

## ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА – ДІЄВИЙ ІНСТРУМЕНТ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ НА СОЦІАЛЬНУ БЕЗПЕКУ ЛЮДИНИ

*Соціальна безпека держави представляє собою спроможність гарантувати та надавати її громадянам безпечний і гідний рівень життя. Дослідження впливу війни на стан національної безпеки, зокрема соціальної безпеки людини, дозволить виявити слабкі місця в реалізації державної політики в політичній, економічній та соціальній сферах. Вплив повномасштабної війни росії проти нашої держави на соціальну безпеку українців потребує обґрунтування нових, більш ефективних механізмів та інструментів зміцнення соціальної безпеки людини в умовах війни.*

*За цих обставин, виникає необхідність застосування нових технологій управління соціально-економічними процесами держави для аналізу та прийняття рішень, відображення ситуацій, що склалися. Ці технології нададуть можливість прогнозувати варіанти розвитку подій та запропонують керівникам усіх рівнів оптимальні шляхи досягнення виваженого результату. Необхідні технології, які ефективно поєднують простір та час зі значними за обсягом спеціальними даними у вигляді атрибутивної інформації щодо об'єктів оперативної обстановки, довідкової інформації про регіони, кліматичні умови, соціально-економічний стан і процеси в регіоні тощо. Необхідність оперативного прийняття рішень з урахуванням реальних показників техногенного, соціального, екологічного характеру з урахуванням просторово-часових факторів у визначеному регіоні чи області дослідження, обумовлює залучення до аналізу ситуації спеціалізованих програмних платформ – геоінформаційних систем, які поєднують у собі аналітичні можливості з геопросторовим аналізом. На сьогоднішній день розроблено велику кількість геоінформаційних систем загального призначення, але при всій різноманітності таких програмних продуктів, залишається потреба у створенні спеціалізованих геоінформаційних документів та баз даних, що дозволяють отримувати актуальні геоінформаційні дані, використання яких призводить до реального скорочення часу вирішення спеціалізованих завдань інформаційно-керуючих систем. Система аналізу та підтримки прийняття рішень в середовищі існуючих геоінформаційних платформ дозволить при оцінці поточного стану вхідних даних, за допомогою інформації просторового розподілу необхідних ресурсів, інформації про конкурентне середовище, тощо, враховувати вплив зовнішніх факторів, аналізувати можливість розвитку, розширення, робити моніторинг стану загального середовища. За допомогою модулів просторового аналізу і аналізу поверхонь ГІС-користувач може проводити аналіз просторово сумісних об'єктів, їх взаємозв'язків з урахуванням динаміки їх розвитку. На даний час світовим лідером серед геоінформаційних систем є лінійка геоінформаційних продуктів ArcGIS, що представляють собою повну систему, яка надає можливість збирати, організовувати, управляти, аналізувати, обмінюватися і розподіляти географічні дані. Додатково, у складі ArcGIS, в залежності від типу та специфікації платформи, наявні інші спеціалізовані модулі, що надають широкий спектр можливостей для роботи з геоданими і їх візуального відображення, а саме: створення, управління, візуалізація, аналіз та обмін географічною інформацією. Крім цього, існує багато сумісних додатків і розширень що інтегруються в ГІС платформу, та орієнтовані на розв'язання вузькоспеціалізованих задач, таких як оцінка стану навколишнього середовища (акваторія, ґрунти, рослинність) або прогнозування розвитку природних явищ і техногенних надзвичайних ситуацій. У статті проаналізовано та обґрунтовано підходи до використання геоінформаційної системи, як дієвого інструменту дослідження впливу повномасштабної війни на соціальну безпеку людини, підвищення оперативності, повноти та якості інформаційно-просторового забезпечення процесів управління.*

*Розглянуто сучасну повнофункціональну геоінформаційну систему ArcGIS, як платформу, що дозволяє сформувати не тільки географічну інформаційну систему будь-якого масштабу й призначення, але й сформувати на її основі ефективну систему соціально-економічного моніторингу, яка поєднується із системами підтримки прийняття рішень. Представлено*

*алгоритм дослідження впливу повномасштабної війни на соціальну безпеку людини з використанням геоінформаційної системи ArcGIS, як дієвого інструменту підтримки прийняття рішень з використанням просторово-спеціалізованих баз даних.*

*Ключові слова: геоінформаційна система, соціальна безпека, соціально-економічні процеси, просторова візуалізація, процеси управління, система підтримки прийняття рішень, ГІС-платформа, база геоданих, ArcGIS.*

**Вступ та постановка проблеми.** Війна росії проти нашої держави істотно позначилася на стані національної безпеки України, зокрема, соціальної безпеки людини. Її негативні наслідки мають як прямий, так і опосередкований характер, що є реальною соціальною загрозою. Вплив повномасштабної війни росії проти нашої держави на соціальну безпеку українців потребує обґрунтування нових, більш ефективних механізмів та інструментів зміцнення соціальної безпеки людини в умовах війни.

