під час війни» (див. додаток С) видно, що процес повернення населення до постраждалих регіонів почався вже у 2023-2024 роках, але проходить нерівномірно. Найбільше людей повертається до Київської, Чернігівської та Сумської областей, де бойові дії завершилися раніше. Проте Луганській та Донецькій областях цей процес дуже сповільнений.

Таблиця 1.4

Топ-3 області за чисельністю осіб, які повернулись в 2024 році
(побудована автором за даними [32, 33, 34, 47])

| Область | Чисельність осіб, які повернулись |
|------------|-----------------------------------|
| м. Київ | 957 000 |
| Харківська | 648 000 |
| Київська | 622 000 |

Висновки про регіональні відмінності в демографічних процесах України свідчать про вплив історичних тенденцій, соціально-економічних умов та сучасних кризових явищ. Східні та північні області мають найгірші демографічні показники, тоді як західні регіони зберігають позитивну динаміку, незважаючи на значні зовнішні міграційні процеси. Ці регіональні диспропорції у відновленні та

поверненні населення після переміщень підкреслюють складність майбутнього демографічного розвитку країни.

1.4. Огляд джерел даних для аналізу динаміки населення України

З метою проведення всебічного аналізу динаміки населення України, залучається широкий спектр джерел, які включають статистичні та геопросторові дані. Центральним офіційним джерелом, що забезпечує надійні дані, залишається Державна служба статистики України. Ця установа регулярно, на щорічній основі, публікує демографічні показники, які охоплюють рівні від національного до районного, дозволяючи розгледіти зміну чисельності та структури населення на різних етапах. Додаткову вагу мають дані, отримані з Всеукраїнських переписів населення, які надають інформацію за періоди 1989 і 2022 років. Ці дані включають можливості для відстеження довгострокових тенденцій у демографічній моделі країни. [32]

Таблиця: 0101. Кількість адміністративно-територіальних одиниць (0,1)

Опис таблиці: [Інформація](#) [Примітки](#) [Метаінформація](#)

? Виберіть значення і формат представлення даних та натисніть для побудови таблиці [Продовжити >](#)

| Регіон | Рік | Тип одиниці |
|--|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Обрано 1 із 28 Україна Автономна Республіка Крим Вінницька область Волинська область Дніпропетровська область Донецька область Житомирська область Закарпатська область Запорізька область Івано-Франківська область | <input checked="" type="checkbox"/> Обрано 1 із 34 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 | <input checked="" type="checkbox"/> Обрано 1 із 8 Райони Територіальні громади Міста МССРОЗ Райони у містах СМТ Сільради СНП |
| Пошук <input type="text"/> <input type="button" value=">"/> <input type="checkbox"/> Початок тексту | Пошук <input type="text"/> <input type="button" value=">"/> <input type="checkbox"/> Початок тексту | Пошук <input type="text"/> <input type="button" value=">"/> <input type="checkbox"/> Початок тексту |

◆ -вибрати хоча б одну змінну із списку елементів.

Представлення на екрані нової таблиці обмежено 7000 рядками та 80 стовбцями

Кількість вибраних рядків для нової таблиці 1

Кількість вибраних стовбців для нової таблиці 0

Вибір формату представлення даних:

Рис. 1.4. Банк даних Всеукраїнського перепису населення [32]

Окрім цього, Міністерство соціальної політики України надає актуальне наповнення щодо різноманітних демографічних процесів та аспектів міграції. Їхня робота охоплює зокрема внутрішньо переміщених осіб та тих, хто повертається до своїх звичних місць проживання після вимушеного переміщення. Не менш важливим є внесок міжнародних організацій, наприклад, ООН (спільний підрозділ з питань населення UNHCR), Світовий банк, ЮНІСЕФ – всі вони надають узагальнену демографічну статистику та матеріали досліджень, які висвітлюють міграційні явища в глобальному масштабі. [52]

У сучасному контексті значну роль відіграє використання відкритих просторових даних, які стали доступними на платформах на кшталт ArcGIS Online, OpenStreetMap, а також інших географічних інформаційних ресурсів. Ці дані дозволяють інтегрувати демографічні аспекти з територіальними характеристиками, що є важливим для візуального представлення та детального аналізу змін на картах. Для повноцінного дослідження динаміки населення використовується не лише офіційні статистичні таблиці, але також дані супутникового моніторингу та незалежні дослідницькі проєкти. Такий підхід забезпечує різноплановість та суттєву глибину в аналітичному процесі. [52]

The screenshot shows the ArcGIS Online interface with the search results for 'ukraine' in the Living Atlas. The search results are displayed in a table with columns for 'Заголовок' (Title), 'Змінено' (Last Modified), and 'Власник' (Owner). The table lists various layers and maps related to Ukraine, including country boundaries, oblast boundaries, raion boundaries, and population data. Each entry includes a 'Попередній перегляд' (Preview) button and a three-dot menu for additional actions.

| Заголовок | Змінено | Власник |
|---|------------------|---------------------|
| Ukraine Country Boundary | 7 квіт. 2025 р. | Esri |
| Ukraine Oblaste Boundaries | 7 квіт. 2025 р. | Esri |
| Ukraine Raioni Boundaries | 7 квіт. 2025 р. | Esri |
| Ukraine Postcodes5 Boundaries | 7 квіт. 2025 р. | Esri |
| Ukraine Postcodes2 Boundaries | 7 квіт. 2025 р. | Esri |
| ICEYE Flood Insights Sample Data - Kakhovka Dam | 14 лист. 2024 р. | Iceye Analytics |
| Europe Classic Map | 14 бер. 2022 р. | National Geographic |
| World Elevation Coverage Map | 11 квіт. 2025 р. | Esri |
| Political Boundaries: States and Provinces | 5 бер. 2025 р. | Map Maker |
| Political Boundaries: Countries | 31 груд. 2024 р. | Map Maker |
| 2023 Population Switzerland | 18 груд. 2024 р. | Esri Suisse |
| Political Boundaries | 21 квіт. 2025 р. | Map Maker |

Рис. 1.5. Відкриті просторові дані Living Atlas в ArcGIS Online [41]

Збір, обробка та порівняння демографічних даних в Україні супроводжуються рядом специфічних викликів та особливостей, які суттєво впливають на точність, повноту та надійність подальшого геоінформаційного картографування, що ускладнює формування об'єктивної картини реальності. [17]

Однією з найголовніших проблем під час збору демографічних даних є неповнота і нерегулярність офіційної статистики. У 2001 році в країні відбувся крайній всеукраїнський перепис населення, і відсутність регулярних переписів значно ускладнює отримання актуальної та точної інформації про чисельність, склад та структуру населення, що стає особливо критичним на рівні окремих регіонів та дрібніших адміністративних одиниць.

Іншим важливим аспектом є використання різних підходів до збору даних у різні періоди часу. Зміна методологій статистичного збору, зміни в адміністративно-територіальному устрої, а також різниці в критеріях обліку населення зумовлюють серйозні труднощі у спробах порівняння отриманих даних

як за різні роки, так і між різними територіями. Це, в свою чергу, ускладнює створення цілісної та послідовної бази для аналізу.

Ще одна вагома проблема полягає у відсутності або обмеженому доступі до даних. Не всі необхідні дані доступні у відкритому доступі чи представлені в зручних для аналітичної обробки форматах, таких як електронні таблиці (Excel, CSV) або векторні формати даних (SHP-файли). Іноді інформація надається лише у формі звітів або текстових документів, які складно інтегрувати в ГІС. [48]

Актуальність і достовірність демографічних даних можуть бути суттєво під загрозою через міграційні процеси, триваючі військові дії, тимчасову окупацію окремих областей/територій і внутрішнє переміщення населення, що призводять до значних розбіжностей між офіційними цифрами і реальною демографічною ситуацією. Така невідповідність ускладнює управління ресурсами та планування соціальних програм, які залежать від точних демографічних показників.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

2.1. Огляд сучасних ГІС-систем для демографічного картографування

Інтернет-сервіси з картографічними технологіями відкривають значний спектр можливостей для отримання і поширення картографічних даних. Такі можливості стали каталізатором швидкого прогресу картографічних платформ у глобальному масштабі, приводячи до активного залучення мільярдів користувачів у взаємодію з геопросторовою інформацією через Інтернет. [16]

Вивчення демографічних процесів у сучасному світі не може бути повноцінним без застосування технологій геоінформаційних систем (ГІС). Ці системи значно розширюють можливості аналізу, обробки та візуалізації як просторових, так і статистичних даних. Використання ГІС-технологій дозволяє інтегрувати різноманітні джерела інформації, що є необхідними для багаторівневого аналізу. Вони також підтримують просторове моделювання та надають можливість представляти результати у вигляді зрозумілих картографічних матеріалів, дашбордів та інтерактивних додатків. Такий підхід дозволяє комплексно досліджувати зміни чисельності, структури, розміщення та міграції населення, а також здійснювати прогнозування майбутніх демографічних тенденцій. [17]

Щодо основних програмних забезпечення можна виділити ArcGIS як інструмент демографічного картографування. ArcGIS – це комплексна платформа від компанії Esri, призначена для збору, обробки, аналізу та візуалізації просторових даних. Вона пропонує різноманітні компоненти, що ефективно використовуються у демографічних дослідженнях. Варто почати з звичайного ArcMap – класична десктопна ГІС-система, що підходить для професійного картографування, аналітики та роботи з даними. Наступним потрібно розглянути ArcGIS Pro – сучасна потужна десктопна програма з тривимірною візуалізацією,

широким спектром підтримуваних форматів і інструментами для аналізу часових даних. На черзі варто розглянути ArcGIS Online – хмарна платформа для створення, публікації і спільного використання інтерактивних карт і додатків.

ArcGIS, як потужний інструмент для демографічного картографування, пропонує широкий спектр можливостей починаючи від імпорту і підготовки даних до розширених аналітичних процесів. Можна без зусиль імпортувати статистичні дані з різних джерел, таких як таблиці Excel, CSV, бази даних, PostgreSQL/PostGIS та SHP-файли. Це дозволяє здійснювати інтеграцію даних з просторовою інформацією через геокодування, що стає в нагоді при розподілі статистики на різноманітні адміністративні одиниці.

У контексті візуалізації просторового розподілу дана платформа дозволяє створення тематичних карт, які наочно демонструють різноманітні аспекти демографічної ситуації.

ArcGIS Online спрощує процес створення інтерактивних веб-додатків для представлення результатів демографічних досліджень перед різними аудиторіями. Існують численні шаблони для інтерактивних карт, дашбортів та презентацій, які можна інтегрувати у веб-сайти, звіти чи навчальні матеріали.[42]



Рис. 2.1 Система ArcGIS [42]

QGIS (Quantum GIS) є безкоштовною платформою для геоінформаційних систем з відкритим кодом, яка зараз вважається одним із найвідоміших інструментів для обробки просторових та статистичних даних.

Ключові функції QGIS для демографічного картографування охоплюють підключення та обробку демографічних даних, так як програма дає змогу підключати дані з різних джерел. Дані можна легко інтегрувати через операцію "Join by attribute", що дозволяє поєднувати статистичні дані з адміністративними межами областей, районів чи громад. Можливість створювати тематичні (хлороплетні) карти для представлення густоти населення, природного приросту, вікової та статевої структури, міграційних процесів. Підтримує різні методи класифікації, такі як природні межі (Jenks), квантилі, рівномірні інтервали та індивідуальні інтервали.



Рис. 2.2. ArcGIS проти QGIS [50]

MapInfo Professional є комерційною ГІС, яка використовується для аналізу соціально-економічних і демографічних даних, а також для бізнес-аналітики та маркетингових досліджень. Вона забезпечує функції просторової аналітики, обробку великих таблиць і інтеграцію з іншими базами даних. [38]

Global Mapper є багатофункціональною ГІС, що обробляє великі просторові та статистичні дані. Її відрізняє простота інтерфейсу та підтримка численних форматів. Інструмент часто застосовується для створення демографічних карт і візуалізації статистичних даних. [38]

2.2. Методи обробки, аналізу та візуалізації демографічної інформації у ГІС

У сучасну епоху цифрових технологій геоінформаційні системи (ГІС) перетворюються на важливий інструмент для всебічного картографування демографічних процесів. Завдяки можливостям просторового аналізу, автоматизованій обробці даних і різноманітним засобам візуалізації, ГІС забезпечують ефективну роботу з великими масивами демографічної інформації, надаючи зрозумілі результати для управлінського прийняття рішень, наукових досліджень і планування.

Підготовка даних є важливою складовою для успішного аналізу в геоінформаційних системах. Оцифрування інформації є першочерговим завданням, яке передбачає трансформацію демографічних даних з традиційних паперових носіїв, таких статистичні збірники, у зручний цифровий варіант. Це досягається завдяки ручному вводу даних та автоматизованому створенню таблиць.

Геокодування являє собою важливий етап, що забезпечує прив'язку отриманих даних до конкретних географічних координат, таких як населені пункти, райони чи області. Процес геокодування є ключовим для інтеграції атрибутивної інформації з просторовими об'єктами, забезпечуючи тим самих їх взаємопов'язаність.

Структуризація даних є етапом організації інформації в чіткі таблиці, дотримуючись визначеної структури, наприклад формату CSV, Excel або бази даних. Цей процес включає стандартизацію назв, кодів, форматів дат, а також усунення будь-яких дублікатів та пропусків, сприяючи тим самим оптимізації та узгодженості поданих даних.



Рис. 2.3. Ключові інструменти картографування та візуалізації демографічних даних у ГІС

(побудовано автором за даними [38, 42, 52])

Візуалізація даних є невід'ємним елементом, що додає цінності процесу аналізу інформації, адже саме завдяки її результати стають зрозумілішими і доступнішими для широкої аудиторії користувачів.

Тематичні карти є одним із найбільш розповсюджених засобів візуалізації демографічних показників. Ці карти, які можуть бути створені для різних періодів часу, дозволить детально оцінити зміни у просторо-часовій динаміці, такі як, наприклад, зміни густоти населення.

Картограми та картодіаграми виступають графічним відображенням статистичних даних на основі карти: вони можуть приймати вигляд кругових діаграм, стовпчикових графіків, надаючи інформацію в більш зручній та наочній формі.

Інтерактивні веб-карти відкривають новий вимір створення карт, адже користувачам надається можливість проводити фільтрацію, вибирати різноманітні показники, а також взаємодіяти з часовими перемикачами.

Інфографіка об'єднує силу різних елементів – карт, графіків, діаграм – разом із коротким поясненням у зручному форматі для легкого відображення інформації під час презентацій або публікацій.

2.3. ГІС-аналіз факторів, що впливають на демографічну динаміку

Демографічні зрушення, включаючи як зростання, так і скорочення чисельності населення, є багатовимірним та складним процесом, який залежить від впливу численних взаємозв'язків факторів. Особливе значення для глибшого розуміння таких змін займає геоінформаційний аналіз, адже саме він дозволяє досліджувати просторові закономірності, що відкривають можливість виявляти, які конкретні фактори мають найбільший вплив на різні регіони України. Крім того, цей підхід допомагає аналізувати, як ці фактори взаємодіють між собою в просторовому контексті. Сучасні ГІС-технології дають змогу не тільки створювати візуалізацію цих даних, але й здійснювати детальний аналіз кореляційних зв'язків, виявляти просторові кластери та оцінювати залежності між різними змінними. [17]

Одним із головних методів у цьому напрямку є просторове накладання (spatial join), що надає можливість поєднувати демографічну інформацію з іншими аналітичними шарами даних. До таких шарів можуть належати транспортна інфраструктура, доступність медичних послуг, екологічний стан територій, рівень економічного розвитку та багато інших. Наприклад, використовуючи аналіз географічної відстані до обласних центрів чи магістральних трас міжнародного значення, можна дослідити, як транспортна доступність впливає на народжуваність або формування міграційних потоків. Таким чином, це сприяє розумінню взаємодії між інфраструктурними й соціально-демографічними показниками.

