DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-11-75-38>

УДК 528.946

Ярема Н.П., Серант О.В., Кубрак О.Д., Терех Т.М.
Національний університет «Львівська політехніка»

ВЕБ-КАРТОГРАФУВАННЯ СМІТТЄЗВАЛИЩ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Анотація. Україна належить до країн з високим рівнем урбанізації, тому надзвичайно актуальною є проблема поводження з відходами. Так, у вигляді полігонів та звалищ в Україні розміщується понад 80% всіх відходів, що утворюються. Існуючі полігони та звалища твердих побутових відходів (ТПВ) становлять значну екологічну небезпеку. Але, незважаючи на це, захоронення ТПВ залишається найбільш поширеним методом знешкодження і утилізації відходів. Тому, питання дослідження дії полігонів ТПВ як техногенних об'єктів на компоненти урбоєкосистеми є надзвичайно актуальним. Сучасний стан дій з твердими відходами у Львівській області знаходиться на незадовільному рівні. Спроби запобігання утворенню відходів, а також їх відновлення та рециркуляції, як правило, є підготовлені на неналежному рівні і незначні.

Ключові слова: ТПВ (тверді побутові відходи), інтерактивна карта, картографічний метод дослідження, екологічне картографування, геокодування.

Yarema Natalia, Serant Oksana, Kubrak Olena, Terekh Tetyana
Lviv Polytechnic National University

CREATION OF INTERACTIVE MAPS POLLUTION IN LVIV REGION

Summary. Ukraine belongs to countries with a high level of urbanization, therefore the problem of handling waste is extremely important. Thus, in the form of landfills and landfills in Ukraine, more than 80% of all generated waste is located. Existing polygons and landfills of solid household waste (MSW) represent a significant environmental hazard. But despite this, solid waste disposal remains the most common method of disposal and recycling. Therefore, the question of studying the effect of landfill sites as man-made objects on the components of the urbecosystem is extremely relevant. Currently, solid waste management in the Lviv region is at an unsatisfactory level. The main problems are the lack of waste management facilities, inefficiency of environmental controls and management practices, inefficient regulatory and legal regulations, illegal waste disposal and the creation of landfills, financial obstacles and lack of a single organizational structure. There are few examples of successful international practice. Attempts to prevent waste generation, recovery and recycling are generally poorly prepared and incapable of impact. In general, landfills and landfills now occupy a very large part of the territory of Lviv region. And even if all available landfill sites operate according to the rules, the other uncontrolled landfills are just landfills and the harmful substances that form on them fall into the ground. Most environmental problems are spatial in nature and require mapping. Ensuring balanced, ecologically safe development of individual territories of the state is possible only under the understanding of the functioning of natural and anthropogenic complexes within them. This holistic approach to the study of natural and man-made objects and the use of environmental information derived from it in the management decision-making process determine the importance and necessity of applying modern geographical methodologies. Ecological-geographical mapping is one of the new current trends in problem mapping, which provides the creation of systems of maps that reflect the territorial features of interaction of humans and biota (plants, animals, microorganisms) with the environment in the system of society-nature.

Keywords: MSW (solid waste), interactive map, cartographic research method, ecological mapping, geocoding.

Постановка проблеми. Сучасний стан поводження з твердими відходами у Львівській області знаходиться на незадовільному рівні. Основні проблеми полягають у відсутності об'єктів з утилізації відходів, неефективності контролю за навколишнім середовищем та необхідної практики управління, в неефективних регуляторних та законодавчих нормах, у незаконній утилізації відходів та створенні стихійних звалищ, у фінансових перешкодах та відсутності єдиної організаційної структури. Існує мало прикладів вдалої міжнародної практики. Спроби здійснювати запобігання утворенню відходів, відновленню та рециркуляції відходів, як правило, погано підготовлені та мають незначний вплив.