За цих обставин, виникає необхідність застосування нових технологій управління соціально-економічними процесами держави для аналізу та прийняття рішень, відображення ситуацій, що склалися. Ці технології нададуть можливість прогнозувати варіанти розвитку подій та запропонують керівникам усіх рівнів оптимальні шляхи досягнення виваженого результату. Необхідні технології, які ефективно поєднують простір та час зі значними за обсягом спеціальними даними у вигляді атрибутивної інформації щодо об'єктів оперативної обстановки, довідкової інформації про регіони, кліматичні умови, соціально-економічний стан і процеси в регіоні тощо. Необхідність оперативного прийняття рішень з урахуванням реальних просторово-часових факторів в умовах сучасної повномасштабної війни росії проти України, обумовлює залучення до аналізу ситуації нових інструментів з можливістю графічного представлення даних, що враховує як просторову прив'язку, так і спеціальні відомості – геоінформаційних систем (ГІС) [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз сучасної зарубіжної та вітчизняної літератури, інтернет-ресурсів щодо формування вимог і впровадження методів підтримки управлінських рішень на основі геоінформаційних технологій свідчить про те, що дана тема є важливим кроком у напрямку створення потужного і сучасного інструменту підтримки прийняття рішень. Застосування геоінформаційних систем у сфері управління дозволяє суттєво зменшити час реагування в умовах швидкоплинності подій, знизити витрати по зберіганню та аналізу інформації, та підвищити ефективність роботи органів управління, що забезпечить сталий розвиток нашої держави в умовах повномасштабної війни росії проти України. На сьогодні дана тема є досить актуальною, а процес впровадження перспективних інформаційних технологій у сферу державної політики забезпечення соціальної безпеки України потребує подальшого удосконалення та розвитку.

Проблемні питання використання багатовимірної моделі даних для вирішення задач інтеграції новітніх ГІС в існуючі інформаційні системи досліджували у своїх роботах Зайцев О. В., Новохатній Ю. В., Попов М. О. [2]; роль геоінформаційних систем при дослідженні економіко-екологічної оцінки регіонів України – Луганська Т.Ю. [3]; розвиток системи базових механізмів державного управління з урахуванням геопросторових даних – Усаченко О. [4] та ряд інших науковців.

Проблематика забезпечення здатності геоінформаційних систем до функціональної та інформаційної взаємодії в середовищі інформаційних систем підтримки прийняття рішень на різних рівнях управління знайшла своє продовження у ряді науково-дослідних робіт, які виконувалися протягом 2019-2021 років у військовому інституті Київського національного університету імені Тараса Шевченка (НДР шифр “ГІС-Ω”, “Стандарт”, “Портал-ГІС”, “Соціомоніторинг”).

**Мета статті.** За умов повномасштабної війни об'єктивно актуалізується необхідність моделювання та прогнозування геостратегічних загроз на соціальну безпеку людини задля відстеження тенденцій розвитку ситуації в середньо та довгостроковій перспективі,

ідентифікації існуючих та потенційних викликів, ризиків і загроз, напрацювання та своєчасної реалізації превентивних заходів. При цьому органам державного управління всіх рівнів, які приймають рішення щодо соціальної безпеки українців і сталого розвитку нашої держави, потрібен швидкий і простий доступ до точної і оновленої просторової інформації, яка необхідна для планування та аналізу соціально-економічних процесів та управління ними [5]. Необхідна просторова візуалізація даних у вигляді карт, знімків, зображень та інших графічних документів, поряд з інформаційною системою для управління, аналізу і візуалізації даних і створення веб-просторових сервісів і додатків. Такою системою на сьогодні є географічна інформаційна система.

Метою статті є проведення аналізу та обґрунтування підходів до використання геоінформаційної системи, як дієвого інструменту дослідження впливу повномасштабної війни на соціальну безпеку людини, підвищення оперативності, повноти та якості інформаційно-просторового забезпечення процесів управління.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Соціальна безпека держави представляє собою спроможність гарантувати та надавати її громадянам безпечний і гідний рівень життя. Дослідження впливу війни на стан національної безпеки, зокрема соціальної безпеки людини, дозволить виявити слабкі місця в реалізації державної політики в політичній, економічній та соціальній сферах. Ідентифікація загроз суб'єктів різних рівнів внаслідок негативних зовнішніх шоків може бути базою для формування комплексної системи індикаторів її оцінювання на рівні держави, формування нової соціальної політики країни за напрямками: безпека відтворення населення та інтелектуально-кадрового потенціалу, безпека соціальної сфери, безпека ринку праці та зайнятості населення, міграційна безпека, виходячи з єдиного системного бачення та сформованої цілісної системи соціальної безпеки України [5].

На сьогодні в системі безпеки держави досі існують прогалини, які не дозволяють виконати зобов'язання держави з гарантування безпеки суспільства. В результаті страждають громадяни України, які проживають на територіях, що зазнають безпосереднього впливу агресора або техногенних загроз. Для забезпечення належного рівня соціальної безпеки громадян доцільно визначити та дослідити потенційні загрози внутрішнього та зовнішнього характеру, а також шляхи їх мінімізації [6].