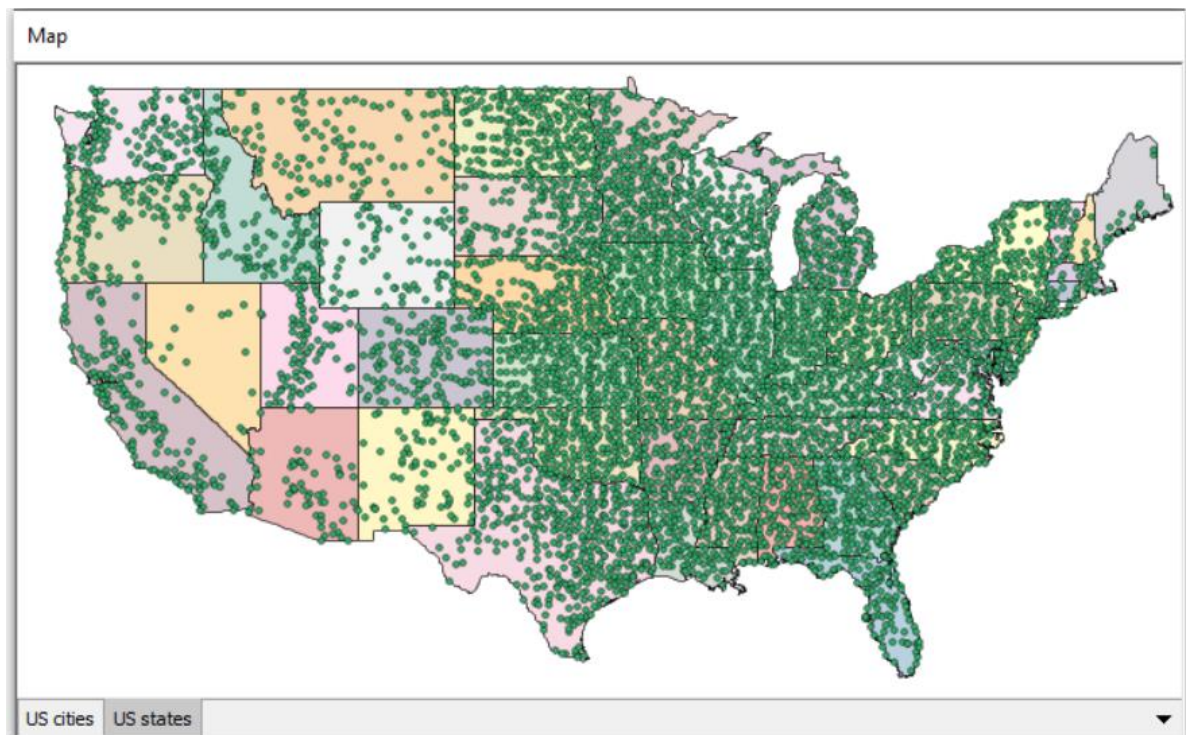


Рис. 2.4. Приклад просторового об'єднання: додавання суми населення міст до штатів [54]

Ще одним ефективним підходом є застосування кластерного аналізу, зокрема методу «гарячих точок» (hotspot analysis). Завдяки цьому методу вдається виділити території з високими темпами депопуляції або навпаки – зі стрімким приростом

чисельності населення. Наприклад, протягом останнього десятиліття різке скорочення населення спостерігалось на прикордонних територіях північного сходу та в окремих районах центральної України. Застосування hotspot-аналізу дозволяє не тільки ідентифікувати подібні просторові моделі, але й визначити можливі причини таких тенденцій. Серед головних чинників часто виділяють наслідки збройного конфлікту, погіршення екологічної ситуації або ж брак доступу до базових інфраструктурних послуг.

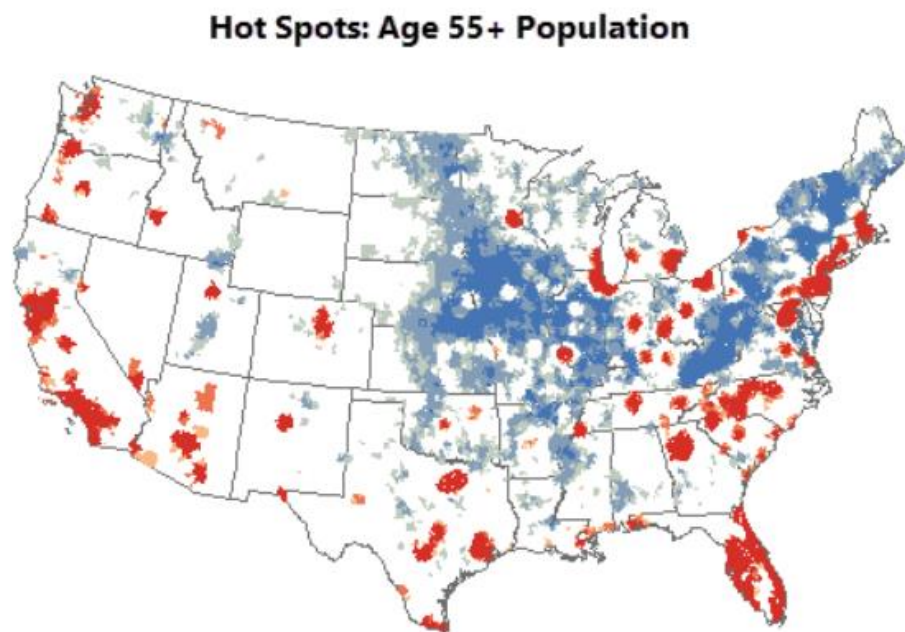


Рис. 2.5. Прогнозування методом гарячих точок буде найбільша чисельність людей віком 55 років і старше в США [49]

Водночас створення теплових карт (heatmaps) забезпечує ще один важливий спосіб аналізу та візуалізації демографічних процесів. Цей інструмент дозволяє графічно відображати концентрацію певних явищ у просторі – наприклад, рівень смертності, міграційні потоки чи інтенсивність внутрішньої міграції. Використання таких карт дає змогу не лише зрозуміти просторову динаміку розвитку області, а й

використовувати отримані дані для розробки інтерактивних систем моніторингу, зокрема через інтеграцію у спеціалізовані дашборди.

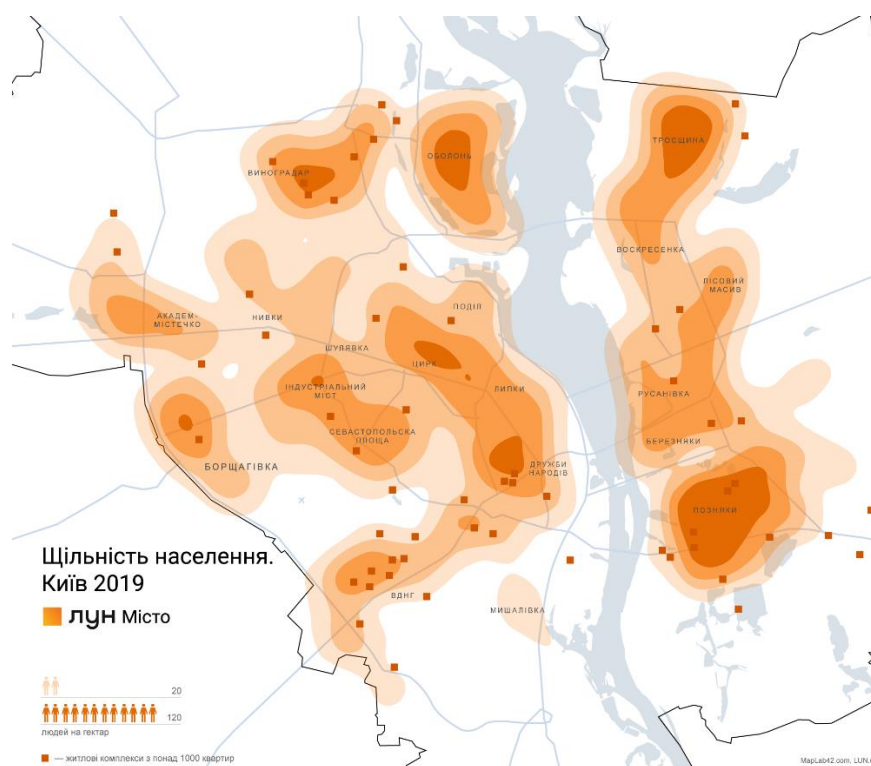


Рис. 2.6. Теплова карта щільності населення Києва 2019 року від ЛУН [40]

Окремо варто виділити потенціал буферного аналізу (buffer analysis) у дослідженнях впливу зовнішніх факторів. Наприклад, створення буферних зон, навколо зон активних бойових дій, стало ефективним методом для аналізу впливу безпечної ситуації на демографічні процеси. У рамках цього підходу було встановлено чітку закономірність: чим ближче до лінії фронту розташований населений пункт, тим нижчим є рівень повернення жителів до постраждалих територій. Особливо це було помітно у 2023-2024 роках, коли населення лише частково поверталось до областей із покращеною безпековою ситуацією.

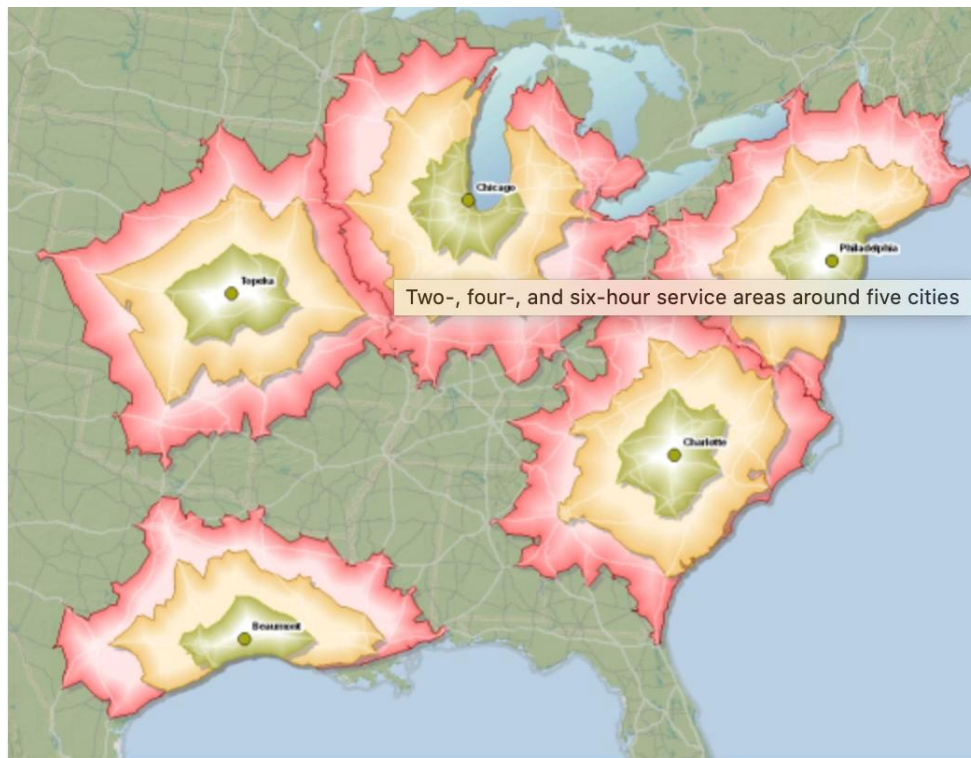


Рис. 2.7. Створення буферних кілець однакового розміру популяції за допомогою ArcMap [46]

Використання геопросторового аналізу дозволяє значно розширити рамки традиційного картографування, перетворюючи його на багатофункціональний інструмент для глибшого і детальнішого розуміння демографічних процесів, що відбуваються у певному регіоні чи на глобальному рівні. Завдяки цьому підходу відкриваються широкі перспективи для створення новаторських прогнозів, моделювання ймовірних майбутніх сценаріїв розвитку, а також забезпечення обґрунтованої підтримки прийняття ефективних управлінських рішень. Це має велике значення в таких ключових напрямках, як регіональний розвиток, формування гуманітарних ініціатив і стратегічне планування на довгострокову перспективу, сприяючи більш гармонійному і усвідомленому управлінню ресурсами й процесами.

2.4. Проблеми та перспективи використання ГІС у дослідженні динаміки населення України

Однією з головних перешкод при використанні ГІС для аналізу демографічних процесів в Україні є різноманітність форматів даних, що застосовується різними установами та організаціями. Адміністративні межі, наприклад, можуть бути в форматах Shapefile, GeoJSON та KML, що створює труднощі для інтеграції та обробки в єдиній системі. Додатково ускладнює завдання те, що різні джерела часто використовують різні системи координат, що вимушує проводити додаткову обробку та трансформацію даних.

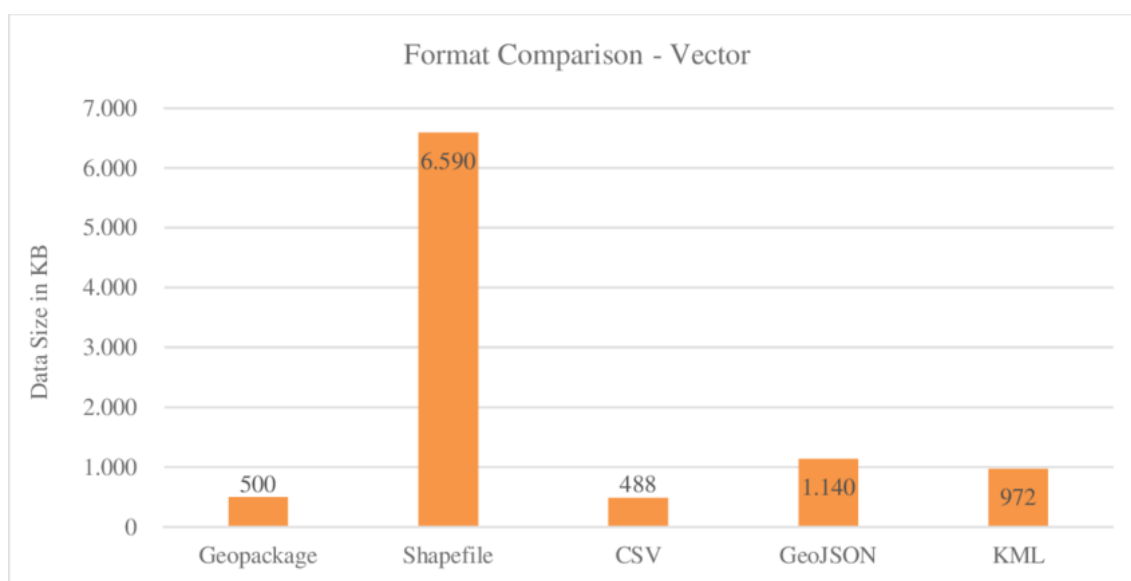


Рис. 2.8. Порівняння розміру даних Geopackage, Shapefile, CSV, GeoJSON та KML [45]

Ці проблеми стають серйозними перепонами в аналізі та візуалізації демографічної інформації, особливо коли необхідно зібрати дані з різних джерел для отримання загальної картини. Для подолання цих викликів слід запровадити

стандартизацію форматів даних та координатних систем, а також використовувати інструменти для автоматизації перетворення та інтеграції даних.

Зміни в адміністративно-територіальному устрої України, такі як реформа 2020 року, яка зменшила кількість районів з 490 до 136, створили додаткові виклики для демографічного картографування. Внаслідок цих змін з'являється необхідність оновити геопросторові дані та адаптувати існуючі аналітичні моделі до нових умов. Для ефективного аналізу необхідно використовувати актуальні та надійні джерела геопросторових даних, такі як Humanitarian Data Exchange, які регулярно оновлюють інформацію про адміністративні межі України. [40]

Сучасні технології ГІС відкривають нові можливості для аналізу та візуалізації демографічної інформації. Хмарні сервіси на зразок ArcGIS Online дозволяють працювати з великими обсягами даних без потреби встановлювати спеціалізоване програмне забезпечення на локальних комп'ютерах.

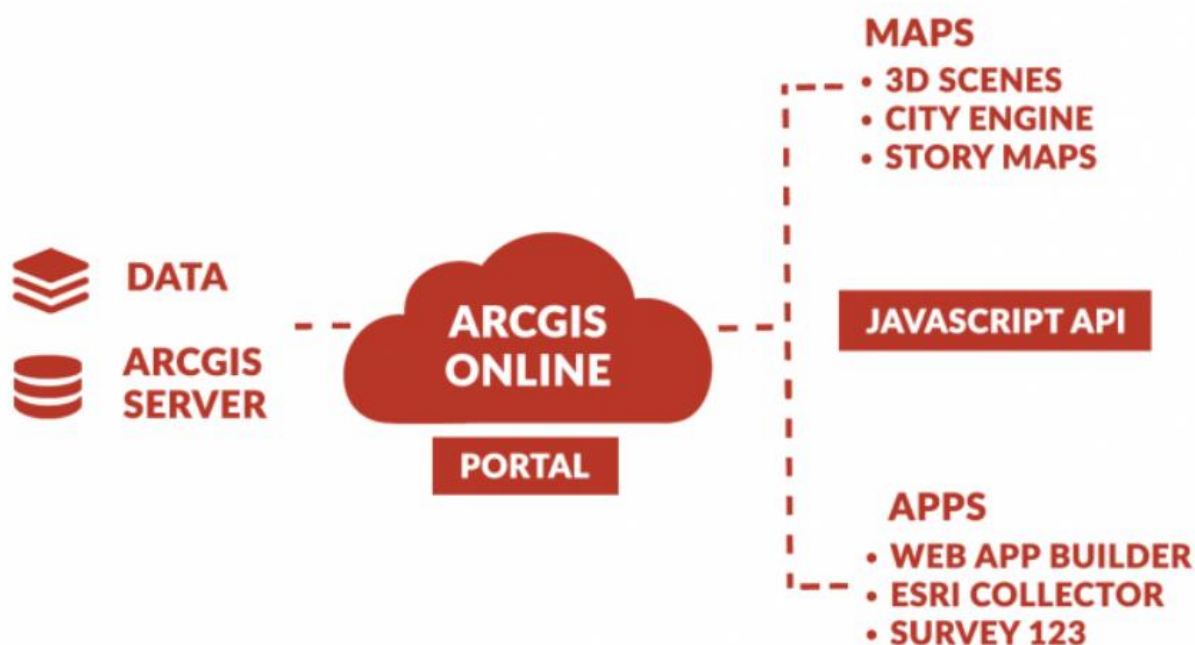


Рис. 2.9. Схема хмарного середовища ArcGIS Online [38]

Інтерактивні карти та дашборди дозволяють відстежувати демографічні процеси в режимі реального часу, що особливо важливо при швидких змінах, таких як внутрішнє переміщення населення під час кризових ситуацій. Наприклад, ONOVA GIS HUB застосовується для моніторингу та координації відновлення інфраструктури в Україні, забезпечуючи доступ до актуальної інформації для різних зацікавлених учасників.

