

## КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПОХОВАНЬ ТВАРИН, ЯКІ ЗАГИНУЛИ ВІД СИБІРКИ, НА ПРИЛЕГЛІ ТЕРИТОРІЇ

*Євсюков Тарас<sup>1</sup>, Москаленко Антоніна<sup>2\*</sup>*

<sup>1</sup>Кафедра геодезії та картографії, <sup>2</sup>Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна, \*e-mail: [moskalenko\\_a@nubip.edu.ua](mailto:moskalenko_a@nubip.edu.ua)

**Анотація.** В дослідженні запропоновано авторський підхід до розроблення концептуальної моделі геоінформаційного моделювання небезпечних поховань тварин, які загинули від сибірки, на прилеглі території. Модель відображає просторові і непросторові об'єкти, вхідні дані, ключові фактори впливу та їх взаємозв'язки, а також визначає головні процеси моделювання й очікувані результати. Запропонований підхід дозволяє систематизувати фактори ризику, окреслити перелік необхідних даних для збору, накопичення й аналізу, забезпечити їхнє подальше моделювання та візуалізацію. Укладання картографічних результатів здійснено із використанням програмного середовища ArcGIS Pro. Представлена концептуальна модель може стати основою для подальшої розробки інструментів оцінювання і прогнозування екологічних ризиків, пов'язаних із небезпечними похованнями тварин.

**Ключові слова:** геоінформаційне моделювання, ГІС, сибірка, концептуальна модель.

### Актуальність теми дослідження

Сибірка є одним із найбільш небезпечних зоонозних інфекційних захворювань, що становить загрозу як для людей, так і для тварин. Незважаючи на досягнення сучасної науки, поховання тварин, загиблих від сибірки навіть понад століття тому, й сьогодні залишаються потенційними осередками інфекції і можуть спричиняти нові спалахи хвороби (Бондаренко, 2024; Яненко & Кос'янчук, 2018). У різних країнах світу проводяться дослідження, спрямовані на моделювання факторів поширення сибірки. Зокрема, вивчалось моделювання впливу зміни клімату на просторовий розподіл захворювання у Зімбабве (Learnmore et al, 2024), моделювання просторового поширення сибірки на півдні Кенії (Otieno et al, 2021). Ці та інші приклади підтверджують, що застосування методів геоінформаційного аналізу є ефективним інструментом для прогнозування та управління ризиками, пов'язаними з такими інфекціями. Для України проблема небезпечних поховань тварин, інфікованих сибіркою, має особливе значення. При плануванні територій і забезпеченні екологічної безпеки важливо враховувати їхній потенційний вплив на довкілля та населення. Це практично неможливо здійснити без науково обґрунтованої моделі, здатної відображати та оцінювати ризики, пов'язані з такими об'єктами. Таким чином, актуальність дослідження зумовлена необхідністю розроблення концептуальної моделі геоінформаційного моделювання впливу небезпечних поховань тварин, що загинули від сибірки, на прилеглі території. Це дозволить створити надійну основу для подальшого картографування ризиків, підтримки прийняття управлінських рішень та підвищення рівня екологічної безпеки.