Необхідність оперативного прийняття рішень з урахуванням реальних показників техногенного, соціального, екологічного характеру з урахуванням просторово-часових факторів у визначеному регіоні чи області дослідження, обумовлює залучення до аналізу ситуації спеціалізованих програмних платформ – геоінформаційних систем, які поєднують у собі аналітичні можливості з геопросторовим аналізом. На сьогоднішній день розроблено велику кількість геоінформаційних систем загального призначення, але при всій різноманітності таких програмних продуктів, залишається потреба у створенні спеціалізованих геоінформаційних документів та баз даних, що дозволяють отримувати актуальні геоінформаційні дані, використання яких призводить до реального скорочення часу вирішення спеціалізованих завдань інформаційно-керуючих систем [4].

Ситуаційні центри управління та системи підтримки прийняття рішень є одними з найбільш актуальних областей застосування геоінформаційних систем. Володіння оперативною, географічно точною інформацією підвищує ймовірність прийняття найкращого управлінського рішення в ситуації невизначеності.

Ситуаційна обізнаність досягається за рахунок інтеграції великої кількості технологій і систем: датчиків і камер спостереження, супутникових систем моніторингу, звітів оперативних служб і навіть соціальних мереж. ГІС використовується для систематизації, просторової прив'язки, аналізу та наочної візуалізації будь-якої значимої інформації, що надходить. Таким чином забезпечується швидке і оптимальне реагування, як в робочому режимі, так і в разі виникнення надзвичайної або кризової ситуації, а також вирішуються завдання управління ризиками, швидкої мобілізації наявних ресурсів і міжвідомчої взаємодії та інформаційного обміну [7].

Система аналізу та підтримки прийняття рішень в середовищі існуючих геоінформаційних платформ дозволить при оцінці поточного стану вхідних даних, за допомогою інформації просторового розподілу необхідних ресурсів, інформації про конкурентне середовище, тощо, враховувати вплив зовнішніх факторів, аналізувати можливість розвитку, розширення, робити моніторинг стану загального середовища. За допомогою модулів просторового аналізу і аналізу поверхонь ГІС-користувач може проводити аналіз просторово сумісних об'єктів, їх взаємозв'язків з урахуванням динаміки їх розвитку.

Система аналізу та підтримки прийняття рішень у сфері управління будь-якого рівня базується на відомих принципах теорії управління організаційно-технічними системами. Але вона має і свої особливості, пов'язані з багатопрофільністю завдань, по яких приймається рішення, просторово розподілених, зі специфікою різноманітних зв'язків і відносин між процесами і явищами геосоціального середовища. Причому наявність інформації про точне місце розташування об'єктів, їх взаємне розташування і взаємозв'язок істотно впливає на якість управлінських рішень, що приймаються і реалізуються на різних рівнях управління.

Перераховані особливості вимагають спеціальних підходів до побудови систем аналізу та підтримки прийняття рішень і неодмінного використання геопросторових уявлень процесів управління.

Основними завданнями ГІС у сфері управління є:

- введення, систематизація, зберігання, забезпечення актуальності і достовірності картографічної, атрибутивної, графічної і текстової інформації про об'єкти;
- забезпечення користувачам можливості формування запитів, пошуку, отримання інформації з баз даних (атрибутивних, картографічних, текстових, графічних), надання користувачам інформації, релевантної запитам, у вигляді, зручному для змістовного аналізу;
- створення інформаційної бази для вирішення інформаційно-аналітичних задач (наприклад, визначення оптимального маршруту між двома точками, оптимізація розміщення нових будинків, споруд і комунікацій; аналіз рентабельності філій та ін.), а також створення інструменту для представлення результатів у вигляді, зручному для змістовного аналізу [8].

Головна мета системи – це безперервний внутрішній і зовнішній моніторинг різноманітної географічно “прив'язаної” інформації, необхідної для швидкого реагування та прийняття рішень, її візуалізація на єдиній картографічній основі. Внутрішній моніторинг – збір і аналіз внутрішніх інформаційних потоків даних. Зовнішній моніторинг – збір і аналіз інформаційних потоків зовнішнього середовища (ринок, демографічна ситуація, соціально-економічна, безпекова та інше).

Загальну схему системи підтримки прийняття рішень у сфері управління з використанням ГІС платформи та різноманітними джерелами геопросторових даних наведено на рис. 1.