[43]

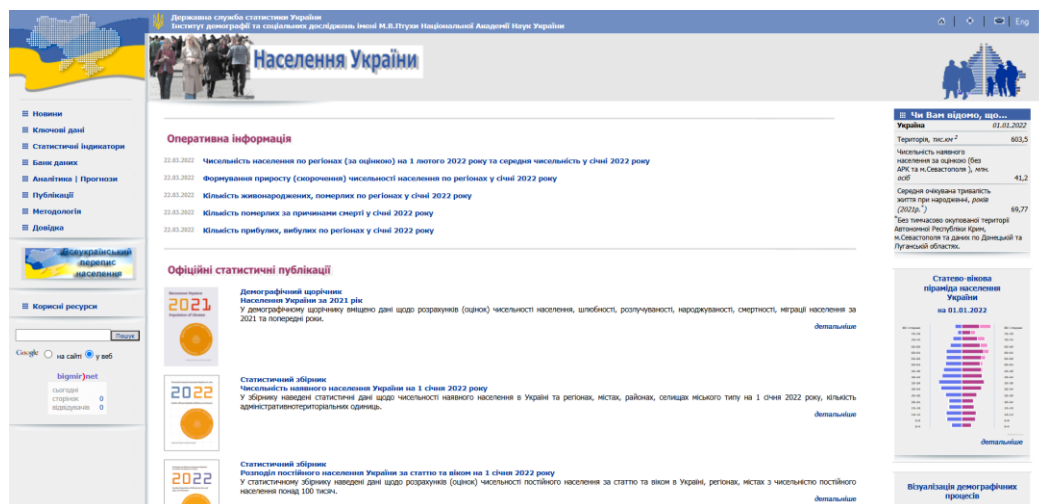
Спільна робота над проєктами у хмарних ГІС-середовищах сприяє ефективнішому обміну даними та координації між різними організаціями та установами, що є ключовим аспектом у дослідженні та управлінні демографічними процесами.

РОЗДІЛ 3. СТВОРЕННЯ ТЕМАТИЧНИХ КАРТ ДИНАМІКИ НАСЕЛЕННЯ В ARCGIS ONLINE

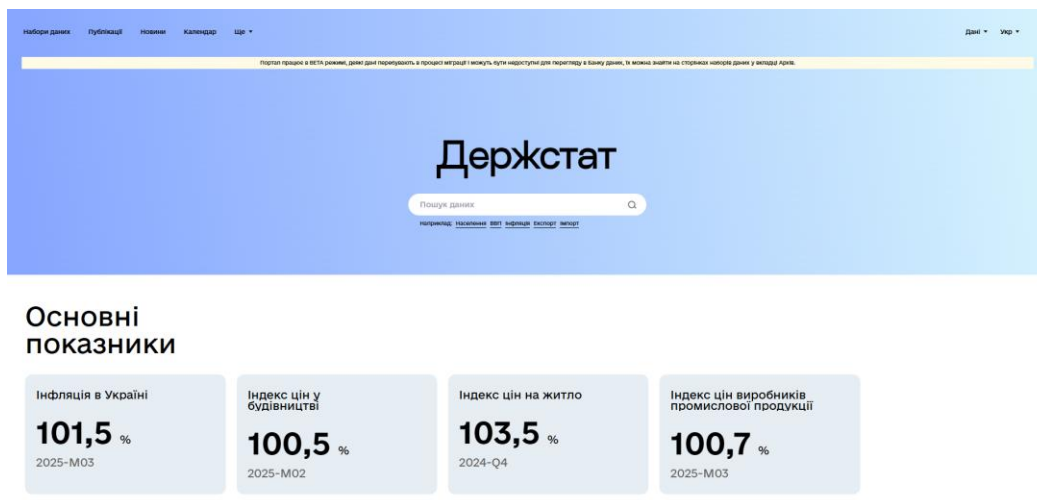
3.1. Процес підготовки демографічних даних для картографування

Ефективність здійснення геоінформаційного картографування та розробка високоякісних тематичних карт значною мірою залежить від точності, повноти і правильної підготовки базових даних. Для дослідження динаміки населення України були використані офіційні статистичні джерела, включаючи дані Державної служби статистики України, інформацію з відкритих реєстрів, результати переписів населення, а також спеціалізовані демографічні звіти міжнародних організацій.

Під час створення карти населення України основними джерелами даних стали матеріали Державної служби статистики України, яка щорічно надає інформацію про чисельність населення за регіонами. [34] Карти природного руху населення, міграції в межах України та зовнішньої міграції були сформовані на основі детальних статистичних звітів Держстату, що дозволило простежити природні і міграційні зміни чисельності населення в часовому аспекті. [34]



a)



б)

Рис. 3.1. а) Веб-сайт Державної служби статистики України [34], б) Веб-сайт Держстат [33]

Карта густоти населення була побудована на основі результатів Всеукраїнського перепису населення, які забезпечують найточнішу інформацію щодо розміщення та щільності населення на території України за певний рік. [32]



Розширений пошук

Перепис населення

- Кількість та територіальне розміщення населення
- Демографічні характеристики населення, народжуваність
- Рівень освіти населення
- Соціально-економічна характеристика населення
- Національний склад населення, мовні ознаки, громадянство
- Кількість та склад домогосподарств

Використані скорочення:
 Територіальний рівень розкриття інформації:
 (0) – Україна, (1) – Обласні та міста державного значення, (2) – Райони та міста обласного значення, (3) – Сільради, міста, снт, (4) – Села

Сторінку створено засобами PX-WEB, компонентом сімейства PC-Axis.

bigmir.net 120 1

Рис. 3.2. Веб-сайт Всеукраїнського перепису населення України [32]

У процесі розробки карт, що стосуються вимушено переміщених осіб (ВПО) і тих, хто повернувся до постійного місця проживання під час воєнного конфлікту, були використані дані Міжнародної організації з міграції (МОМ) та Міграційної служби ООН. Ці джерела дозволяють оцінити масштаб і просторову структуру переміщення населення у період військових дій. [48]

Зібрані дані для кожної тематики та кожного року були ретельно опрацьовані і підготовлені у вигляді таблиць у форматі Excel. (див. додатки Л-С) На цьому етапі виконувалось уніфікація назв адміністративно-територіальних одиниць, перевірка повноти даних, видалення дублікатів, а також синхронізація різних форматів подання інформації для різних років та типів карт.

| Територія | Тип місця | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | |
|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| Україна | Сільська | 17119100 | 16969300 | 16859200 | 16759700 | 16773100 | 16713700 | 16609600 | 16529200 | 16430900 | 16322600 | 16216000 | 16091200 | 15971500 | 15882731 | 15675112 | 15475968 | 15271497 | 15051815 | 14868679 | 14703907 | 1455 |
| Україна | Міська | 34587600 | 34869200 | 35085200 | 35296900 | 35471000 | 35400700 | 35118800 | 34767900 | 34387500 | 34048200 | 33702100 | 33386000 | 32951700 | 32574371 | 32328351 | 32146466 | 32009320 | 31877710 | 31777367 | 31668757 | 3158 |
| Україна | Загалом | 51706700 | 51838500 | 51944400 | 52056600 | 52244100 | 52114400 | 51728400 | 51297100 | 50818400 | 50370800 | 49918100 | 49429800 | 48923200 | 48457102 | 48003463 | 47622434 | 47280817 | 46929525 | 46646064 | 46372664 | 4614 |
| Автономн | Сільська | 724000 | 742900 | 767400 | 786300 | 808500 | 817800 | 810400 | 801100 | 793300 | 784100 | 774600 | 766600 | 759444 | 752542 | 746522 | 740229 | 735259 | 732328 | 730590 | 72 | |
| Автономн | Міська | 1339600 | 1359500 | 1379100 | 1398200 | 1414200 | 1417700 | 1403300 | 1389400 | 1368000 | 1345300 | 1325800 | 1304400 | 1284100 | 1274292 | 1265872 | 1258605 | 1254021 | 1248566 | 1244806 | 1240482 | 123 |
| Автономн | Загалом | 2063600 | 2102400 | 2146500 | 2184500 | 2222700 | 2235500 | 2221000 | 2199800 | 2169100 | 2138600 | 2109900 | 2079900 | 2050700 | 2033736 | 2018414 | 2005127 | 1994250 | 1983825 | 1977134 | 1971072 | 196 |
| Вінницька | Сільська | 1075400 | 1059100 | 1043300 | 1028000 | 1022300 | 1012900 | 999900 | 993100 | 987300 | 980200 | 974400 | 966700 | 959500 | 953461 | 937490 | 921981 | 906978 | 896632 | 873477 | 859355 | 84 |
| Вінницька | Міська | 857200 | 866500 | 871100 | 880400 | 889600 | 891900 | 889800 | 882100 | 873200 | 864400 | 854300 | 844300 | 831500 | 818910 | 816382 | 814255 | 813159 | 811939 | 812990 | 812862 | 81 |
| Вінницька | Загалом | 1932600 | 1925600 | 1914400 | 1908400 | 1911900 | 1904800 | 1889700 | 1875200 | 1860500 | 1844600 | 1828700 | 1811000 | 1791000 | 1772371 | 1753872 | 1736236 | 1720137 | 1701571 | 1686467 | 1672217 | 165 |
| Волинська | Сільська | 543000 | 534100 | 529200 | 523500 | 522100 | 521100 | 518800 | 520300 | 522900 | 523200 | 523700 | 523400 | 525400 | 527523 | 524794 | 522597 | 518555 | 513240 | 509339 | 506174 | 50 |
| Волинська | Міська | 518200 | 529300 | 539800 | 549200 | 555500 | 559600 | 559500 | 556300 | 552200 | 549900 | 547800 | 544300 | 538600 | 533171 | 529906 | 526291 | 526222 | 527189 | 528689 | 530262 | 53 |
| Волинська | Загалом | 1061200 | 1063400 | 1069000 | 1072700 | 1077600 | 1080700 | 1078300 | 1076600 | 1075100 | 1073100 | 1071500 | 1067700 | 1064000 | 1060694 | 1054700 | 1048788 | 1044777 | 1040429 | 1038028 | 1036436 | 103 |
| Дніпропетр | Сільська | 649900 | 642900 | 642000 | 639000 | 637800 | 636100 | 633300 | 629700 | 626000 | 619600 | 617500 | 614100 | 610200 | 607316 | 599184 | 591166 | 582689 | 573108 | 566626 | 562178 | 55 |
| Дніпропетр | Міська | 3231300 | 3256500 | 3266700 | 3279600 | 3298600 | 3287600 | 3255500 | 3218600 | 3179000 | 3139100 | 3097400 | 3048500 | 3002400 | 2960251 | 2933600 | 2911685 | 2893487 | 2874067 | 2856287 | 2836220 | 281 |
| Дніпропетр | Загалом | 3881200 | 3899400 | 3908700 | 3918600 | 3936400 | 3923700 | 3888800 | 3848300 | 3805000 | 3758700 | 3714900 | 3662600 | 3612600 | 3567567 | 3532814 | 3502851 | 3476176 | 3447175 | 3422913 | 3398398 | 337 |
| Донецька | Сільська | 517300 | 513900 | 510700 | 509600 | 510900 | 509100 | 505100 | 503200 | 498400 | 495700 | 491200 | 487200 | 482400 | 477519 | 469546 | 464212 | 454846 | 446812 | 439992 | 434550 | 42 |
| Донецька | Міська | 4815100 | 4825300 | 4836000 | 4843000 | 4854900 | 4822400 | 4761800 | 4697700 | 4631000 | 4573200 | 4521900 | 4466200 | 4411200 | 4363555 | 4304826 | 4258502 | 4217057 | 4176112 | 4140565 | 4104368 | 407 |
| Донецька | Загалом | 5332400 | 5339200 | 5346700 | 5352600 | 5365800 | 5331500 | 5266900 | 5200900 | 5129400 | 5068900 | 5013100 | 4953400 | 4893600 | 4841074 | 4774372 | 4720914 | 4671903 | 4622924 | 4580557 | 4538918 | 450 |
| Житомир | Сільська | 726500 | 711500 | 692900 | 682400 | 679200 | 673100 | 664800 | 657300 | 649100 | 642500 | 636600 | 630300 | 619900 | 614089 | 604454 | 595232 | 585112 | 574887 | 566096 | 558074 | 55 |
| Житомир | Міська | 818900 | 826000 | 817800 | 821300 | 831600 | 832800 | 828300 | 821200 | 813600 | 806900 | 799400 | 792000 | 786300 | 775377 | 769443 | 764612 | 760150 | 755162 | 751047 | 747376 | 74 |
| Житомир | Загалом | 1545400 | 1537500 | 1510700 | 1503700 | 1510800 | 1505900 | 1493100 | 1478500 | 1462700 | 1449400 | 1436000 | 1422300 | 1406200 | 1389466 | 1373897 | 1359844 | 1345262 | 1330049 | 1317143 | 1305450 | 129 |
| Закарпатс | Сільська | 737300 | 735700 | 736600 | 735800 | 751200 | 757400 | 774900 | 785700 | 788600 | 789100 | 789700 | 788600 | 790600 | 792260 | 789493 | 787701 | 785983 | 783660 | 782421 | 781165 | 78 |
| Закарпатс | Міська | 515000 | 522400 | 529300 | 535800 | 530200 | 529300 | 513200 | 499000 | 491600 | 486900 | 480900 | 475300 | 470700 | 466004 | 464384 | 463416 | 462503 | 461787 | 461405 | 461441 | 46 |
| Закарпатс | Загалом | 1252300 | 1258100 | 1265900 | 1271600 | 1281400 | 1286700 | 1288100 | 1284700 | 1280200 | 1276000 | 1270600 | 1263900 | 1261300 | 1258264 | 1253877 | 1251117 | 1248486 | 1245447 | 1243826 | 1242606 | 124 |
| Запорізьк | Сільська | 505700 | 501000 | 497000 | 496600 | 497600 | 496600 | 493400 | 490400 | 487200 | 484900 | 480900 | 477100 | 473800 | 470955 | 464508 | 458106 | 449459 | 442157 | 435770 | 429579 | 42 |
| Запорізьк | Міська | 1576100 | 1590600 | 1602600 | 1611900 | 1618500 | 1613600 | 1601400 | 1582000 | 1559600 | 1537300 | 1515500 | 1493100 | 1474800 | 1458216 | 1444806 | 1434492 | 1427721 | 1418874 | 1411155 | 1403309 | 139 |
| Запорізьк | Загалом | 2081800 | 2091600 | 2099600 | 2108500 | 2116100 | 2110200 | 2094800 | 2072400 | 2046800 | 2022200 | 1996400 | 1970200 | 1948600 | 1929171 | 1909314 | 1892598 | 1877180 | 1861031 | 1846925 | 1832888 | 182 |
| Івано-Фр | Сільська | 826300 | 823800 | 826100 | 825400 | 827300 | 827700 | 827600 | 827200 | 830200 | 827900 | 826100 | 822900 | 819700 | 816765 | 812340 | 807550 | 803009 | 797627 | 793674 | 789350 | 78 |
| Івано-Фр | Міська | 597200 | 607600 | 616800 | 626100 | 633700 | 637900 | 639200 | 635100 | 625200 | 620300 | 613500 | 607200 | 600500 | 592995 | 591319 | 590272 | 590607 | 591320 | 591698 | 593253 | 59 |
| Івано-Фр | Загалом | 1423500 | 1431400 | 1442900 | 1451500 | 1461000 | 1465600 | 1466800 | 1462300 | 1455400 | 1448200 | 1439600 | 1430100 | 1420200 | 1409760 | 1403659 | 1392782 | 1388947 | 1385372 | 1382603 | 138 | |