Загалом і полігони, і звалища зараз займають дуже велику частину території Львівської області. І навіть якщо всі наявні полігони працюють за правилами, то інші неконтрольовані є просто звалищами, а шкідливі речовини, які на них утворюються, потрапляють у ґрунт.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проведений аналіз сучасних наукових публікацій [5; 7] показав, що проблема забруднення ТПВ потребує значної уваги та детального вивчення, оскільки негативна зміна в природі впливає на навколишнє середовище та на умови існування усього людства. Саме екологічним картографуванням можна наочно відобразити екологічну якість та зробити певні висновки.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Екологічне картографування відрізняється від ряду інших галузей тематичного (геологічного, геоморфологічного, ґрунтового) картографування складністю визначення його предметної області. Основним об'єктом екологічного картографування є екосистеми різного рангу, масштаби антропогенного впливу на середовище, природоохоронні заходи, взаємовідносини організмів і середовища, екологічні ситуації.

Тому актуальність даної теми полягає у необхідності створення інтерактивної карти сміттєзвалищ Львівської області.

Мета статті. Метою даної роботи є створення інтерактивної карти сміттєзвалищ Львівщини за даними на 2014 р. Актуальність теми полягає у потребі дослідження та аналізу забруднення навколишнього природного середовища Львівщини твердими побутовими відходами. У зв'язку з великою кількістю переповнених та несанкціонованих сміттєзвалищ та недавніми подіями на Львівському міському полігоні, – це, як ніколи, доцільно.

Задачами даної роботи є:

- 1) створення робочого набору даних про сміттєзвалища у Львівській області в програмі Excel;
- 2) створення інтерактивної карти сміттєзвалищ Львівщини у програмному продукті Google Maps;
- 3) аналіз отриманих результатів та висновки.

Виклад основного матеріалу. Інтерактивна карта – це електронна карта, яка працює в режимі онлайн, в якій передбачені можливості змінювати оформлення, способи зображення, класифікацію явищ, які картографуються, збільшувати або зменшувати масштаб зображення.

Можливості інтерактивного укладання карт в інтернеті є різні. Один з найдоступніших варіантів – побудова картограм і картодіаграм за статистичними даними. Це своєрідна «інтерактивна композиція карт», яка не передбачає будь-якого важкого опрацювання вихідної інформації. Достатньо мати базу цифрових статистичних даних і картографічну основу із сіткою адміністративних районів.

Міністерство екології та природних ресурсів, розпочало збір даних про реальний стан сміттєзвалищ з геолокаційною прив'язкою. Вперше за 25 років дало старт системному впорядкуванню легальних сміттєзвалищ. Метою створення електронного сервісу є проведення оперативної інвентаризації всіх наявних сміттєзвалищ в Україні, як легальних, так і стихійних та нанесення інформації про них на інтерактивну мапу з геолокаційною прив'язкою. Сервіс буде розміщувати не лише офіційну інформацію надану органами місцевої влади. Скористатися сайтом і додати інформацію про сміттєзвалище зможе будь-який громадянин України. Для цього достатньо зайти на сайт, зареєструватися і надіслати звернення. Також електронний сервіс включає мобільний додаток на базі кількох програмних систем, який дозволяє кожному громадянину України сфотографувати будь-яке сміттєзвалище та надіслати фото на веб-портал Мінприроди. Отримана інформація буде оперативно опрацьована та нанесена на карту. У разі виявлення стихійних сміттєзвалищ Мінприроди надсилатиме отриману інформацію до органів місцевої влади зі спонуканням їх ліквідувати.

Нові технології дозволяють урізноманітнити способи зображення, змінювати стилі оформлення карт, використовувати ефекти комп'ютерної графіки та дизайну, застосовувати анімації і засоби мультимедіа.

Для побудови інтерактивної карти сміттєзвалищ Львівщини було використано картографічний метод дослідження [2; 3]. Картографічний метод дослідження – метод наукового дослідження, у якому карта виступає як модель досліджуваного об'єкта і проміжна ланка між об'єктом і дослідником.