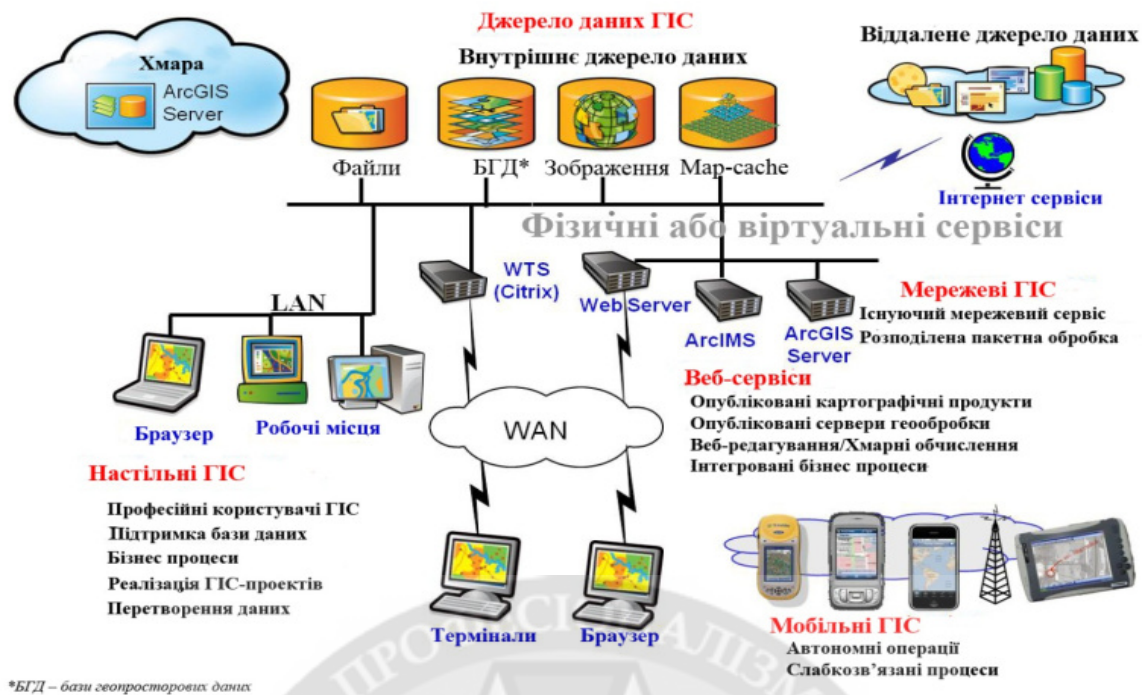


Рисунок 1 - Система підтримки прийняття рішень на основі ГІС-платформи

Основні завдання, які вирішуються за допомогою ГІС у сфері управління: аналіз і прогноз; конкурентний аналіз; планування заходів; прийняття рішень; моніторинг виконання рішень – оптимізація роботи; логістика; оперативний збір, оновлення та візуалізація інформації.

Інакше кажучи: методи просторового аналізу для прийняття рішень засновані на поєднанні спеціалізованих баз даних з геопросторовою основою різномірної інформації, що відповідає завданням, по яких приймається рішення. Також кваліфіковане застосування ГІС може дозволити “прив'язати” до території зони інтересу корпоративні дані, інтегрувати їх до статистичних даних і, таким чином, отримати нові дані (моделі) за непрямими факторами [9].

На даний час світовим лідером серед геоінформаційних систем є лінійка геоінформаційних продуктів ArcGIS, що представляють собою повну систему, яка надає можливість збирати, організовувати, управляти, аналізувати, обмінюватися і розподіляти географічні дані.

Сучасна повнофункціональна ArcGIS платформа, дозволяє побудувати не тільки географічну інформаційну систему будь-якого масштабу й призначення, але й сформувати на її основі ефективну систему соціально-економічного моніторингу, яка поєднується із системами підтримки прийняття рішень.

Додатково, у складі ArcGIS, в залежності від типу та специфікації платформи, наявні інші спеціалізовані модулі, що надають широкий спектр можливостей для роботи з геоданими і їх візуального відображення, а саме: створення, управління, візуалізація, аналіз та обмін географічною інформацією. Крім цього, існує багато сумісних додатків і розширень що інтегруються в ГІС платформу, та орієнтовані на розв'язання вузькоспеціалізованих задач, таких як оцінка стану навколишнього середовища (акваторія, ґрунти, рослинність) або прогнозування розвитку природних явищ і техногенних надзвичайних ситуацій.

Розглянемо алгоритм дослідження впливу повномасштабної війни на соціальну безпеку людини з використанням геоінформаційної системи ArcGIS, як дієвого інструменту підтримки прийняття рішень з використанням просторово-спеціалізованих баз даних. З використанням ArcGIS у якості базової платформи дослідження, з'являється можливість створення на порталі ArcGIS Online інформаційних ресурсів у вигляді картографічних веб-додатків та веб-карт, що будуть надавати узагальнену інформацію про область вивчення [10].

Загальний алгоритм дослідження буде включати чотири базових етапи:  
 вивчення предметної області та наявних вхідних даних;  
 вибір спеціалізованих додатків програмної платформи ArcGIS для виконання роботи;  
 формування та наповнення бази геоданих;  
 публікація на порталі ArcGIS Online сервісів, створення тематичних веб-карт та веб-додатків, які характеризують основні показники складових впливу на соціальну безпеку людини в умовах повномасштабної війни.