Рис. 3.3. Таблиця Excel з статистичними даними для карти «Населення України» (побудовано автором за даними [32, 33, 47])

Після упорядкування даних наступним кроком стало інтегрування атрибутивної інформації з векторними даними адміністративних меж областей/районів України. Для цього застосовувались інструменти ArcGIS Desktop (ArcMap), де дані були приєднані до відповідних полігональних шарів за

допомогою функції «з'єднання і зв'язки» (Join and Relate). Цей процес виконувався індивідуально для кожного року. Кожна таблиця з даними за умовний рік було приєднано до шару областей, а отриманий результат експортувався у форматі SHP-файл.

| FID | Shape * | ADMIN 1 | COD 1 | Область | Район | 2025 | FID |
|-----|---------|---------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|--------|-----|
| 0 | Полигон | Київська область | UA32000000000030281 | Миколаївська | Вознесенський район | 13897 | 0 |
| 1 | Полигон | Херсонська область | UA65000000000030969 | Полтавська | Лубенський район | 18492 | 1 |
| 2 | Полигон | Львівська область | UA46000000000026241 | Закарпатська | Берегівський район | 14388 | 2 |
| 3 | Полигон | Чернівецька область | UA73000000000044923 | Дніпропетровська | Дніпровський район | 161116 | 3 |
| 4 | Полигон | Полтавська область | UA53000000000028050 | Луганська | Старобільський район | 0 | 4 |
| 5 | Полигон | Миколаївська область | UA48000000000039575 | Рівненська | Рівненський район | 31299 | 5 |
| 6 | Полигон | Хмельницька область | UA68000000000099709 | Дніпропетровська | Синельниківський район | 29373 | 6 |
| 7 | Полигон | Тернопільська область | UA61000000000060328 | Донецька | Покровський район | 33074 | 7 |
| 8 | Полигон | Житомирська область | UA18000000000041385 | Донецька | Горлівський район | 0 | 8 |
| 9 | Полигон | Івано-Франківська область | UA26000000000069363 | Київська | Бориспільський район | 20078 | 9 |
| 10 | Полигон | Чернігівська область | UA74000000000025378 | Чернігівська | Корюківський район | 7227 | 10 |
| 11 | Полигон | Волинська область | UA07000000000024379 | Харківська | Богодухівський район | 48530 | 11 |
| 12 | Полигон | Донецька область | UA14000000000091971 | Харківська | Ізюмський район | 18010 | 12 |
| 13 | Полигон | Одеська область | UA51000000000030770 | Луганська | Сватівський район | 0 | 13 |
| 14 | Полигон | Вінницька область | UA05000000000010236 | Запорізька | Василівський район | 0 | 14 |
| 15 | Полигон | Дніпропетровська область | UA12000000000090473 | Донецька | Бахмутський район | 1600 | 15 |
| 16 | Полигон | Сумська область | UA59000000000057109 | Хмельницька | Хмельницький район | 41493 | 16 |
| 17 | Полигон | Закарпатська область | UA21000000000011690 | Закарпатська | Мукачівський район | 31778 | 17 |
| 18 | Полигон | Рівненська область | UA56000000000066151 | Чернігівська | Новгород-Сіверський район | 6680 | 18 |
| 19 | Полигон | Харківська область | UA63000000000041885 | Житомирська | Житомирський район | 37474 | 19 |
| 20 | Полигон | Кіровоградська область | UA35000000000016081 | Чернігівська | Ніжинський район | 11468 | 20 |
| 21 | Полигон | Черкаська область | UA71000000000010357 | Івано-Франківська | Коломийський район | 16895 | 21 |
| 22 | Полигон | Запорізька область | UA23000000000064947 | Одеська | Ізмаїльський район | 16010 | 22 |
| 23 | Полигон | Луганська область | UA44000000000018893 | Вінницька | Гайсинський район | 22190 | 23 |
| 24 | Полигон | Місто Київ | UA80000000000093317 | Дніпропетровська | Нікопольський район | 40412 | 24 |
| 25 | Полигон | Автономна Республіка Крим | UA01000000000013043 | Івано-Франківська | Івано-Франківський район | 53390 | 25 |
| 26 | Полигон | Місто Севастополь | UA85000000000065278 | Харківська | Харківський район | 217986 | 26 |

Рис. 3.4. Атрибутивна таблиця в програмному забезпеченні ArcGIS Desktop (ArcMap) для карти «Внутрішньо переміщені особи (ВПО)» 2025 рік.
(побудовано автором за даними [32, 33, 47])

На наступному етапі, щоб забезпечити подальше використання даних у веб-сервісах, їх перевели у формати, підтримувані Map Viewer в ArcGIS Online. Оскільки цей сервіс дозволяє додати файли лише у форматах CSV, GeoJSON або KML, кожен збережений SHP-файл окремо завантажувався у QGIS, де він був конвертований із shp у GeoJSON. Так забезпечувалось, що кожен рік і кожна тема отримували свій власний файл, готовий до завантаження та оптимізований для інтеграції в середовище ArcGIS Online.

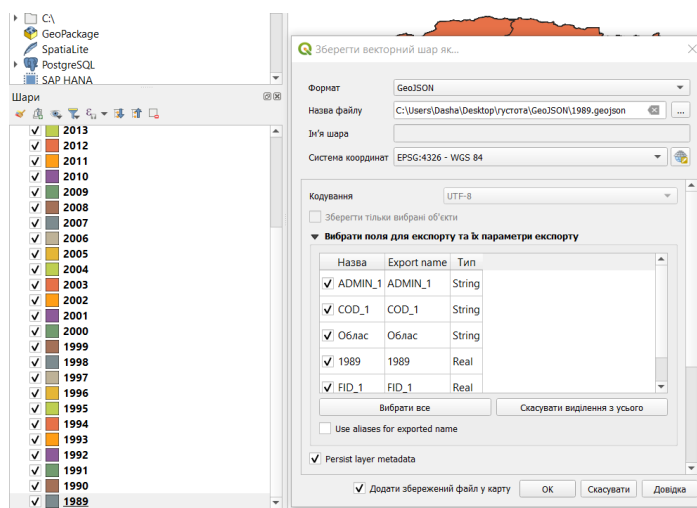


Рис. 3.5. Перетворення SHP-файлів в GeoJSON в програмному забезпеченні QGIS

У підсумку було створена повна колекція атрибутивних і просторових даних для всіх тематичних карт, що дозволяло гарантувати високу якість геоінформаційного картографування та точне відображення у програмному середовищі ArcGIS Online. Такий підхід до обробки та структурування даних сприяв забезпеченню гнучкості у створенні інтерактивних карт, швидких додатків і подальших публікацій результатів на веб-сайт.

| | | |
|--------------------------|---------------|---------|
| <input type="checkbox"/> | 2008_діаграма | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2007_діаграма | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2006_діаграма | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2005_діаграма | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2004_діаграма | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2003_діаграма | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2002_діаграма | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2016 | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2015 | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2013 | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2012 | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2011 | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2010 | GeoJSON |
| <input type="checkbox"/> | 2009 | GeoJSON |

Рис. 3.6. Завантажені GeoJSON-файли в програмне середовище ArcGIS Online

3.2. Створення тематичних карт динаміки населення України та розробка миттєвих додатків (Instant Apps) для інтерактивної візуалізації карт за допомогою ArcGIS Online

Після завершення етапу підготовки та організації даних, важливим завданням стало створення тематичних карт, що наочно демонструють демографічні зміни в Україні. Для реалізації цього проєкту використовувалось програмне середовище ArcGIS Online, яке надає широкі можливості для інтерактивного картографування, обробки атрибутивних таблиць і публікації карт у відкритому доступі.

Процес створення картографічних матеріалів розпочинався з завантаження файлів у форматі GeoJSON в ArcGIS Online. Після імпорту даних відбулася ретельна перевірка їхньої просторової точності, відповідності атрибутів і коректності меж адміністративних одиниць.

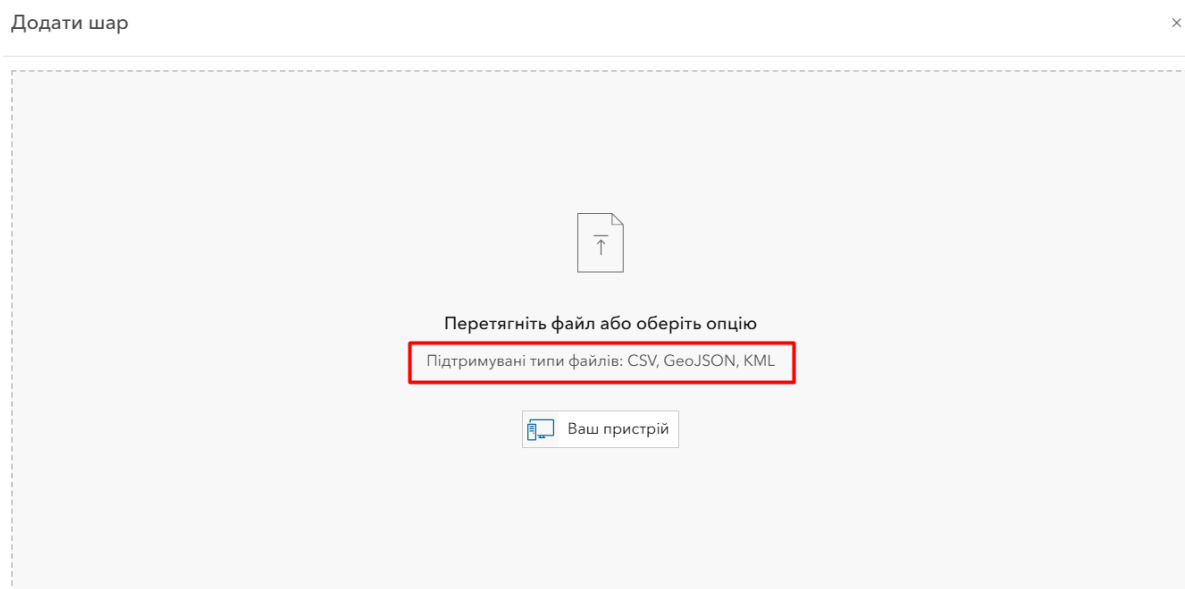


Рис. 3.7. Вікно із завантаженням файлів. Підтримувані типи файлів в ArcGIS Online [42]

Наступним етапом було налаштування символіки та класифікації даних. Для забезпечення інформативності різних карт, застосовувались оптимальні методи

класифікації значень. Найчастіше використовувався метод природних меж (Jenks Natural Breaks), що виділяє основні групи даних та зменшує варіацію всередині них. Залежно від розподілу значень для кожної карти визначалась оптимальна кількість інтервалів для картограми, зазвичай 5 чи 6 класів, що сприяло деталізації без зайвого інформаційного навантаження. [4]

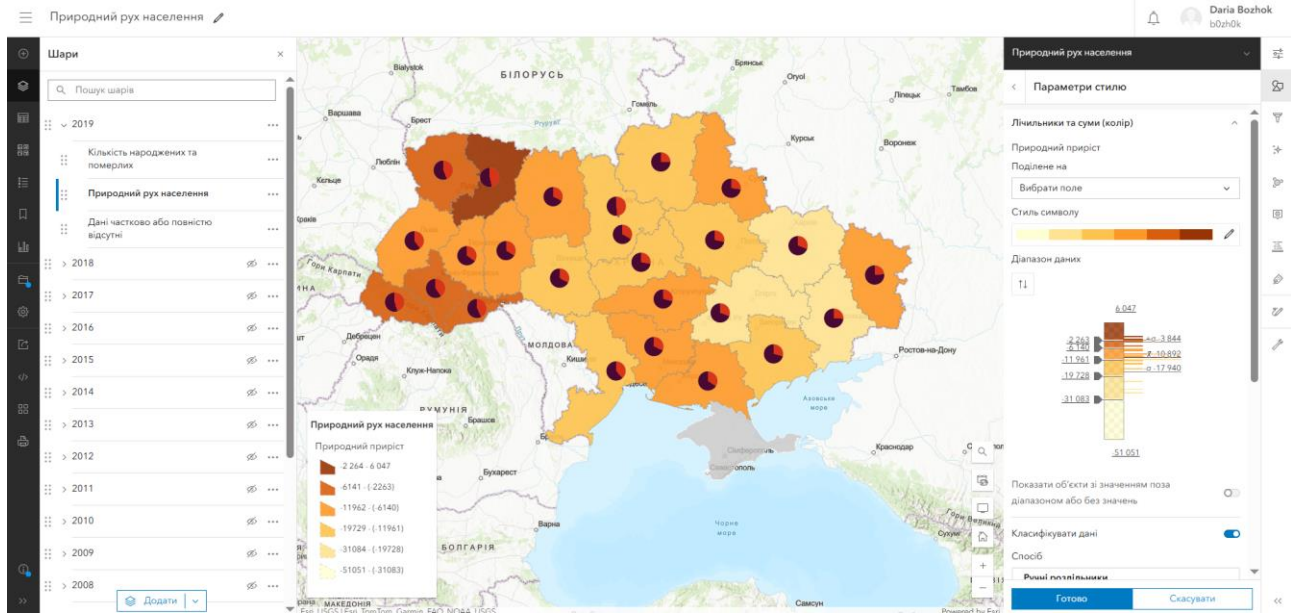


Рис. 3.8. Робоче середовище створення карти «Природний рух населення»

Після створення кожної тематичної карти у середовищі ArcGIS Online наступним кроком була розробка окремого інтерактивного додатку (Instant App), спрямованого на забезпечення зручної взаємодії користувачів з картою.

ArcGIS Online Instant Apps – це представляють наступне покоління налаштованих веб-картографічних програм від Esri, які роблять роботу з картами інтуїтивно зрозумілими для аудиторії. [42] Ці додатки дозволяють швидко інтерпретувати карти з розширеними функціями без необхідності програмних навичок.

Вибір типу додатку для кожної карти враховували поставлені завдання. Це могли бути: «Інтерактивна легенда», «Виставка», «Порівняти», «Базова». Основний

акцент робився на інтуїтивному інтерфейсу та простоті перемикання між роками, а також можливості показу легенд, підказок та описів, що дозволяло зручно переходити між різними даними.

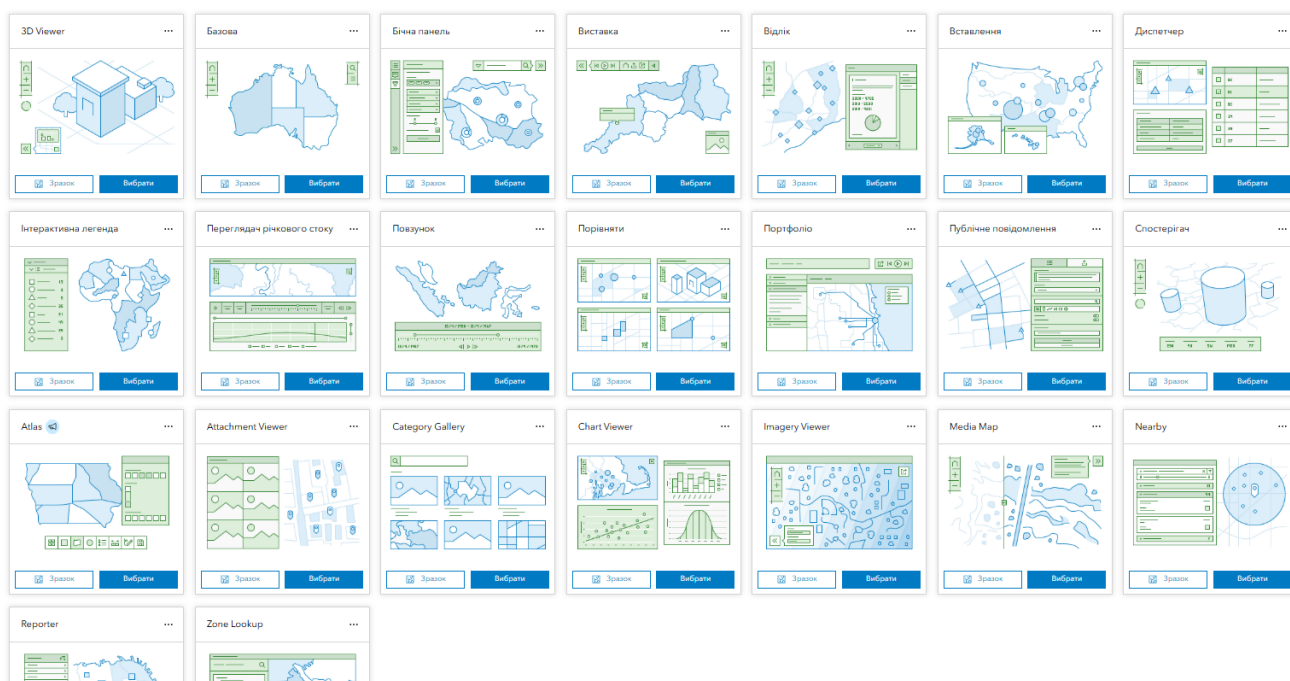


Рис. 3.9. Всі можливі миттєві додатки Instant Apps в ArcGIS Online [42]

У процесі налаштувань миттєвих додатків було активовані наступні опції:

- інтерактивна легенда для швидкої орієнтації;
- налаштування відображення карти кожного року, особливо використовувалось під час миттєвого додатку «Виставка»;
- підписи та спливаючі вікна з детальною інформацією про область при натисканні на полігон;
- фільтрація та пошук областей за назвою чи повним показником;
- навігаційні елементи, як-то масштабування та переміщення по карті;
- пояснення до карти та текстові блоки для пояснення змісту карти.