Екологічне картографування, яке активно розвивається за останнє півстоліття, стало одним з основних засобів географічного пізнання дійсності, моделювання стану довкілля, а також невід'ємним елементом у вирішенні питань раціонального природокористування, охорони природи і збалансованого розвитку [1; 5; 6]. Актуальність використання картографічного методу у дослідженні екологічних проблем полягає в тому, що він дозволяє за допомогою карт, побудованих на принципах системного просторово-часового моделювання, вивчати властивості навколишнього природного середовища, їх зміни в часі, зв'язку та просторові відносини. Для досягнення цієї мети потрібно виконати збір, аналіз, інтеграцію, територіальну інтерпретацію різноманітної інформації і підготувати достовірну картографічну модель у відповідності з поставленими завданнями.

Вихідні дані, які надані Департаментом екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації містять таку інформацію: місце знаходження сміттєзвалищ, їхня кількість, дата початку експлуатації, режим функціонування, площі полігонів, кількість утворених відходів, організація, яка здійснює експлуатацію полігонів [6; 7].

Для побудови інтерактивної карти сміттєзвалищ Львівщини у Google Maps, таблицю Excel потрібно структуризувати так, щоб уся інформація була розміщена на одному листі, вказати назву населеного пункту, його тип (місто, село, селище).

На рис. 1 показано зразок частини одного з листів у форматі .xlsx, Кам'яно-Бузького району Львівської області, наданого Департаментом екології та природних ресурсів Львівської області, підготовлений для геокодування. В цьому документі вказано: назва пункту, площа сміттєзвалища, кількість тонн накопичених відходів, організація яка несе відповідальність за експлуатацію сміттєзвалища тощо.

На рис. 2 приведено вигляд інформації, структурованої у форматі, який потрібний для роботи у Google Maps.

Також як джерело даних будемо використовувати зображення території Львівської області у веб-додатку Google Maps, де на ньому будуть показані значки з місцем розташуванням сміттєзвалищ (рис. 3).

Для того, щоб побудувати інтерактивну карту сміттєзвалищ Львівщини, потрібно зробити геокодування, тому що назви населених пунктів можуть збігатися по інших територіях України чи світу. Геокодування (англ. Geocoding) – присвоєння об'єкту, що зображується на карті, його точного розташування тобто координати чи адреси.

Виконання завдання в Google Maps починається із проекту, де будуть зібрані і організовані всі ресурси [8]. Для того щоб працювати у додатках від компанії Google, потрібно зареєструватися в сервісі Google My Account. Щоб створити нову карту, треба перейти до Google Диск. Нова карта створюється згідно загальних налаштувань, прописаних у Google Мої карти. У нашому випадку вид карти та базова карта вибрані за замовченням згідно налаштувань Google Мої карти.

В підсумку, ми отримали кінцевий результат – інтерактивну карту сміттєзвалищ Львів-

Місцезнаходження сміттєзвалища	Площа, га	Дата початку експлуатації	Режим функціонування (діюче, закрите)	Рішення про надання земельної ділянки під полігон або ін. документ (№, дата)	Державний акт на право користування земельною ділянкою або договір оренди (№, дата)	Паспорт МВВ (№, дата)	Сансмі
2	3	4	5	6	7	8	
Кам'янка-Бузький район							
Добровірівська ТЕС	2,23	2001	діюче	№86 від 09.11.2000	П-ЛВ №00458 від 12.07.2002	№118 від 26.05.2001	Лімі роз. ТПР рік.
Ур. «Хімки» Стародобровірівської сільської ради							
Ур. «Полігон» Прибужанівської сільської ради	2,5	1987	недіюче	№96 від 16.04.1987	відсутній	відсутній	
Ур. «Великі Острівці» Запитівська селищна рада	3	Інформація відсутня	недіюче	Інформація відсутня	відсутній	відсутній	
Ур. «Гайки» Новояричівська селищна рада	1,2	2000	недіюче	№6 від 09.02.2000	відсутній	відсутній	
Ур. «На копани» Банюнінська сільська рада	0,3	2000	недіюче	№5 від 27.01.2000	відсутній	відсутній	
Ур. Біля Туркулевича» Батятичівська сільська рада	1	2000	недіюче	№ від 17.02.2000	відсутній	відсутній	
Ур «Гори» Великоколоднівська сільська рада	1,3	2000	недіюче	№ від 25.02.2000	відсутній	відсутній	
Ур. «Лісові» Великосілівської сільської рада	3	2000	недіюче	№ від 28.02.2000	відсутній	відсутній	
Ур. «Шайби» Великосілівської сільської рада	0,3	2000	недіюче	№ від 28.02.2000	відсутній	відсутній	
Загальний список Кам'янка-Бузький район Старосамбірський район Перемишлянський район Радехівський район							