У якості спеціалізованих вхідних даних можуть бути використані результати аналізу регіонів України за стандартом НАТО у вигляді соціально-економічних паспортів регіонів дослідження, у якості просторових даних – картографічні, текстові та статистичні дані з відкритих джерел: OSM, ArcGIS Living Atlas of the World, Shuttle Radar Topography Mission, Wikipedia.

Коротко розглянемо основні спеціалізовані додатки програмної платформи ArcGIS, які можуть бути використані для дослідження впливу повномасштабної війни на соціальну безпеку людини.

ArcMap – основний настільний додаток ArcGIS, що забезпечує функції створення, редагування, перегляду та аналізу геопросторових даних. В ArcMap за допомогою компоненту ArcCatalog створюють базу геоданих, налаштовують та опубліковують сервіси просторових об'єктів на порталі ArcGIS Online.

ArcGIS Online – це хмарна платформа для сумісної роботи, призначена для створення, використання та здійснення загального доступу до даних. Для проведення дослідження доцільне використання наступних функцій ArcGIS Online:

- управління просторовими даними та доступом до них;
- представлення даних у вигляді візуально-привабливих веб-карт та різноманітних веб-додатків;
- аналіз даних, з використанням сервісів аналізу ArcGIS Online;
- використання просторових даних в поєднанні з іншими видами інформації – текстовою, візуальною, графічною, тощо;
- масштабованість та гнучкість системи;
- можливість доповнювати власні карти і додатки з загальнодоступних ресурсів, наданих іншими користувачами та організаціями, зокрема з ArcGIS Living Atlas of the World.

ArcGIS Insights – додаток для аналізу та вивчення просторових та непросторових даних, та візуалізації результатів аналізу у вигляді графіків таблиць та картограм (рис.2).

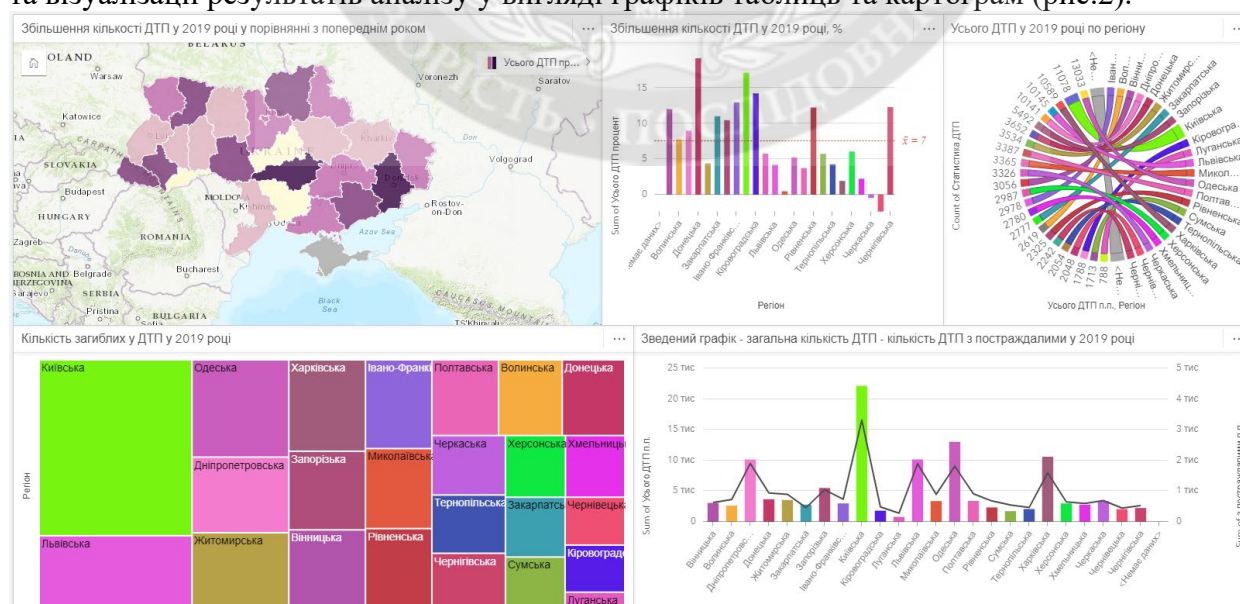


Рисунок 2 - Приклад виконання аналізу даних у ArcGIS Insights

Operations Dashboard for ArcGIS – додаток ArcGIS Online для створення інтерактивних операційних панелей, що поєднують в собі карти, графіки, індикатори для відображення на одному екрані узагальнюючої інформації, необхідної для прийняття рішень.

ArcGIS StoryMaps – поєднують карти, зображення, текст, відео для висвітлення певної теми у форматі історії.

Переваги додатків ArcGIS полягають у можливості створення інтерактивних картографічних додатків без програмування, на основі налаштовуваних шаблонів і конструкторів.

Оскільки наявні вхідні дані мають просторову складову, база геоданих є найбільш доцільною моделлю для їх представлення. В процесі дослідження дані з текстового формату будуть перенесені до бази даних, на основі якої створюється база геоданих, що містить клас просторових об'єктів областей України, в атрибутах яких зберігається описова та статистична інформація про кожну область (рис. 3).