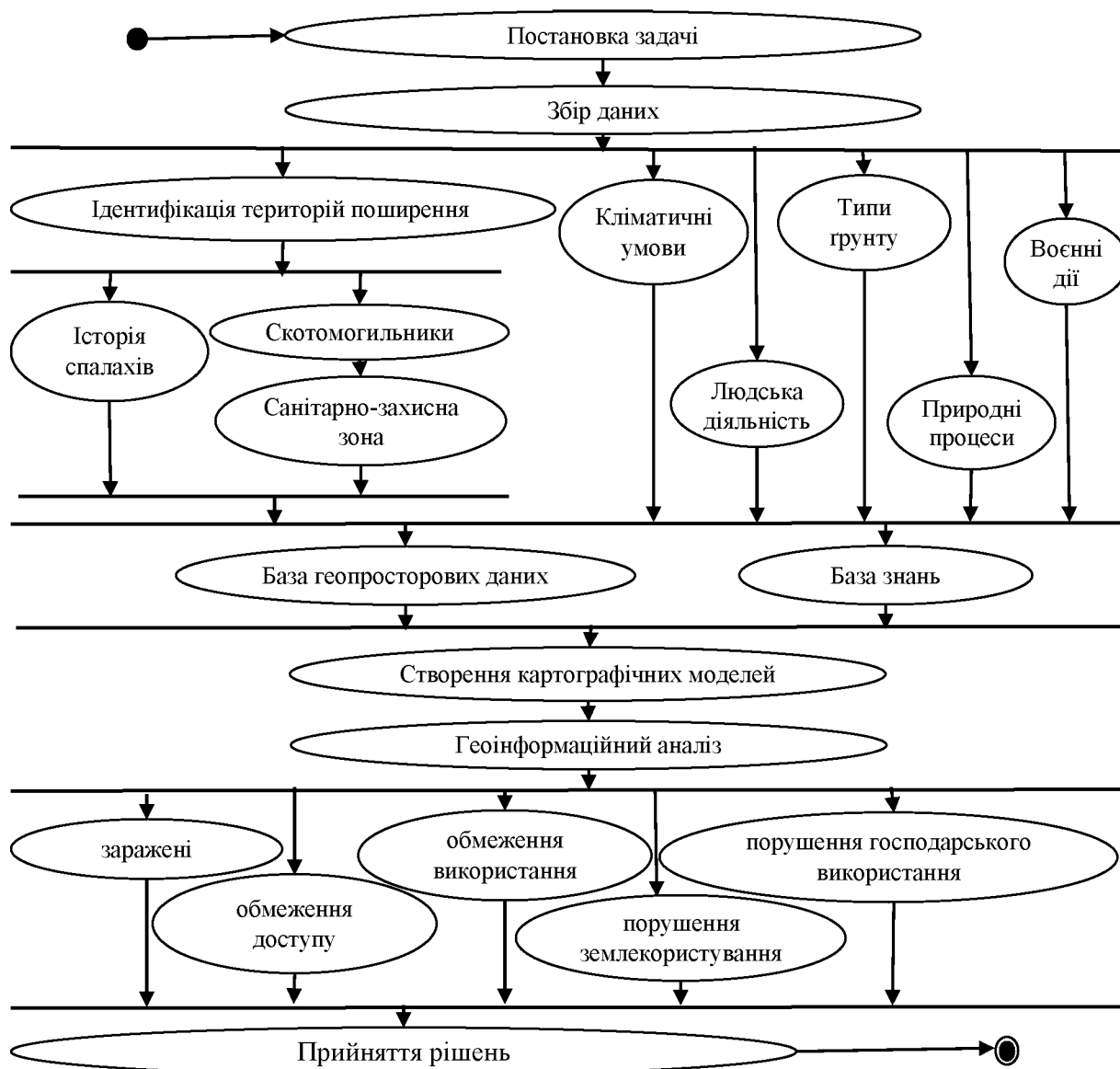
### Методика

У дослідженні застосовано підходи концептуального моделювання, геоінформаційного картографування, геоінформаційного аналізу і моделювання. Концептуальна модель геоінформаційного моделювання впливу небезпечних поховань тварин, які загинули від

сибірки на прилеглих територіях розроблена з використанням уніфікованої мови моделювання (UML). Геозображення розроблено з використанням ArcGIS Pro.

**Виклад основного матеріалу**

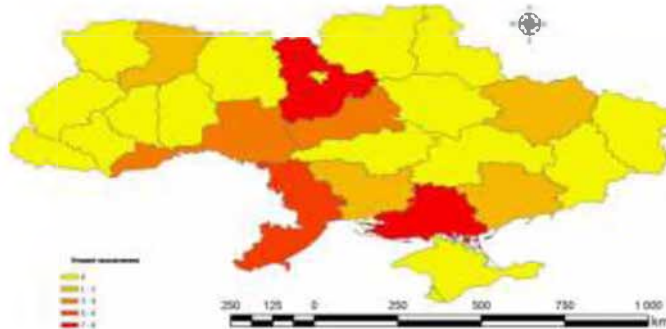
Концептуальна модель дозволяє визначити об'єкти, що мають ключове значення для подальшого моделювання; їхні головні характеристики і взаємодію цих об'єктів (Ляшенко & Копер, 2023). При розробленні концептуальної моделі геоінформаційного моделювання впливу небезпечних поховань тварин, які загинули від сибірки на прилеглих територіях нами застосовано UML-діаграму діяльності (рис. 1).



*Рисунок 1. Концептуальна модель геоінформаційного моделювання впливу небезпечних поховань тварин, які загинули від сибірки на прилеглих територіях*

На початкових етапах визначаються завдання, що стоять перед геоінформаційним моделюванням та територія дослідження, а далі здійснюється збір інформації з різноманітних джерел (Moskalenko & Ievsiukov, 2025). На наступному етапі паралельно здійснюється ідентифікація територій поширення та факторів, що впливають на поширення сибірки, що накопичуються в базі геопросторових даних. В результаті

геоінформаційного аналізу визначаються наявність порушень у землекористуванні, недодержання вимог господарського використання. Заключним етапом є прийняття рішень, що забезпечать раціональне використання та охорону земель, а також запобігатиме негативному впливу небезпечних поховань тварин, які загинули від сибірки на прилеглі території через розроблення документації, що встановлюватиме обмеження на використання земель, де є ризик виникнення сибірки.