Рис. 1. Інформація про сміттєзвалища, надана Департаментом екології та природних ресурсів Львівської області, на прикладі Кам'янка-Бузького району

Джерело: [6]

N	Rajon	Nas_Punkt	Silski_Rady	Urochyshe	Nesankciono*	Likvid_nesankc	Ploshcha	Data_poch	Regim_fur	Kilkist_tom
1	Кам'янка-Бузьк	с. Стародоброві	Стародоброві	Добровірівська ТЕС, Ур. «Хімки»	так		2,23	2001	діюче	34400
2	Кам'янка-Бузьк	с. Прибужани	Прибужанівська с.	Ур. «Полігон»	так		2,5	1987	недіюче	95800
3	Кам'янка-Бузьк	смт. Запитів	Запитівська с.р	Ур. «Великі Острівці»	так	ліквідовано в 2011р	3		недіюче	
4	Кам'янка-Бузьк	смт. Новий Ярч	Новояричівська с.р	Ур. «Гайки»	так		1,2	2000	недіюче	
5	Кам'янка-Бузьк	с. Банюнін	Банюнінська с.р.	Ур. «На копани»	так		0,3	2000	недіюче	
6	Кам'янка-Бузьк	с. Батятичі	Батятичівська с.р.	Ур. «Біля Туркулевича»	так	ліквідовано в 2011р	1	2000	недіюче	
7	Кам'янка-Бузьк	с. Велике колодні	Великоколоднівська с.	Ур «Гори»	так	ліквідовано в 2012р	1,3	2000	недіюче	
8	Кам'янка-Бузьк	с. Великосілки	Великосілівська с.	Ур. «Лісові»	так	ліквідовано в 2011р	3	2000	недіюче	
9	Кам'янка-Бузьк	с. Великосілки	Великосілівська с.	Ур. «Шайби»	так		0,3	2000	недіюче	
10	Кам'янка-Бузьк	с. Великосілки	Великосілівська с.	Ур. «Глибока дорога»	так		0,2	2000	недіюче	
11	Кам'янка-Бузьк	с. Вирів	Вирівська с.р.	Ур. «Моївка», «Заді	так	ліквідовано в 2011р	3,5	2000	недіюче	
12	Кам'янка-Бузьк	с. Дернів	Дернівська с.р.	Ур. «Кобилі», «Шайб	так	ліквідовано в 2012р	1,5	2000	недіюче	
13	Кам'янка-Бузьк	с. Дідилів	Дідилівська с.р.	Ур. «Біля вибою», «К	так	ліквідовано в 2012р	2	2000	недіюче	
14	Кам'янка-Бузьк	с. Желдець	Желдецька с.р.	Ур. «Біля Воробця»	так	ліквідовано в 2011р	0,6	2000	недіюче	
15	Кам'янка-Бузьк	с. Жовтанці	Жовтанецька с.р.	Ур. «Під запустом»	так	ліквідовано в 2011р	1,6	2000	недіюче	
16	Кам'янка-Бузьк	с. Зубів міст	Зубівмостівська с.р.	Ур. «За Тураком», «	так	ліквідовано в 2011р	1	2000	недіюче	
17	Кам'янка-Бузьк	с. Старий Добро	Стародоброві	Ур. «Сеничок»	так	ліквідовано в 2012р	2,5	2000	недіюче	
18	Кам'янка-Бузьк	с. Незнанів	Незнанівська с.р.	Ур. «Купи»	так		1	1997	недіюче	
19	Кам'янка-Бузьк	с. Неслухів	Неслухівська с.р.	Ур. «Біля 27 кварталу	так		0,5	2000	недіюче	
20	Кам'янка-Бузьк	с. Полонична	Полоничнівська с.р.	Ур. «За школою»	так		1,2	2000	недіюче	

Рис. 2. Інформація про сміттєзвалища у форматі для роботи у Google Maps.