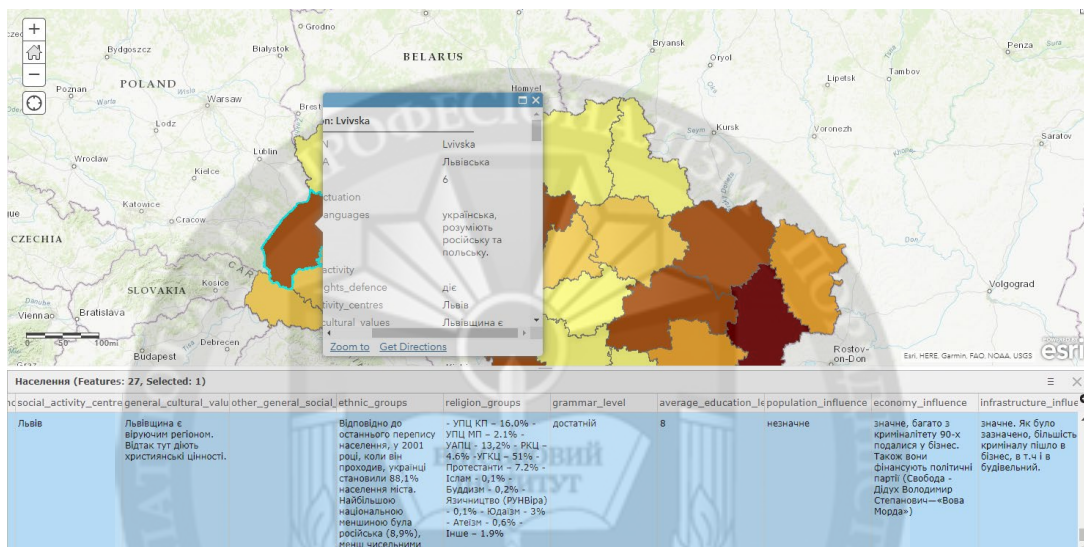


Рисунок 3 - Атрибути та візуалізація класу просторових об'єктів на карті

Опубліковані на порталі ArcGIS Online сервіси, тематичні веб-карти та веб-додатки, які характеризують основні складові впливу на соціальну безпеку людини в умовах повномасштабної війни, дозволяють отримати відображення вичерпної наочної інформації, необхідної при прийнятті рішень. Більшість з цих елементів динамічно змінюються при зміні даних, підтримують фільтрацію даних, щоб на операційній панелі були представлені лише всі найважливіші та найактуальніші для особи, що приймає рішення, відомості. Різні типи візуалізації даних пов'язані один з одним і оновлюються в реальному часі, щоб забезпечити можливість відстеження подій і швидкоплинної зміни обстановки.

Система підтримки управлінських рішень на основі геоінформаційних технологій є важливим кроком у напрямку створення потужного і сучасного інструменту вирішення завдань управління регіонами, що дозволить суттєво зменшити час на прийняття рішень, знизити витрати по зберіганню та аналізу інформації, та підвищити ефективність роботи органів управління, що забезпечить сталий розвиток нашої держави в умовах повномасштабної війни росії проти України.

**Висновки.** Геоінформаційна система є дієвим інструментом дослідження впливу повномасштабної війни на соціальну безпеку людини, оперативності, повноти та якості інформаційно-просторового забезпечення процесів управління. Вона не надає готові рішення, а допомагає прискорити процедури прийняття рішень. ГІС в системі підтримки прийняття рішень надає відповіді на запити та виконує функції аналізу просторових даних, формує результати запитів у зручному для сприйняття вигляді. Необхідна інформація може бути

представлена в картографічній формі з додатковими текстовими поясненнями, діаграмами і графіками. Наявність необхідної інформації та її узагальнення дозволяє керівникам органів державного управління всіх рівнів зосередити свої зусилля на формуванні відповідного рішення, не витрачаючи значного часу на опрацювання великої кількості доступних різнорідних даних. Достатня кількість необхідних даних створює можливість розгляду декількох варіантів рішення і вибору найбільш ефективного і економічно доцільного [9].

**Перспективи подальших досліджень.** З метою створення єдиного геоінформаційного середовища для автоматизованих систем управління державного рівня, перспективними є подальші дослідження щодо розробки та впровадження мережі геоінформаційних порталів на всіх рівнях державного управління у якості програмної, інформаційно-комунікаційної платформи єдиного інформаційно-аналітичного середовища органів державного управління з розмежуванням прав доступу користувачів до цих ресурсів [10]. Дослідження впливу війни на стан національної безпеки, зокрема соціальної безпеки людини, з використанням єдиної геопросторової основи та професійного інструментарію ГІС-платформи, дозволить виявити слабкі місця в реалізації державної політики в політичній, економічній та соціальній сферах і швидко прийняти виважені управлінські рішення.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Fedchenko O., Pampukha I., Savkov P., Loza V., Nikiforov M., Koltsov R.: Geographic Information Systems in Management Activity// XVIIIth International Conference "Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects"/ 13-16 May 2019 Kyiv, Ukraine. С. 25–29.