Кожен додаток був унікально структурований, щоб найкраще відобразити зміст карти. Для карт з у миттєвому додатку «Виставка» використовувалось додаткові елементи для демонстрації динаміки – варіанти сортування й перемикання між роками.

Таблиця 3.1

Створені карти динаміки населення України у середовищі ArcGIS Online

(див. додатки А-3)

| Назва карти | Період | Опис | Тип миттєвого додатку (Instant App) | Джерело даних |
|-------------------|-----------|---|---|------------------------------------|
| Населення України | 1989-2022 | На карті відображено картограму загальної чисельності населення по областях та картодіаграму чисельність сільського та міського населення. | Виставка. Послідовна інтерактивна презентація карти, переглядачі додатку можуть перемикатись між слайдами, у випадку даної карти перемикатись між роками. | Державна служба статистики України |
| Густота населення | 1989-2022 | Карта відображає зміни густоти населення України в обласному розрізі. Густота розрахована як чисельність осіб на 1 км ² та представлена за допомогою єдиної класифікації, що дозволяє зіставити просторові зміни в динаміці. | Порівняти. У даному додатку можна порівнювати одразу декілька карт на одному екрані. Під час користування додатком навігація на карти синхронізована. | Всеукраїнський перепис населення |

Продовження таблиці 3.1

| | | | | |
|--|-----------|--|---|--|
| Зареєстровані ВПО | 2022-2025 | Карта відображає чисельність зареєстрованих внутрішньо переміщених осіб в Україні на кожную область способом зображення-картограма. | Інтерактивна легенда. У даному додатку кожен шар карти можна вмикати та вимикати. Є можливість фільтрувати дані в легенді карти. | Міжнародна організація міграції (МОМ) ³ |
| Природний рух населення | 2002-2019 | Дана інтерактивна карта відображає картограму природній приріст та картограму чисельність народжених та померлих людей на кожную область окремо. | Виставка. Послідовна інтерактивна презентація карти, переглядачі додатку можуть перемикались між слайдами, у випадку даної карти перемикались між роками. | Державна служба статистики України |
| Оцінка чисельності осіб, які повернулися, за областями під час війни | 2023-2025 | На карті зображено орієнтовну чисельність осіб, які повернулись до свого звичного місця проживання після тривалого переміщення. Зображено картограмою. | Виставка. Послідовна інтерактивна презентація карти, переглядачі додатку можуть перемикались між слайдами, у випадку даної карти перемикались між роками. | Міжнародна організація міграції (МОМ) ³ |
| Міграційний рух населення в межах України | 2002-2019 | Дана карта ілюструє приріст населення України картограмою та число прибулих та вибулих картодіаграмою. | Виставка. Послідовна інтерактивна презентація карти, переглядачі додатку можуть перемикались між слайдами, у випадку даної карти перемикались між роками. | Держстат України |

Продовження таблиці 3.1

| | | | | |
|--|-----------|--|---|------------------|
| Міграційний рух населення, зовнішня міграція | 2002-2016 | Дана карта відображає картограму приросту населення та число прибулих та вибулих картодіаграмою. | Виставка. Послідовна інтерактивна презентація карти, переглядачі додатку можуть перемикатись між слайдами, у випадку даної карти перемикатись між роками. | Держстат України |
|--|-----------|--|---|------------------|

3.3. Впровадження картографічних матеріалів на веб-сайті та організації структури ресурсу

Кінцевим етапом у реалізації практичної частини дослідження стало впровадження розроблених картографічних продуктів як інтерактивного веб-ресурсу. Основною ціллю цього етапу було забезпечення відкритого доступу до результатів дослідження, щоб вони були зрозумілими і придатними для перегляду та аналізу.

Для розміщення карт з ArcGIS Online була обрана платформа Google Sites – це онлайн-конструктор веб-сторінок з спрощеним безкоштовним хостингом. Дана платформа забезпечує простоту у створенні, гнучкості у налаштуванні та інтеграцію із зовнішніми сервісами. Це сприяли швидкому створенню сучасного веб-ресурсу з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом. *(див. додаток К)*

На початковому етапі була проведена адаптація карт для веб-формату. У процесі роботи перевіряли правильність відображення тематичних шарів, налаштовували інтерактивні функції, тестували стабільність додатків у браузерях і обирали найзручніші шаблони Instant App. Найчастіше використовувались формати

Media Map, Sidebar і Minimalist, які успішно поєднують можливість перегляду карти із доступом до пояснювального тексту, легенди та функціональних фільтрів.

Сайт був структурований так, щоб кожен користувач міг легко знайти необхідну інформацію та ознайомитись з інтерактивними картами. Головна сторінка сайту має назву моєї роботи та короткий вступ про тематику проєкту, а також навігаційне меню для переходу до інших розділів. Також на головній сторінці є перелік створених карт, натиснувши на яких відкривається детальна сторінка про обрану карту. На цих сторінках детальний опис карти, посилання на миттєвий додаток (Instant App) та таблиця з статистичними даними, які створювались для цієї карти, ці дані можна викачувати на свій особистий комп'ютер. Дані сторінки допоможуть користувачі детально ознайомитись з інформацією та зрозуміти її.

Кожна тематична карта, разом з миттєвим додатком (Instant App), була інтегрована на відповідну веб-сторінку за допомогою спеціальних віджетів або прямих посилань. Для покращення зручності користувачів були певним чином представлені анотації, які уточнювали зміст карти, період її охоплення, специфіку даних і методи візуалізації. Такий спосіб дозволив не тільки представити картографічні матеріали у формі інтерактивних веб-додатків, але й зробити інформацію доступною для інтуїтивного сприйняття користувачами, які не мають досвіду роботи з геоінформаційними системами (ГІС).

Перед публікацією ресурсу були проведені обов'язкові перевірки на різних типах пристроїв, таких як ПК, планшети та смартфони. Це дозволило гарантувати стабільне відображення вмісту і підтвердити працездатність усіх елементів. Окремо перевіряли функціональність гіперпосилань, коректну роботу вбудованих додатків і можливість завантаження даних.

Впровадження картографічних матеріалів у веб-сайт надає кілька ключових переваг:

- забезпечує відкритий доступ до тематичних демографічних карт для всіх зацікавлених користувачів;

- об'єднує весь картографічний вміст в одній цифровій платформі, що значно полегшує пошук потрібної інформації;
- усуває технічні складнощі, оскільки для перегляду матеріалів потрібно лише підключення до Інтернету;
- розширює функціональні можливості завдяки використанню інтерактивних інструментів Instant Apps.

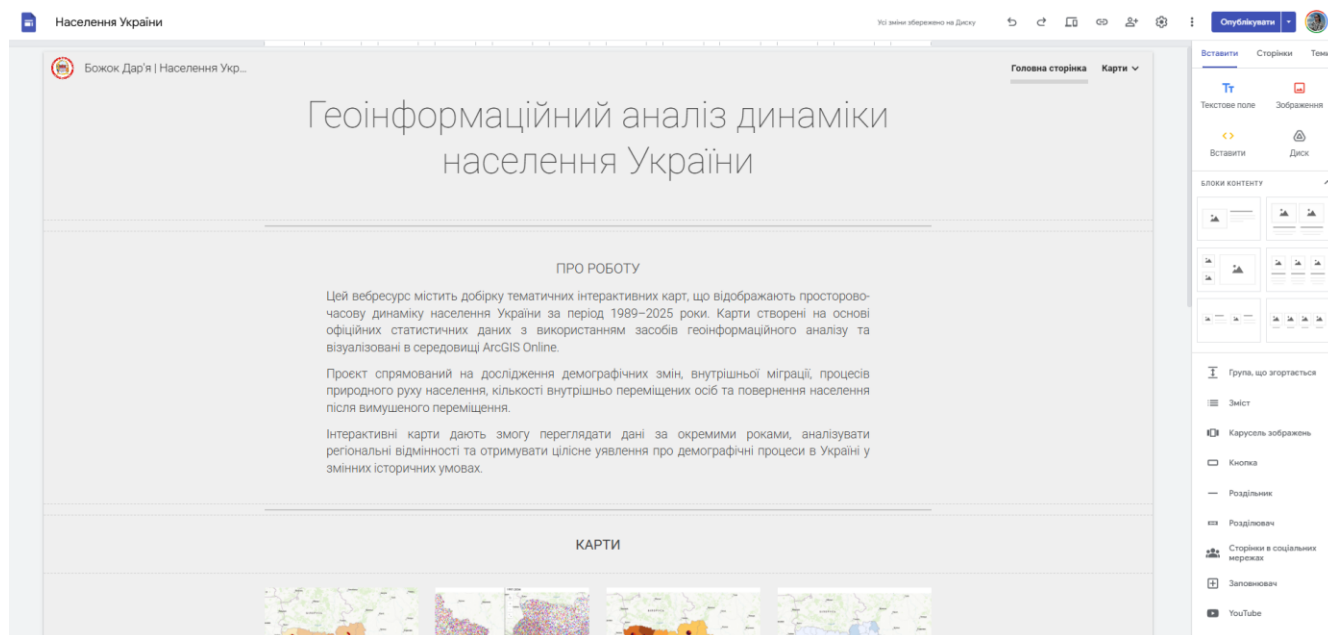


Рис. 3.10. Робоча область створення веб-порталу у застосунку Google Sites [44]

Інтеграція веб-сайтів має кілька суттєвих переваг. По-перше, вона сприяє забезпеченню відкритого доступу до ексклюзивного збірника демографічних карт для всіх зацікавлених осіб. По-друге, вона об'єднує всі карти в одному ресурсі. Користувачі можуть швидко знайти необхідну карту завдяки структурованій навігації по сайту. По-третє для взаємодії з картами не потрібно спеціального програмного забезпечення, потрібний лише Інтернет. По-четверте є можливість експлуатації додаткових функцій миттєвих додатків (Instant App), таких як

інтерактивна легенда, спливаючі вікна, фільтрація даних, пошук та можливість переходу між різними шарами карт.

Створений веб-ресурс служить сучасною платформою для розповсюдження результатів дослідження і практичним інструментом для вивчення демографічних процесів у цифровому середовищі.

У перспективі розвиток ресурсу може включати впровадження нових картографічних матеріалів, актуалізацію статистичних даних та додаткові соціально-економічні показники, що забезпечить ще більшу функціональність платформи. Планується також створення окремих тематичних розділів, які міститимуть методичні рекомендації щодо ефективного використання представлених карт, а також детальні алгоритми їх створення. Це розширить аудиторію ресурсі, залучаючи не лише науковців, а й освітян, аналітиків та всіх зацікавлених користувачів. Особливо корисними можуть стати секції з відеоінструкціями, прикладами інтерпретації картографічного матеріалу, а також практичними порадами з використанням карт у навчальному або професійному процесі. Усе це сприятиме трансформації сайту у всебічний освітній інструмент із широкими можливостями застосування.

Окремою важливою опцією є запуск багатомовних версій ресурсу, що дозволить зробити інформацію доступною для міжнародної аудиторії, зацікавленої у вивченні демографічних і соціальних змін в Україні. Такий підхід не лише підвищить привабливість платформи, але й сприятиме налагодженню міжнародної співпраці у галузі геоінформаційних даних.

Таким чином, включення інтерактивних картографічних матеріалів до складу даного веб-ресурсу стало логічним завершенням практичної частини проведених досліджень. Це забезпечило прозорий, відкритий доступ до картографічного аналізу демографічної динаміки населення України через використання сучасних технічних рішень, таких як Google Sites та ArcGIS Online. Із їхньою допомогою вдалося створити платформу, яка відповідає високим вимогам зручності й

функціональності, поєднуючи науковий підхід із практичними можливостями для користувачів. Чітко структурована система матеріалів, підтримка описових текстів, інтеграція статистичних таблиць і додатків для інтерактивної взаємодії з даними стали ключовими перевагами ресурсу.

Розроблений веб-сайт не лише демонструє основні здобутки проведеного дослідження, але й відкриває широкі перспективи для його подальшого поліпшення. Це включає популяризацію технологій геоінформаційних систем (ГІС) та сприяння формуванню цифрової картографічної культури серед українського суспільства. Таким чином, платформа має потенціал стати не лише інструментом навчання й аналізу, але й важливим кроком у розвитку сучасного підходу до роботи з геопросторовими даними.

ВИСНОВКИ

Дослідження демографічних змін в Україні із застосуванням геоінформаційних систем має ключове значення для сучасної науки та практики. Ці технології дозволяють ефективно керувати великими даними, які стосуються просторово-демографічних аспектів, забезпечуючи їх доступність для різних користувачів. Такі методи аналізу населення ведуть до глибшого розуміння закономірностей просторових демографічних процесів, сприяють швидкому реагуванню на виклики і поліпшенню планування розвитку територій.

Дослідження підтвердило, що використання ГІС відкриває перед нами нові перспективи для збору, інтеграції, обробки та візуалізації великих обсягів просторово-демографічних даних. Завдяки ГІС-технологіям можна не лише точно і швидко відстежувати зміни чисельності та структури населення, але й виявляти просторові закономірності та взаємозв'язки між соціальними, економічними та демографічними показниками. Інтерактивне представлення результатів дослідження робить інформацію більш доступною та зрозумілою.

Дана робота продемонструвала, що комплексний підхід, який поєднує глибокий теоретичний аналіз із сучасними методами обробки даних та інноваційними засобами візуалізації, значно покращує якість дослідження динаміки населення України. Усі етапи – від аналізу наукових джерел і підготовки даних до створення інтерактивних карт і організації веб-ресурсу – забезпечили всебічне висвітлення досліджуваної теми.

Отже, проведене геоінформаційне картографування динаміки населення України показав, що сучасні просторові методи дослідження дозволяють отримати більш цілісну і об'єктивну картину демографічних процесів, ніж традиційний статистичний аналіз. З урахуванням цього можна зробити наступні висновки.

1. У даній роботі здійснено всебічний аналіз актуальних тематичних досліджень, присвячених динаміці населення України. Цей аналіз зосереджено на досвіді картографування демографічних змін, що стає особливо важливим в контексті

трансформації соціально-економічних і політичних процесів. Глибоке дослідження наукових джерел дозволило визначити ключові тенденції у вивченні змін демографічної картини, а також охарактеризувати специфіку національних та регіональних підходів до просторового аналізу населення. Детальний огляд основних демографічних показників та їх розвитку в період з 1989 по 2025 роки дав можливість виокремити основні процеси, що формують сучасний стан та перспективи розвитку демографічної ситуації в Україні.

Аналіз статистичних джерел даних показав різноманітність масивів, які дозволяють проводити якісний просторово-часовий аналіз, при цьому підкреслено виклики, пов'язані з повнотою, актуальністю і сумісністю цих даних.

2. Крім того, були систематизовані та порівняні можливості сучасних геоінформаційних систем для аналізу динаміки населення, серед яких особливо роль відіграють такі платформи, як ArcGIS, QGIS та хмарні сервіси ArcGIS Online. Проведені дослідження показали, що інтеграція інтерактивних інструментів і хмарних технологій відкриває нові перспективи для поєднання різноманітних даних, швидкої візуалізації та залучення користувачів до аналітичної роботи.

Виявлено ключові проблеми використання геоінформаційних систем у дослідженні динаміки населення, а саме: різниця між форматами даних, постійні зміни адміністративних меж та обмежена доступність і актуальність інформації.

Водночас підкреслено перспективи інноваційного розвитку галузі завдяки зростаючій ролі відкритих даних, можливості спільної роботи над проєктами та широкому впровадженні інтерактивних карт.

3. У практичній частині роботи реалізовано комплексну процедуру підготовки та організації демографічних даних, що включала збір, структурування, геокодування та створення тематичних таблиць.

У результаті роботи вдалося розробити і впровадити серію тематичних інтерактивних карт динаміки населення, які демонструють просторові та часові зміни демографічних показників на рівні областей та районів протягом 1989-2025

років, а саме: «Населення України 1989-2022», «Густота населення 1989-2022», «Природний рух населення 2002-2019», «Зареєстровані ВПО 2022-2025», «Оцінка чисельності осіб, які повернулись під час війни 2023-2025», «Міграційний рух населення в межах України 2002-2019» та «Міграційний рух населення, зовнішня міграція 2002-2016». (див. додатки А-3)

Заслуговує на увагу створення інтерактивних додатків, з використанням всіх створених карт динаміки населення України, у середовищі ArcGIS Online, що забезпечує гнучкий багаторівневий аналіз демографічних даних і дозволяють користувачам проводити дослідження динаміки населення в реальному часі.