*Рисунок 2. Картографічне подання зафіксованих випадків сибірки серед людей в період з 1999 по 2022 рік (джерело даних (Шаповал та ін., 2022))*

## Висновки

В дослідження представлено концептуальну модель геоінформаційного моделювання, що дозволяє систематизувати дані про небезпечні поховання тварин, інфікованих сибіркою, визначати ключові фактори поширення захворювання та етапи здійснення геоінформаційного моделювання для визначення впливу небезпечних поховань тварин, які загинули від сибірки на прилеглі території.

Перспективи подальших досліджень полягають у вдосконаленні та автоматизації моделі, розробленні алгоритмів прогнозування нових випадків захворювання, зокрема в умовах стихійних лих чи інших факторів. Реалізація таких підходів сприятиме підвищенню ефективності управління ризиками та забезпеченню екологічної безпеки територій.

## Перелік літературних джерел

- Бондаренко, А. М. (2024). Сибірка як біологічна зброя: можливості застосування під час війни. *Інфекційні хвороби*. №2. 63–71. DOI: <https://doi.org/10.11603/1681-2727.2024.2.14614>
- Ляшенко, Д. О., & Копер, Н. Є. (2023). Концептуальне моделювання для завдань геоінформаційного забезпечення екологічного туризму. *Український географічний журнал*, (1), 67–73. <https://doi.org/10.15407/ugz2023.01.067>
- Шаповал В.Ф., Пивовар С.М., Руденко Л.М., Маційчук П.В. (2022.07.28) Профілактика сибірки – все, що потрібно знати. КНП «Центр ПМСД» Градизької селищної ради. URL: <https://globin.pmsd.net.ua/novyny/profilaktyka-sybirky/>
- Яненко У. М., & Кос'янчук Н. І. (2018). Небезпека виникнення сибірської язви на неконтрольованих територіях України. *World Science*, (11(39)), 43-45. [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30112018/6233](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30112018/6233)
- Learnmore, J., Shekede, M. D., Gwitira, I., Mazhindu, A. N., Pfukenyi, D. M., & Chikerema, S. (2024). Modelling climate change impacts on the spatial distribution of anthrax in Zimbabwe. *BMC Public Health*, 24, A. 632. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17856-9>
- Moskalenko A., Ievsiukov T. (2025) Development of a Geospatial Database Model for Registration and Monitoring of Detected Cases of a Dangerous Anthrax Disease.



*International Conference “Synergy in Terra – 2025”* 12-13 June 2025, Lviv, Ukraine.  
URL: <https://drive.google.com/file/d/1iIFBgU6vsOsuLMkc-2wLTm3REJ4nlLCL/view>  
Otieno, F. T., Gachohi, J., Gikuma-Njuru, P., Kariuki, P., Oyas, H., Canfield, S. A., Blackburn, J. K., Njenga, M. K., & Bett, B. (2021). Modeling the spatial distribution of anthrax in southern Kenya. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 15(3), e0009301.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009301>





Асоціація  
Фахівців  
Землеустрою  
України



Асоціація  
Сертифікованих  
Геодезистів  
України  
ПРОФЕСІЙНА ОРГАНІЗАЦІЯ

# ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

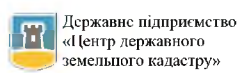
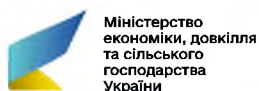
Міжнародної конференції  
"Land Unity Summit 2025"  
11-12 вересня 2025 р.,  
Івано-Франківськ



# LAND UNITY SUMMIT

ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

# 2025



**УДК 528+332:349**  
**М-34**

**Матеріали Міжнародної конференції “Land Unity Summit 2025” 11–12 вересня 2025 р., Івано-Франківськ: Видавництво ІФНТУНГ, 2025.– Мова укр. і англ.**

ISBN-978-966-694-497-2-2025

*У збірнику матеріалів конференції представлені роботи, які відображають загальнотеоретичні, методологічні, практичні проблеми та результати досліджень у галузі геодезії, інженерної геодезії, картографії, аерофотогеодезії, фотограмметрії, геоінформатики, кадастру, просторового планування територій, правових відносин у галузі землекористування та раціонального природокористування. Рекомендується для науковців, викладачів, аспірантів, студентів та широкого кола громадськості.*

*Матеріали конференції подано в авторській редакції. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.*

ISBN-978-966-694-497-2-2025

© ІФНТУНГ, 2025