2. Мясіщев О., Литвиненко Н., Федченко О. Доцільність використання геоінформаційних підсистем у складі автоматизованої системи управління Збройних Сил України. DIGITAL REALITY: матеріали міжнародного наук.-практ. форуму (м. Одеса, 13-19 вересня 2021 р.). – Одеса, 2021. С. 265-271.

3. Зайцев О. В. Використання багатовимірної моделі даних для вирішення задач інтеграції новітніх ГІС в існуючі інформаційні системи військового призначення / О. В. Зайцев, Ю. В., Новохатній, М. О. Попов//Застосування космічних та геоінформаційних систем в інтересах національної безпеки та оборони: збірник тез доповідей IV міжнародної науково-практичної конференції (Київ 10 квітня 2019 року). – Київ: Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, 2019. – 89 с.

4. Герасимов Б.М. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. / Б. М. Герасимов, В. М. Локазюк, О.Г. Оксіюк, О. В. Поморова ; Європ. університет. Київ, 2007. 335 с.

5. Варналій З.С. Загрози та безпекові пріоритети розвитку продуктивної спроможності регіонів України в умовах війни та повоєнний час // Імперативи та безпекові пріоритети збереження і розвитку продуктивної спроможності регіонів України в умовах війни: збірник тез доповідей дискусійної платформи / за заг. ред. д.е.н., проф. Шульц С.Л., д.е.н., проф. А.І. Мокія. Львів. 2022. 87 с. С.9-13.

6. Усаченко О. Розвиток системи базових механізмів державного управління як предмет дослідження // Актуальні проблеми державного управління. 2017. Вип. 3. С. 135-140.

7. Давидюк О.О. Соціальна безпека: проблеми теоретичного аналізу та побудови системи показників. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.cpsr.org.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12:2010-06-10-20-35-51&catid=16:2010-06-10-20-23-45&Itemid=23](http://www.cpsr.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=12:2010-06-10-20-35-51&catid=16:2010-06-10-20-23-45&Itemid=23).

8. Bern Szukalski. What's new in ArcGIS Online (April 2021). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/arcgis-online/announcements/whats-newarcgis-online-april-2021/>.

9. Рак Т.Є. Інформаційні і системні технології структуризації ієрархічних систем для забезпечення підтримки рішень при ліквідації надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс] /



Т.Є. Рак, Р.Л. Ткачук, Л.С. Сікора [та ін.] // Моделювання та інформ. технології : зб. наук. праць. Київ, 2013. Вип. 68. С. 151–170.

10. Луганська Т.Ю. Роль геоінформаційних систем при дослідженні економіко-екологічної оцінки території Закарпатської області // Регіональні екологічні проблеми. Зб. наук. праць. – К.: ВГЛ Обрії, 2002. – С. 348-350.

#### REFERENCES:

1. Fedchenko O., Pampukha I., Savkov P., Loza V., Nikiforov M., Koltsov R.: Geographic Information Systems in Management Activity// XVIIIth International Conference "Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects"/ 13-16 May 2019 Kyiv, Ukraine. pp. 25–29.

2. Myasishchev, O., Litvinenko, N., Fedchenko, O. (2021) The Feasibility of Using Geographic Information Subsystems in the Automated Control System of the Armed Forces of Ukraine. DIGITAL REALITY: Materials of International Scientific Practice. Forum (Odessa, September 13-19, 2021). pp. 265-271 [In Ukrainian].

3. Zaitsev O. V. Vykorystannia bahatovymirnoi modeli danykh dla vyrishennia zadach intehratsii novitnikh HIS v isnuivchi informatsiini systemy viiskovoho pryznachennia / O. V. Zaitsev, Yu. V., Novokhatnii, M. O. Popov//Zastosuvannia kosmichnykh ta heoinformatsiinykh system v interesakh natsionalnoi bezpeky ta oborony: zbirnyk tez dopovidei IV mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Kyiv 10 kvitnia 2019 roku). – Kyiv: Natsionalnyi universytet oborony Ukrainy imeni Ivana Cherniakhovskoho, 2019. – 89 p.

4. Herasymov B.M. Intelktualni systemy pidtrymky pryiniattia rishen : navch. posib. / B. M. Herasymov, V. M. Lokaziuk, O.H. Oksiiuk, O. V. Pomorova ; Yevrop. universytet. Kyiv, 2007. 335 c.

5. Varnalii Z.S. Zahrozy ta bezpekovi prioritytety rozvytku produktyvnoi spromozhnosti rehioniv Ukrainy v umovakh viiny ta povoiennyi chas // Imperatyvy ta bezpekovi prioritytety zberezhennia i rozvytku produktyvnoi spromozhnosti rehioniv Ukrainy v umovakh viiny: zbirnyk tez dopovidei dyskusiiinoi platformy / za zah. red. d.e.n., prof. Shults S.L., d.e.n., prof. A.I. Mokiia. Lviv. 2022. 87 s. S.9-13.