Також розроблено власний веб-ресурс з вбудованими картами, що відкриває доступ до інформації для різноманітних цільових аудиторій. (див. додаток К)

Отже, створені картографічні матеріали дозволяють здійснити якісний аналіз територіальних особливостей демографічних змін, виявити закономірності розміщення населення, зони депопуляції та інтенсивності міграційних процесів. Дослідження підтвердило, що сучасні ГІС-технології з демографічною статистикою є сильним інструментом для аналізу динаміки населення. Вони якісно візуалізують дані, виявляють просторові закономірності й прогнозують демографічні зміни, підвищуючи інформативність досліджень. Створенні інтерактивні карти і веб-ресурси відповідають тенденціям відкритої науки та цифровізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Академічна географія і атласне картографування за роки незалежності України / Л. Г. Руденко, А. І. Бочковська, К. А. Поливач та ін.; за ред. Л. Г. Руденка. – К. : Інститут географії НАН України, 2021. – 120 с.
2. Божок А. П., Молочко А. М., Остроух В. І. Картографія : підручник / за ред. А. П. Божок. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2008. – 271 с.
3. Божок Д. Є., Остроух В. І. Особливості застосування ГІС для аналізу демографічних процесів // Концепт науки XXI: стратегії, методи та наукові інструменти : матеріали конф., Кропивницький, 2025. – С. 142-144.
4. Божок Д. Є., Остроух В. І. Створення карт населення України за допомогою ArcGIS Online // Шевченківська весна – 2025: Географія : зб. наук. пр. XXII міжнар. наук. міждисц. конф. студентів, аспірантів та молодих учених. – К. : Наукова столиця, 2025. – Вип. XXII. – С. 29-31.
5. Бондаренко Е. Л. Веб-картографування. – К., 2021. – 82 с.
6. Бондаренко Е. Л. Геоінформаційне еколого-географічне картографування : монографія. – К. : Фітосоціоцентр, 2007. – 272 с.
7. Бондаренко Е. Л. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Цифрова картографія». – К., 2015. – 61 с.
8. Бондаренко Е. Л. Способи картографічного зображення в середовищі географічних інформаційних систем // Картографія та вища школа. – 2005. – Вип. 10. – С. 54-60.
9. Бондаренко Е. Л., Яценко О. Ю. Телекомунікаційна картографія : навч.-метод. комплекс. – К. : УкрІНТЕІ, 2011. – 36 с.
10. Бурачек В. Г., Железняк О. О., Зацерковний В. І. Геоінформаційний аналіз просторових даних : монографія. – Ніжин : Аспект-Поліграф, 2011. – 440 с.
11. Дудун Т. В., Тітова С. В. Географічні карти та картографічний метод дослідження. Т. 1: Географічні карти. Т. 2: Картографічний метод дослідження / упоряд. С. В. Тітова. – К., 2017. – 150 с.

12. Геоінформаційне картографування в Україні : концептуальні основи і напрямки розвитку / за ред. Л. Г. Руденка. – К. : Наукова думка, 2011. – 103 с.
13. Даценко Л. Технологія видання карт : навч. посіб. – К., 2020. – 187 с.
14. Дудун Т. В. Теоретичні основи картографічних досліджень стану генофонду населення та проблем його захисту (концепції та теоретико-методичні підходи до картографування) // Часопис картографії. – 2008. – Вип. 13. – с. 17-21. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ktvsh_2008_13_6.
15. Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терещенко А. О. Геоінформаційні системи і бази даних. Кн. 1 : монографія. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с.
16. Курач Т. М., Курач Д. О. Веб-картографування населення України // Картографія та вища школа: сучасний стан і стратегія розвитку : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (27–28 вересня 2018 р.). – К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2018. – с. 26-29.
17. Курач Т. М. Картографічне дослідження динаміки демографічних процесів в Україні. – К. : ЗАТ «Інститут передових технологій», 2004. – 70 с.
18. Дубницький М. М. Створення власного картографічного веб-ресурсу з використанням відкритого програмного забезпечення // Український географічний журнал. – 2017. – № 2. – с. 54-58.
19. Медико-екологічний атлас України / Е. Л. Бондаренко та ін. – К. : Зелений світ, 1996. – 32 с.
20. Лейберюк О. М. Інтерактивні веб-карти: сутність і основні етапи створення (на прикладі веб-ресурсу CARTO) // Український географічний журнал. – 2016. – № 4. – с. 54-58.
21. Лейберюк О. Населення та демографічний розвиток регіонів України у комплексних картах // Український географічний журнал. – 2016. – № 3. – с. 68-71.

22. Остроух В., Підлісецька І., Сумишин Г., Яценко О. ГІС-моделювання під час прийняття важливих рішень з використанням просторового аналізу // Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки. – 2020. – Вип. 3 (43). – с. 50-55.
23. Руденко Л. Г., Козаченко Т. І., Ляшенко Д. О. Геоінформаційне картографування в Україні : концептуальні основи і напрями розвитку. – К. : Наукова думка, 2011. – 104 с.
24. Руденко Л., Бочковська А. Розвиток картографічного напрямку досліджень. – К., 2018. – 8 с.
25. Ставнича Т. П. Складання карт населення України // Часопис картографії. – 2016. – Вип. 14. – с. 100-108.
26. Стешенко В., Рудницький О., Хомра О., Стефановський А. Демографічні перспективи України до 2026 року. – К. : Інститут економіки, 1999. – 56 с.
27. Black M. A., Cartwright W. E. Web cartography & Web-enabled geographic information systems (GIS) // Proceedings of the 22nd International Cartographic Conference, A Coruna, Spain, 9-16 July 2005. – URL: <http://bit.ly/2JAaAKQ>
28. Gunasekara K., Yrle F. Strengthening Agro-climatic Monitoring and Information Systems (SAMIS) to improve adaptation to climate change and food security in the Lao People's Democratic Republic (GCP/LAO/021/LDF). ArcGIS training material. – Vientiane : FAO and Ministry of Natural Resources and Environment/Ministry of Agriculture and Forestry, 2020. – URL: <https://doi.org/10.4060/ca7710en>
29. Krol K. Evolution of online mapping: from web 1.0 to web 6.0 // Geomatics, Landmanagement and Landscape. – 2020. – No. 1. – P. 33-51. – DOI: <http://dx.doi.org/10.15576/GLL/2020.1.33>
30. Mitchell T. Web Mapping Illustrated: Using Open Source GIS Toolkits. – Sebastopol : O'Reilly Media, 2005. – 385 p.

31. Murugesan S. Handbook of Research on Web 2.0, 3.0, and X.0: Technologies, Business, and Social Applications : in 2 Volumes. – 2nd ed. – Hershey : IGI Global, 2010. – 1116 p. – DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-384-5.ch022>

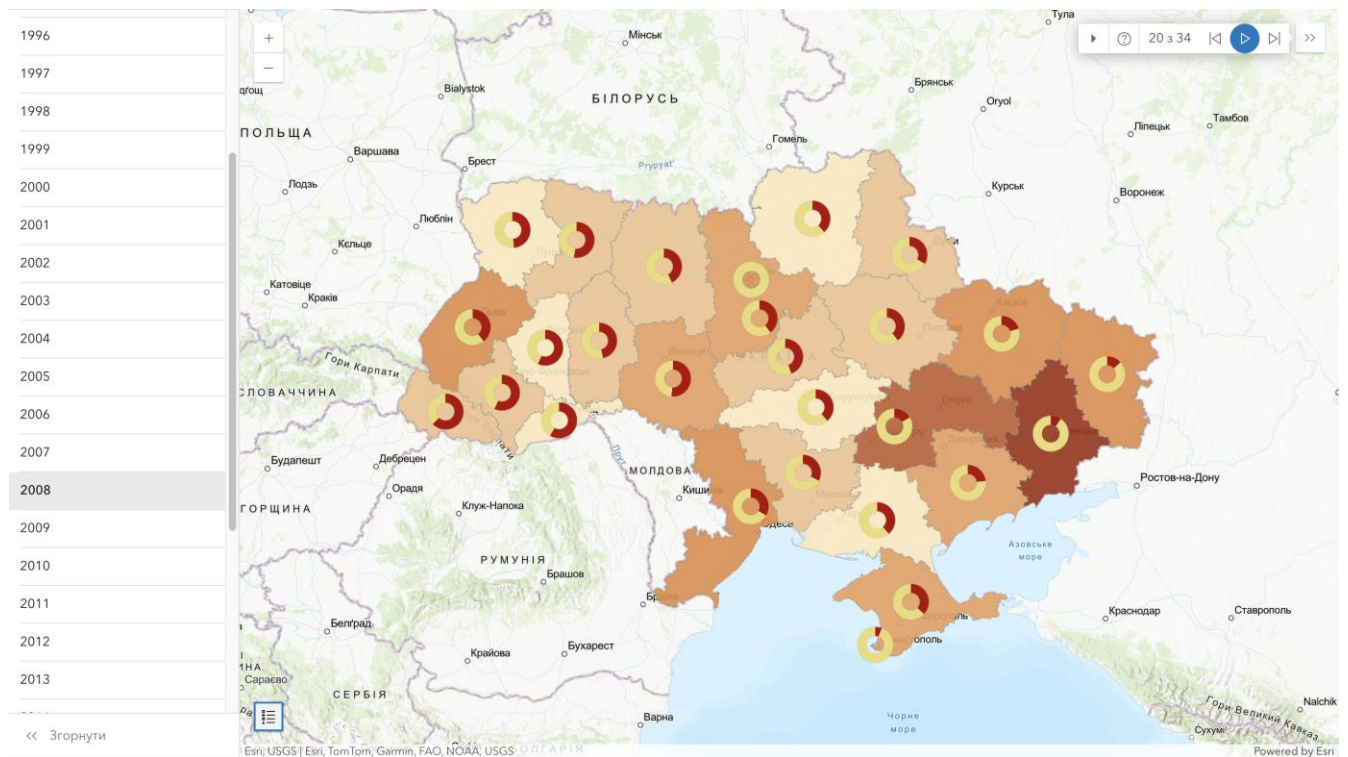
Інтернет-джерела

32. Банк даних / Всеукраїнський перепис населення 2001. – URL: http://db.ukrcensus.gov.ua/Mult/Database/Population/databasetree_uk.asp
33. Головна | Державна служба статистики України. – URL: <https://stat.gov.ua/uk>
34. Державна служба статистики. – URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
35. Коротка географія України. – URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Rudnytskyi_Stepan/Korotka_geografiia_Ukrainy_Ch_1_Fizychna_heohrafiia.pdf
36. Населення України та його природна і культурна спадщина. – URL: <https://igu.org.ua/news/339>
37. Національний атлас України. – URL: <https://atlas.igu.org.ua/>
38. Порівняння веб-картографії: 5 платформ, які варті уваги – portalgis. – URL: <https://portalgis.pro/geoinformacijni-systemy/5-najkrashhyh-veb-kartografichnyh-platform-bytva-veb-gis/>
39. Україна: Земля і народ. – URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Rudnytskyi_Stepan/Ukraina_krai_i_narid.pdf
40. Щільність населення. Аналітична карта України | GeoDesign. – URL: <https://geodesign.info/news/analitika/shchilnist-naselennya/>
41. ArcGIS Living Atlas of the World. – URL: <https://livingatlas.arcgis.com/en/home/>
42. ArcGIS. – URL: <https://www.arcgis.com/index.html>

43. Building Ukrainian Infrastructure Back. Esri. URL: <https://www.esri.com/about/newsroom/arcuser/ukraine-hub>
44. Google Drive: Sign-in. – URL: <https://sites.google.com/>
45. Comparison of Data Size of Geopackage, Shapefile, CSV, GeoJSON and KML. – URL: https://www.researchgate.net/figure/Comparison-of-Data-Size-of-Geopackage-Shapefile-CSV-GeoJSON-and-KML_fig1_305272737
46. Creating Buffer Rings of Equal Population Size Using ArcMap. – URL: <https://gis.stackexchange.com/questions/375951/creating-buffer-rings-of-equal-population-size-using-arcmap>
47. GIS Software for Mapping and Spatial Analytics | Esri. – URL: <https://www.esri.com/en-us/home>
48. Home | Displacement Tracking Matrix. – URL: <https://dtm.iom.int/>
49. Locating a New Retirement Community – Analytics | Документація. – URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/analytics/case-studies/locating-a-new-retirement-community.htm>
50. Mahara H. LinkedIn. – URL: https://www.linkedin.com/posts/harysh29_gis-arcgis-qgis-activity-7274459381591613440-Z4P0/
51. OpenStreetMap. – URL: <https://www.openstreetmap.org/#map=6/47.44/40.32>
52. Pop-ups: Arcade Essentials. ArcGIS Blog. – URL: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/arcgis-online/mapping/pop-ups-arcade-essentials>
53. QGIS Resources · QGIS Web Site. – URL: <https://qgis.org/resources/hub/>
54. Spatial Join Example: Add the Sum of City Populations to States. Manifold Software. – URL: https://manifold.net/doc/mfd9/spatial_join_example_add_the_sum_of_city_populations_to_states.htm
55. Spatial Without Compromise · QGIS Web Site. – URL: <https://qgis.org/>
56. Use Style Options (Map Viewer) – ArcGIS Online Help | Documentation. – URL: <https://doc.arcgis.com/en/arcgis-online/create-maps/use-style-options-mv.htm>

ДОДАТКИ

Карта «Чисельність населення України» (1989-2022 рр). Карта зроблена на основі статистичних даних Державної статистики України. Реалізована в ArcGIS Online і створено миттєвий додаток «Виставка». Виконано кнопку запуску, що дозволяє відслідковувати зміни чисельності населення у динаміці.

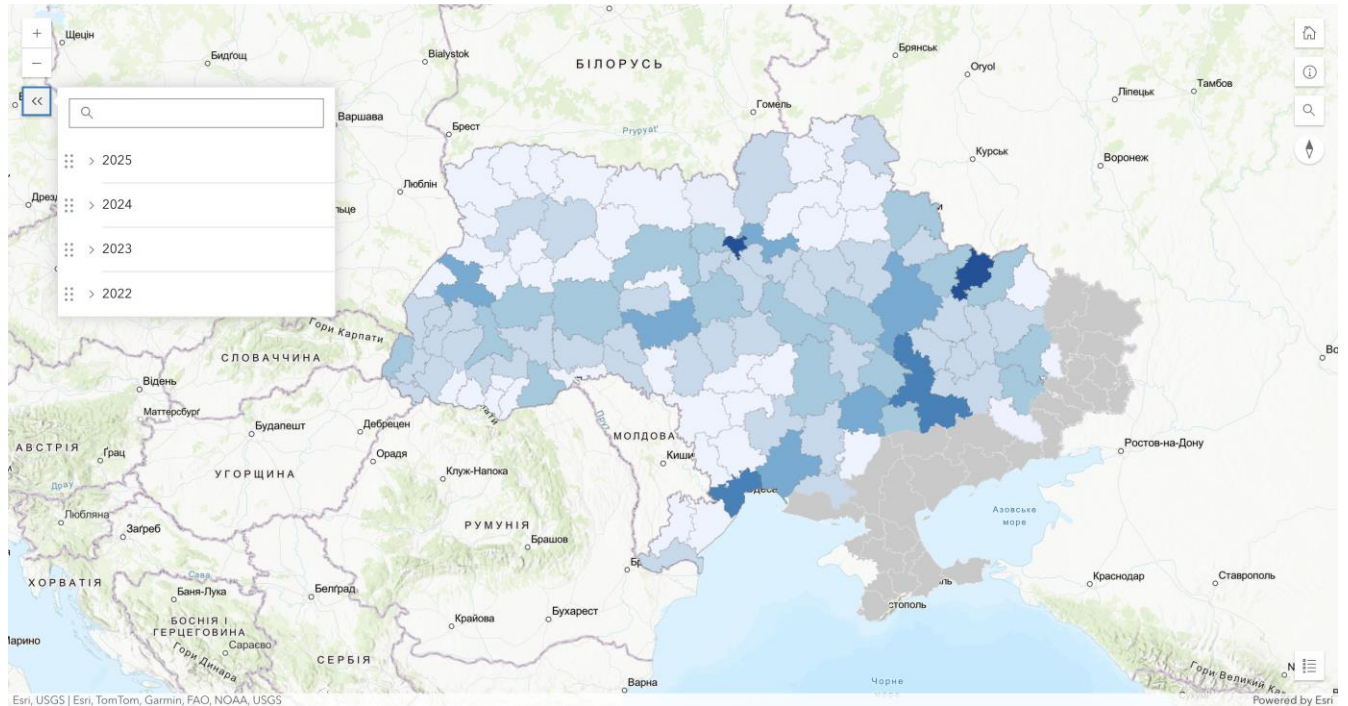


Карта «Природній рух населення» (2002-2019). Карта зроблена на основі статистичних даних Державної статистики України. Реалізована в ArcGIS Online і створено миттєвий додаток «Виставка». Виконано кнопку пуску, що дозволяє відслідковувати зміни чисельності населення у динаміці.