Джерело: розроблено авторами за даними [6]

ської області (рис.4), нею можна поділитися у різних соціальних мережах, до неї можна додати співавторів, запросити користувачів тощо.

Висновки з даного дослідження. За даними Департаменту екології та природних ресурсів Львівської області було створено інтерактивну карту Львівщини. Станом на 2014 рік по всій території Львівської області розміщено 453 сміт-

тезвалища загальною площею 395,2 гектарів: 219 – несанкціонованих, 62 – санкціонованих, 18 – ліквідованих, 1 – в стадії розробки, та по 96 звалищах немає даних. Найбільша кількість звалищ знаходиться у Жидачівському, Бродівському та Сокальському районах. Найменша кількість звалищ знаходиться у Жовківському, Буському, Пустомитівському та Яворівському районах.

Рис. 3. Зображення території Львівської області у веб-додатку Google Maps

Джерело: [8]

Рис. 4. Інтерактивна карта смттєзвалищ Львівщини

Джерело: розроблено авторами

Список літератури:

1. Баранова Л.Г. Особливості та значення екологічного картографування на сучасному етапі. *Часопис картографії*. 2014. Вип. 11. С. 6–7.
2. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. Москва : Изд-во Москв. ун-та, 1978. 257 с.
3. Берлянт А.М. Картография : Учебник для вузов. Москва : Аспект Пресс, 2001. С. 283–284.
4. Войціховська А.С., Мелень-Забрамна О.М., Нагорна О.О. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту Обласної програми поводження з ТПВ на 2012–2020 рр. / за ред. Кравченко О.В. Львів, 2013. 40 с.
5. Грибовицьке сміттєзвалище – екологічна проблема Львівщини. URL: <http://azov.press/ukr/gribovic-ke-smitt-zvalische-ekologichna-problema-l-vivschini> (дата звернення: 29.11.2019).
6. Департамент екології та природних ресурсів Львівської Обласної Державної адміністрації. URL: <http://deplv.gov.ua> (дата звернення: 15.10.2019).
7. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 29.11.2019).
8. Карти Google Maps. URL: <https://www.google.com.ua/maps> (дата звернення: 02.11.2019).

References:

1. Baranova, L.H. (2014). Osoblyvosti ta znachennia ekolohichnoho kartohrafuvannia na suchasnomu etapi [Features and importance of ecological mapping at the present stage]. *Chasopys kartohrafiï*, no. 11, pp. 6–7. (in Ukrainian)
2. Berliant, A.M. (1978). *Kartohrafychnyi metod issledovanyia* [The cartographic research method]. Moscow: Yzd-vo Moscow. un-ta, 257 p. (in Russian)
3. Berlyant, A.M. (2001). *Kartografiya: Uchebny`k dlya vtuzov* [The cartography]. Moskva: Aspekt Press, pp. 283–284. (in Russian)
4. Vojcixovska, A.S., Melen-Zabramna, O.M., & Nagorna, O.O. (2013). Zvit pro strategichnu ekologichnu ocinku proektu Oblasnoyi programy` povodzhennya z TPV na 2012–2020 rr. / za red. Kravchenko O.V. L`viv, 40 p. (in Ukrainian)
5. Grybovyczke smittyezvalyshhe – ekologichna problema Lvivshhyny. Available at: <http://azov.press/ukr/gribovic-ke-smitt-zvalische-ekologichna-problema-l-vivschini.html> (accessed 29 November 2019). (in Ukrainian)
6. Departament ekologiyi ta pryrodnyx resursiv Lvivskoyi Oblasnoyi Derzhavnoyi administraciyi. Available at: <http://deplv.gov.ua.html> (accessed 15 Oktober 2019). (in Ukrainian)
7. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua.html> (accessed 29 November 2019). (in Ukrainian)
8. Karty Google Maps. Available at: <https://www.google.com.ua/maps.html> (accessed 02 November 2019). (in Ukrainian)