6. Usachenko O. Rozvytok systemy bazovykh mekhanizmiv derzhavnogo upravlinnia yak predmet doslidzhennia // Aktualni problemy derzhavnogo upravlinnia. 2017. Vyp. 3. S. 135-140.

7. Davydiuk O.O. Sotsialna bezpeka: problemy teoretychnoho analizu ta pobudovy systemy pokaznykiv. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: [http://www.cpsr.org.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12:2010-06-10-20-35-51&catid=16:2010-06-10-20-23-45&Itemid=23](http://www.cpsr.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=12:2010-06-10-20-35-51&catid=16:2010-06-10-20-23-45&Itemid=23).

8. Bern Szukalski. What's new in ArcGIS Online (April 2021). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/arcgis-online/announcements/whats-newarcgis-online-april-2021/>.

9. Rak T.Ie. Informatsiini i systemni tekhnolohii strukturyzatsii iierarkhichnykh system dla zabezpechennia pidtrymky rishen pry likvidatsii nadzvychainykh sytuatsii [Elektronnyi resurs] / T.Ie. Rak, R.L. Tkachuk, L.S. Sikora [ta in.] // Modeliuvannia ta inform. tekhnolohii : zb. nauk. prats. Kyiv, 2013. Vyp. 68. pp. 151–170.

10. Luhanska T.Iu. Rol heoinformatsiinykh system pry doslidzhenni ekonomiko-ekolohichnoi otsinky terytorii Zakarpatskoi oblasti // Rehionalni ekolohichni problemy. Zb. nauk. prats. – K.: VHL Obrii, 2002. – pp. 348-350.

Ph.D. Fedchenko O.P., Ph.D. Pampukha I.V., Ph.D. Tolok I.V.

#### GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM – AN EFFECTIVE TOOL FOR STUDYING THE IMPACT OF HYBRID WARFARE ON HUMAN SOCIAL SECURITY

*Social security of the state is the ability to guarantee and provide its citizens with safe and decent living standards. Study of the impact of the war on the state of national security, in particular human social security, will help to identify weaknesses in the state policy implementation in the political, economic and*

*social areas. The impact of Russia's full-scale war against our country on the social security of Ukrainians requires substantiation of new, more effective mechanisms and tools for strengthening human social security in times of war. Under these circumstances, there is a need to apply new technologies to manage the socio-economic processes of the state for analysis and decision-making, and to reflect the current situation. These technologies will make it possible to predict scenarios and offer managers at all levels the best ways to achieve a balanced result. We need technologies that can effectively combine space and time with large amounts of special data in the form of attribute information about objects in the operational environment, background information about regions, climatic conditions, socio-economic conditions and processes in the region, etc. The need for prompt decision-making based on real indicators of anthropogenic, social, and environmental nature, taking into account the factors of space and time in a particular region or area of study, necessitates the involvement of specialized software platforms – geographic information systems that combine analytical capabilities with geospatial analysis. Today, a large number of general-purpose geographic information systems have been developed, but despite the variety of such software products, there is still a need to create specialized geographic information documents and databases that allow obtaining up-to-date geographic information data, the use of which leads to a real reduction in the time required to solve specialized tasks of information management systems.*

*The analysis and decision support system in the environment of existing geographic information platforms will allow to take into account the influence of external factors, analyze the possibility of development, expansion, and monitor the state of the general environment when assessing the current state of input data, using information on the spatial distribution of the necessary resources, information on the competitive environment, etc. With the help of spatial and surface analysis modules, a GIS user can analyze spatially compatible objects and their interrelationships, taking into account the dynamics of their development. Currently, the world leader among geographic information systems is the ArcGIS products. It is a complete system that allows you to collect, organize, manage, analyze, exchange and distribute geographic data. Additionally, ArcGIS, depending on the type and specification of the platform, has other specialized modules that provide a wide range of opportunities for working with geodata and their visual display, namely: creation, management, visualization, analysis and exchange of geographic information. In addition, there are many compatible applications and extensions that integrate into the GIS platform and are focused on solving highly specialized tasks, such as assessing the state of the environment (water, soil, vegetation) or forecasting the development of natural phenomena and man-made emergencies. The article analyzes and substantiates the approaches to the use of a geographic information system as an effective tool for studying the impact of a full-scale war on human social security, improving the efficiency, completeness and quality of information and spatial support for management processes. The modern and full-featured ArcGIS system is considered as a platform that allows not only to form a geographic information system of any scale and purpose, but also to form on its basis an effective system of socio-economic monitoring, which is combined with decision support systems. The article presents an algorithm for studying the impact of a full-scale war on human social security using the ArcGIS system as an effective decision support tool with the use of spatially specialized databases.*

*Keywords: geographic information system, social security, socio-economic processes, spatial visualization, management processes, decision support system, GIS platform, geodatabase, ArcGIS.*