Карта «Зареєстровані ВПО» (2022-2025 рр). Карта зроблена на основі статистичних даних Міжнародної організації з міграції ООН. Реалізована в ArcGIS Online і створено миттєвий додаток «Інтерактивна легенда». Виконано карту по районам, яка є інтерактивна з часовою динамікою.

Зареєстровані ВПО

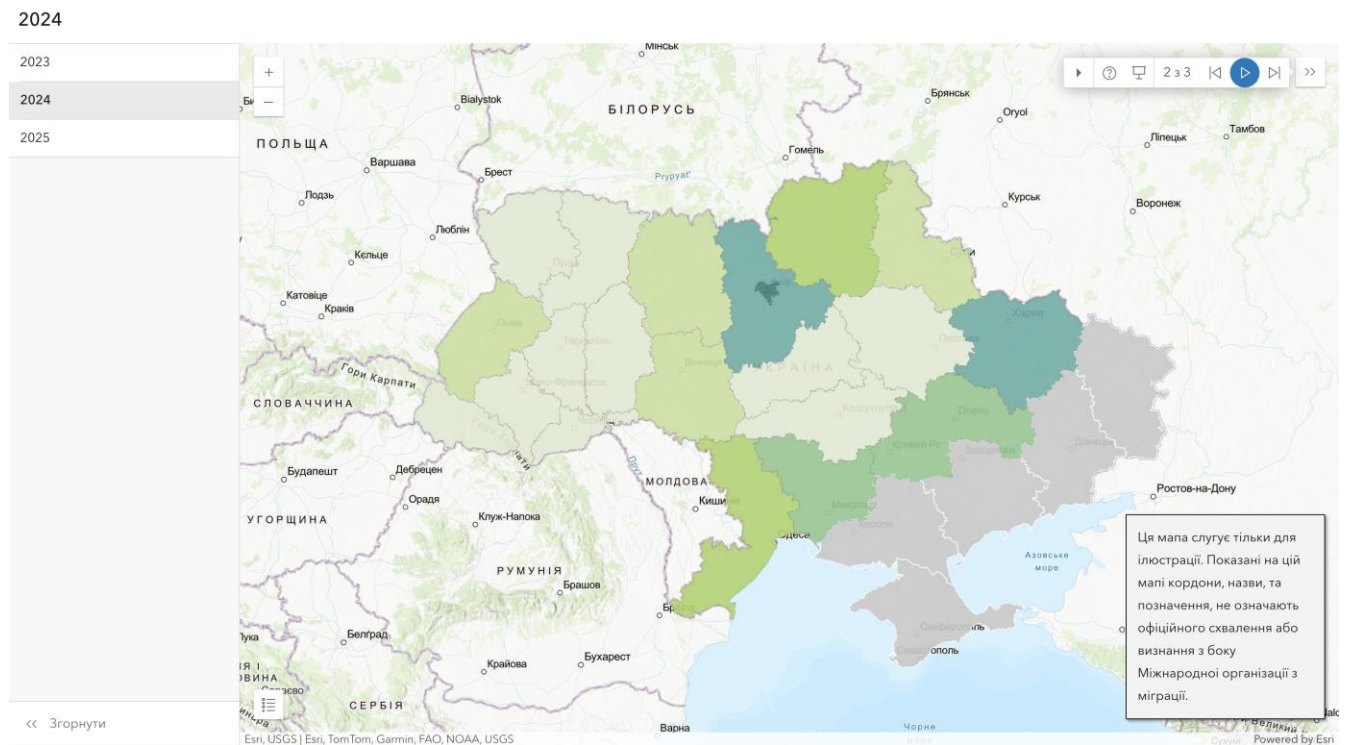


Карта «Оцінка чисельності осіб, які повернулися, за областями» (2023-2025 рр).

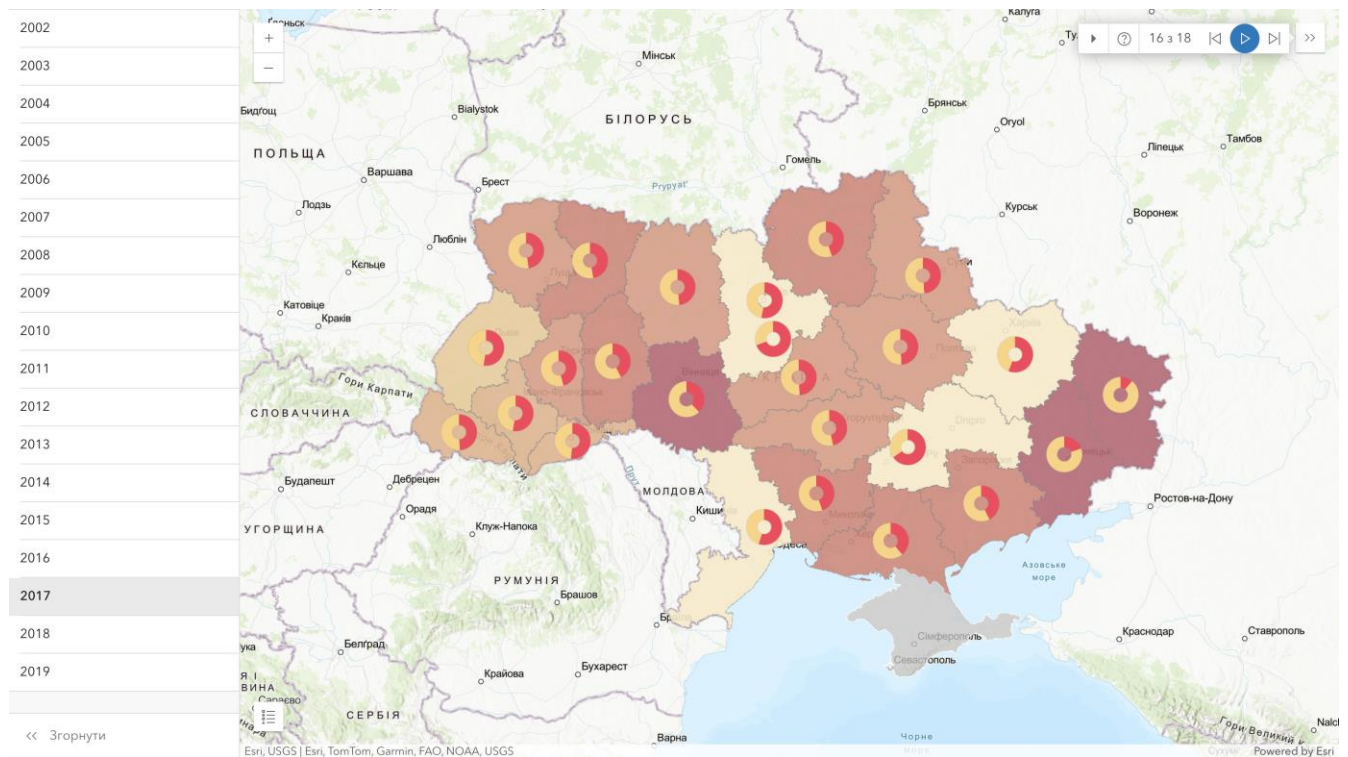
Карта зроблена на основі статистичних даних Міжнародної організації з міграції

ООН. Реалізована в ArcGIS Online і створено миттєвий додаток «Виставка».

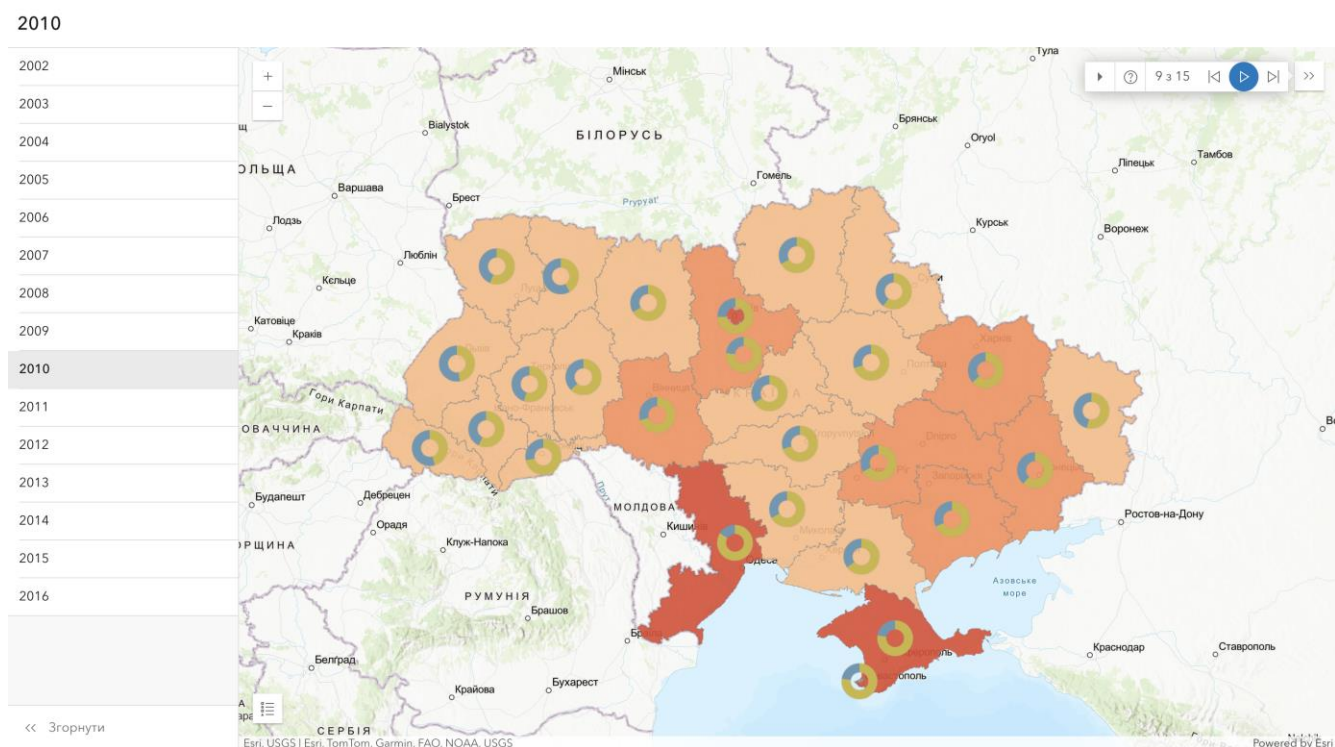
Виконано карту по областям.



Карта «Міграційний рух населення в межах України» (2002-2019 рр). Карта зроблена на основі статистичних даних Державної статистики України. Реалізована в ArcGIS Online і створено миттєвий додаток «Виставка» з можливістю перегляду карти в різні роки.



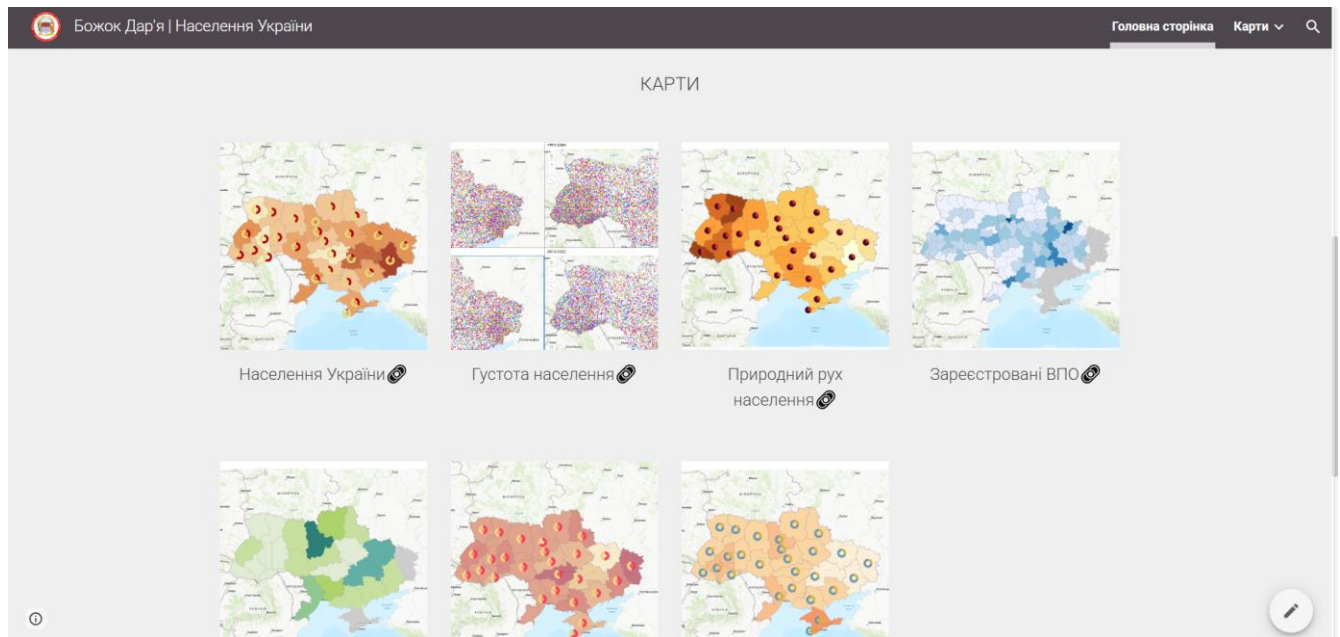
Карта «Міграційний рух населення, зовнішня міграція» (2002-2016 рр). Карта зроблена на основі статистичних даних Державної статистики України. Реалізована в ArcGIS Online і створено миттєвий додаток «Виставка» з можливістю перегляду карти в різні роки.



Веб-портал «Геоінформаційне картографування динаміки населення України» являє собою інтерактивний веб-додаток, розроблений на платформі Google Sites, з інтеграцією картографічних матеріалів на базі ArcGIS Online. Структура порталу організована раціонально та складається з двох ключових елементів: головної сторінки, що містить інформацію вступного характеру, та окремої сторінки, на якій представлені інтерактивні карти, котрі ілюструють зміни у динаміці населення України. Основна мета даного додатка полягає у забезпеченні відкритого доступу до результатів проведених досліджень, пропонуючи їх у зрозумілому, інтуїтивно зручному та візуально привабливому форматі.

URL - <https://sites.google.com/view/population-of-ukraine/%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0>

The screenshot shows the main page of the web portal. At the top left, there is a logo and the text 'Божок Дар'я | Населення України'. At the top right, there are navigation links: 'Головна сторінка', 'Карти', and a search icon. The main heading is 'Геоінформаційне картографування динаміки населення України'. Below the heading, there is a section titled 'ПРО РОБОТУ' (ABOUT THE PROJECT). The text in this section describes the project's purpose: to provide a collection of thematic interactive maps showing the spatial-temporal dynamics of the population of Ukraine from 1989 to 2025. It mentions that the maps are based on official statistical data and created using ArcGIS Online. The project aims to study demographic changes, internal migration, natural population movement, and the number of internally displaced persons and returnees. It also states that the interactive maps allow users to view data for specific years, analyze regional differences, and obtain a holistic view of demographic processes in Ukraine under changing historical conditions.



Фрагмент таблиці «Загальна чисельність населення України» (1989-2022 рр).

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|----|---------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | Територіальний розр | Тип місцевос | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
| 2 | Україна | Сільська | 17119100 | 16969300 | 16859200 | 16759700 | 16773100 | 16713700 | 16609600 | 16529200 | 16430900 |
| 3 | Україна | Міська | 34587600 | 34869200 | 35085200 | 35296900 | 35471000 | 35400700 | 35118800 | 34767900 | 34387500 |
| 4 | Україна | Загалом | 51706700 | 51838500 | 51944400 | 52056600 | 52244100 | 52114400 | 51728400 | 51297100 | 50818400 |
| 5 | Автономна Республі | Сільська | 724000 | 742900 | 767400 | 786300 | 808500 | 817800 | 817700 | 810400 | 801100 |
| 6 | Автономна Республі | Міська | 1339600 | 1359500 | 1379100 | 1398200 | 1414200 | 1417700 | 1403300 | 1389400 | 1368000 |
| 7 | Автономна Республі | Загалом | 2063600 | 2102400 | 2146500 | 2184500 | 2222700 | 2235500 | 2221000 | 2199800 | 2169100 |
| 8 | Вінницька | Сільська | 1075400 | 1059100 | 1043300 | 1028000 | 1022300 | 1012900 | 999900 | 993100 | 987300 |
| 9 | Вінницька | Міська | 857200 | 866500 | 871100 | 880400 | 889600 | 891900 | 889800 | 882100 | 873200 |
| 10 | Вінницька | Загалом | 1932600 | 1925600 | 1914400 | 1908400 | 1911900 | 1904800 | 1889700 | 1875200 | 1860500 |
| 11 | Волинська | Сільська | 543000 | 534100 | 529200 | 523500 | 522100 | 521100 | 518800 | 520300 | 522900 |
| 12 | Волинська | Міська | 518200 | 529300 | 539800 | 549200 | 555500 | 559600 | 559500 | 556300 | 552200 |
| 13 | Волинська | Загалом | 1061200 | 1063400 | 1069000 | 1072700 | 1077600 | 1080700 | 1078300 | 1076600 | 1075100 |
| 14 | Дніпропетровська | Сільська | 649900 | 642900 | 642000 | 639000 | 637800 | 636100 | 633300 | 629700 | 626000 |
| 15 | Дніпропетровська | Міська | 3231300 | 3256500 | 3266700 | 3279600 | 3298600 | 3287600 | 3255500 | 3218600 | 3179000 |
| 16 | Дніпропетровська | Загалом | 3881200 | 3899400 | 3908700 | 3918600 | 3936400 | 3923700 | 3888800 | 3848300 | 3805000 |
| 17 | Донецька | Сільська | 517300 | 513900 | 510700 | 509600 | 510900 | 509100 | 505100 | 503200 | 498400 |
| 18 | Донецька | Міська | 4815100 | 4825300 | 4836000 | 4843000 | 4854900 | 4822400 | 4761800 | 4697700 | 4631000 |
| 19 | Донецька | Загалом | 5332400 | 5339200 | 5346700 | 5352600 | 5365800 | 5331500 | 5266900 | 5200900 | 5129400 |
| 20 | Житомирська | Сільська | 726500 | 711500 | 692900 | 682400 | 679200 | 673100 | 664800 | 657300 | 649100 |
| 21 | Житомирська | Міська | 818900 | 826000 | 817800 | 821300 | 831600 | 832800 | 828300 | 821200 | 813600 |
| 22 | Житомирська | Загалом | 1545400 | 1537500 | 1510700 | 1503700 | 1510800 | 1505900 | 1493100 | 1478500 | 1462700 |
| 23 | Закарпатська | Сільська | 737300 | 735700 | 736600 | 735800 | 751200 | 757400 | 774900 | 785700 | 788600 |
| 24 | Закарпатська | Міська | 515000 | 522400 | 529300 | 535800 | 530200 | 529300 | 513200 | 499000 | 491600 |
| 25 | Закарпатська | Загалом | 1252300 | 1258100 | 1265900 | 1271600 | 1281400 | 1286700 | 1288100 | 1284700 | 1280200 |
| 26 | Запорізька | Сільська | 505700 | 501000 | 497000 | 496600 | 497600 | 496600 | 493400 | 490400 | 487200 |

+ ≡ dataset 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997

Фрагмент таблиці «Густота населення» (1989-2022 рр).

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|----|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | Області | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
| 2 | Автономна Республіка Крим | 79.1 | 80.6 | 82.2 | 83.7 | 85.2 | 85.7 | 85.1 | 84.3 | 83.1 | 81.9 |
| 3 | Вінницька область | 72.9 | 72.7 | 72.2 | 72.0 | 72.1 | 71.9 | 71.3 | 70.8 | 70.2 | 69.6 |
| 4 | Волинська область | 52.8 | 52.9 | 53.2 | 53.4 | 53.6 | 53.8 | 53.6 | 53.6 | 53.5 | 53.4 |
| 5 | Дніпропетровська область | 121.7 | 122.2 | 122.5 | 122.8 | 123.4 | 123.0 | 121.9 | 120.6 | 119.3 | 117.8 |
| 6 | Донецька область | 201.2 | 201.5 | 201.8 | 202.0 | 202.5 | 201.2 | 198.8 | 196.3 | 193.6 | 191.3 |
| 7 | Житомирська область | 51.9 | 51.6 | 50.7 | 50.5 | 50.7 | 50.5 | 50.1 | 49.6 | 49.1 | 48.6 |
| 8 | Закарпатська область | 97.8 | 98.3 | 98.9 | 99.3 | 100.1 | 100.5 | 100.6 | 100.4 | 100.0 | 99.7 |
| 9 | Запорізька область | 76.5 | 76.9 | 77.2 | 77.5 | 77.8 | 77.6 | 77.0 | 76.2 | 75.3 | 74.3 |
| 10 | Івано-Франківська область | 102.4 | 103.0 | 103.8 | 104.4 | 105.1 | 105.4 | 105.5 | 105.2 | 104.7 | 104.2 |
| 11 | Київська область | 68.9 | 69.3 | 69.3 | 69.0 | 69.0 | 68.6 | 68.0 | 67.7 | 67.4 | 67.1 |
| 12 | Кіровоградська область | 50.4 | 50.4 | 50.6 | 50.7 | 50.9 | 50.7 | 50.3 | 49.8 | 49.2 | 48.6 |
| 13 | Луганська область | 107.2 | 107.4 | 107.5 | 107.8 | 108.1 | 107.4 | 105.9 | 104.3 | 102.6 | 101.2 |
| 14 | Львівська область | 126.0 | 126.3 | 126.8 | 127.1 | 127.4 | 127.4 | 127.1 | 126.3 | 125.5 | 124.7 |
| 15 | м. Київ | 3253.5 | 3280.5 | 3304.3 | 3314.1 | 3318.3 | 3316.9 | 3304.8 | 3297.4 | 3287.0 | 3281.6 |
| 16 | м. Севастополь (міськрада) | 438.9 | 442.3 | 448.1 | 457.2 | 462.3 | 462.4 | 457.1 | 452.1 | 446.1 | 440.7 |
| 17 | Миколаївська область | 54.1 | 54.3 | 54.6 | 54.9 | 55.3 | 55.3 | 55.0 | 54.6 | 54.1 | 53.7 |
| 18 | Одеська область | 79.4 | 79.2 | 79.1 | 79.1 | 79.3 | 78.9 | 78.3 | 77.7 | 77.1 | 76.5 |
| 19 | Полтавська область | 60.9 | 61.0 | 61.0 | 61.2 | 61.5 | 61.3 | 60.9 | 60.3 | 59.8 | 59.2 |
| 20 | Рівненська область | 58.2 | 58.4 | 58.5 | 58.8 | 59.2 | 59.4 | 59.4 | 59.4 | 59.2 | 59.2 |
| 21 | Сумська область | 60.2 | 60.1 | 60.1 | 60.1 | 60.2 | 59.9 | 59.3 | 58.7 | 58.2 | 57.6 |
| 22 | Тернопільська область | 84.7 | 84.9 | 85.2 | 85.3 | 85.5 | 85.5 | 85.3 | 85.2 | 84.9 | 84.7 |
| 23 | Харківська область | 101.8 | 101.8 | 101.7 | 101.5 | 101.3 | 100.6 | 99.5 | 98.3 | 97.3 | 96.3 |
| 24 | Херсонська область | 43.5 | 43.8 | 44.2 | 44.6 | 45.0 | 45.0 | 44.7 | 44.2 | 43.7 | 43.3 |
| 25 | Хмельницька область | 74.1 | 73.9 | 73.8 | 73.9 | 74.1 | 74.1 | 73.6 | 73.2 | 72.7 | 72.1 |
| 26 | Черкаська область | 73.3 | 73.3 | 73.2 | 73.3 | 73.5 | 73.2 | 72.6 | 71.8 | 71.0 | 70.4 |
| 27 | Чернівецька область | 115.8 | 115.9 | 115.9 | 116.1 | 116.8 | 116.9 | 116.7 | 116.7 | 116.4 | 116.0 |

+ ≡ all 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997

Фрагмент таблиці «Міграційний рух населення в межах України» (2002-2019 рр).

| | A | B | C | D | E |
|----|------------------|----------------|---------------|---------|-----|
| 1 | Область | Число прибулих | Число вибулих | Приріст | FID |
| 2 | Автономна Респу | 34452 | 34479 | -27 | 25 |
| 3 | Вінницька | 30514 | 31500 | -986 | 14 |
| 4 | Волинська | 15851 | 16663 | -812 | 11 |
| 5 | Дніпропетровськ | 51371 | 48350 | 3021 | 15 |
| 6 | Донецька | 62952 | 64761 | -1809 | 12 |
| 7 | Житомирська | 23779 | 25442 | -1663 | 8 |
| 8 | Закарпатська | 8570 | 9757 | -1187 | 17 |
| 9 | Запорізька | 26441 | 26681 | -240 | 22 |
| 10 | Івано-Франківськ | 17344 | 17834 | -490 | 9 |
| 11 | Київська | 24889 | 25585 | -696 | 0 |
| 12 | Кіровоградська | 16062 | 19733 | -3671 | 20 |
| 13 | Луганська | 36581 | 40321 | -3740 | 23 |
| 14 | Львівська | 32248 | 34356 | -2108 | 2 |
| 15 | Миколаївська | 19885 | 20735 | -850 | 5 |
| 16 | Одеська | 30703 | 31217 | -514 | 13 |
| 17 | Полтавська | 29584 | 29277 | 307 | 4 |
| 18 | Рівненська | 22017 | 22526 | -509 | 18 |
| 19 | Сумська | 19557 | 22352 | -2795 | 16 |
| 20 | Тернопільська | 16135 | 16939 | -804 | 7 |
| 21 | Харківська | 54138 | 48534 | 5604 | 19 |
| 22 | Херсонська | 16667 | 19104 | -2437 | 1 |
| 23 | Хмельницька | 23062 | 25608 | 2636 | 6 |

+
≡
2002 ▾
2003 ▾
2004 ▾
2005 ▾
2006 ▾
20

Фрагмент таблиці «Міграційний рух населення, зовнішня міграція» (2002-2016 рр).

L52 ▾ | fx

| | A | B | C | D | E |
|----|------------------|--------------|-------------|---------|-----|
| 1 | Область | Число прибул | Число вибул | Приріст | FID |
| 2 | Автономна Респуб | 6108 | 5616 | 492 | 25 |
| 3 | Вінницька | 1033 | 1946 | -913 | 14 |
| 4 | Волинська | 568 | 1618 | -1050 | 11 |
| 5 | Дніпропетровськ | 2472 | 5877 | -3405 | 15 |
| 6 | Донецька | 5034 | 12524 | -7490 | 12 |
| 7 | Житомирська | 797 | 1510 | -713 | 8 |
| 8 | Закарпатська | 323 | 1594 | -1271 | 17 |
| 9 | Запорізька | 2035 | 3409 | -1374 | 22 |
| 10 | Івано-Франківськ | 389 | 747 | -358 | 9 |
| 11 | Київська | 821 | 1070 | -249 | 0 |
| 12 | Кіровоградська | 700 | 1293 | -593 | 20 |
| 13 | Луганська | 2521 | 7016 | -4495 | 23 |
| 14 | Львівська | 620 | 1809 | -1189 | 2 |
| 15 | Миколаївська | 1184 | 2189 | -1005 | 5 |
| 16 | Одеська | 3249 | 2892 | 357 | 13 |
| 17 | Полтавська | 960 | 2094 | -1134 | 4 |
| 18 | Рівненська | 448 | 1687 | -1239 | 18 |
| 19 | Сумська | 757 | 1429 | -672 | 16 |
| 20 | Тернопільська | 286 | 619 | -333 | 7 |
| 21 | Харківська | 2791 | 5734 | -2943 | 19 |
| 22 | Херсонська | 1105 | 2258 | -1153 | 1 |

+ ≡ 2002 ▾ 2003 ▾ 2004 ▾ 2005 ▾ 2006 ▾ 2007

Фрагмент таблиці «Внутрішньо переміщені особи (ВПО) за районами» (2022-2025 рр).

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|-----------------|--------------------------|---------|--------|--------|--------|-----|
| 1 | Область | Район | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | FID |
| 2 | Київська | місто Київ | 213634 | 290279 | 234262 | 237573 | 126 |
| 3 | Вінницька | Вінницький район | 80824 | 73 128 | 67563 | 67264 | 96 |
| 4 | Вінницька | Жмеринський район | 17025 | 14 386 | 12979 | 12807 | 65 |
| 5 | Вінницька | Хмільницький район | 21825 | 17 817 | 15996 | 15855 | 39 |
| 6 | Вінницька | Могилів-Подільський райо | 17387 | 15 703 | 13681 | 13563 | 108 |
| 7 | Вінницька | Гайсинський район | 30203 | 24 381 | 22345 | 22190 | 23 |
| 8 | Вінницька | Тульчинський район | 16505 | 13 038 | 12074 | 11954 | 64 |
| 9 | Волинська | Луцький район | 19914 | 24 364 | 21907 | 21542 | 111 |
| 10 | Волинська | Володимирський район | 12102 | 8 649 | 8154 | 8171 | 103 |
| 11 | Волинська | Ковельський район | 14507 | 11 340 | 10163 | 10112 | 92 |
| 12 | Волинська | Камінь-Каширський район | 5258 | 3 878 | 3247 | 3282 | 110 |
| 13 | Дніпропетровськ | Дніпровський район | 158 663 | 167990 | 160541 | 161116 | 3 |
| 14 | Дніпропетровськ | Криворізький район | 63 739 | 71 977 | 70048 | 69963 | 51 |
| 15 | Дніпропетровськ | Кам'янський район | 37 143 | 39 100 | 43208 | 43892 | 56 |
| 16 | Дніпропетровськ | Нікопольський район | 32 009 | 47 504 | 40809 | 40412 | 24 |
| 17 | Дніпропетровськ | Павлоградський район | 21 581 | 19 427 | 19008 | 19431 | 49 |
| 18 | Дніпропетровськ | Самарівський район | 17 416 | 16 840 | 16675 | 16815 | 77 |
| 19 | Дніпропетровськ | Синельниківський район | 24 942 | 27 833 | 29321 | 29373 | 6 |
| 20 | Донецька | Донецький район | 0 | 0 | 0 | 0 | 124 |
| 21 | Донецька | Горлівський район | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 22 | Донецька | Маріупольський район | 0 | 0 | 0 | 0 | 109 |
| 23 | Донецька | Бахмутський район | 6620 | 2902 | 1647 | 1600 | 15 |
| 24 | Донецька | Краматорський район | 15684 | 49977 | 56828 | 57364 | 90 |
| 25 | Донецька | Покровський район | 17316 | 46252 | 34012 | 33074 | 7 |
| 26 | Донецька | Кальміуський район | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 |

+ ≡ all ▾ 2022 ▾ 2023 ▾ 2024 ▾ 2025 ▾

Фрагмент таблиці «Орієнтовна чисельність осіб, які повернулися під час війни»
(2023-2025 рр).

| | A | B | C | D | E |
|----|---------------------------|---------|---------|---------|-----|
| 1 | Область | 2023 | 2024 | 2025 | FID |
| 2 | Автономна Республіка Крим | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 3 | Вінницька | 79 000 | 67 000 | 75 000 | 14 |
| 4 | Волинська | 48 000 | 48 000 | 46 000 | 11 |
| 5 | Дніпропетровська | 359 000 | 279 000 | 257 000 | 15 |
| 6 | Донецька | 137 000 | 0 | 0 | 12 |
| 7 | Житомирська | 115 000 | 120 000 | 116 000 | 8 |
| 8 | Закарпатська | 10 000 | 10 000 | 12 000 | 17 |
| 9 | Запорізька | 121 000 | 0 | 0 | 22 |
| 10 | Івано-Франківська | 40 000 | 44 000 | 46 000 | 9 |
| 11 | Київська | 750 000 | 622 000 | 606 000 | 0 |
| 12 | Кіровоградська | 33 000 | 22 000 | 32 000 | 20 |
| 13 | Луганська | 0 | 0 | 0 | 23 |
| 14 | Львівська | 100 000 | 109 000 | 113 000 | 2 |
| 15 | Миколаївська | 205 000 | 260 000 | 251 000 | 5 |
| 16 | Одеська | 211 000 | 179 000 | 180 000 | 13 |
| 17 | Полтавська | 65 000 | 47 000 | 57 000 | 4 |
| 18 | Рівненська | 42 000 | 36 000 | 40 000 | 18 |
| 19 | Сумська | 108 000 | 139 000 | 143 000 | 16 |
| 20 | Тернопільська | 22 000 | 40 000 | 24 000 | 7 |
| 21 | Харківська | 564 000 | 648 000 | 679 000 | 19 |
| 22 | Херсонська | 98 000 | 0 | 0 | 1 |

+ ≡ all ▾ 2023 ▾ 2024 ▾ 2025 ▾