

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

ЮРАС ЮЛІЯ ІГОРІВНА

УДК 502.174:628.47:379.85

**ДИСЕРТАЦІЯ  
ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТУРИСТИЧНИХ  
ДЕСТИНАЦІЙ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ  
ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ (НА ПРИКЛАДІ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Спеціальність 21.06.01 – Екологічна безпека

Галузь знань 10 – Природничі науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (доктора філософії)

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів містить посилання на відповідне джерело.

Ю. І. Юрас

Науковий керівник: **Коробейникова Ярослава Степанівна**, кандидат геологічних наук, доцент

## АНОТАЦІЯ

**Юрас Ю. І. Підвищення рівня екологічної безпеки туристичних destinations шляхом удосконалення методології поводження з відходами (на прикладі Івано-Франківської області). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 21.06.01 «Екологічна безпека». – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу Міністерства освіти і науки України, Івано-Франківськ, 2018.

У дисертаційному дослідженні вирішено актуальне науково-практичне завдання підвищення рівня екологічної безпеки туристичних destinations шляхом удосконалення способів і методів поводження з відходами.

У першому розділі «Сучасний стан досліджень основних складових екологічної безпеки туристичних destinations» проаналізовано вітчизняні та закордонні літературні джерела щодо розвитку досліджень основних складових екологічної безпеки природних та природно-техногенних систем різного рівня, зокрема туристичних destinations. Встановлено, що проблеми накопичення і управління твердими побутовими відходами у межах туристичних destinations є одними з найменш досліджених та невирішених екологічних проблем у туристично-рекреаційній сфері України, а особливо Карпатського регіону, що є вразливим до антропогенного впливу. Проблему відходів туристичної галузі взагалі не ідентифіковано у наукових дослідженнях, незважаючи на постійне зростання цієї галузі на фоні інших галузей господарювання. Удосконалено класифікацію твердих побутових відходів туристичних destinations для ефективного поводження з ними, морфологічний склад яких (на прикладі м. Івано-Франківськ) характеризується такими основними компонентами: папір (41 %), харчові відходи (21 %), скло (12 %), полімери (5 %) та інші.

У другому розділі «Ідентифікація чинників та моделювання обсягів утворення твердих побутових відходів у межах туристичних destinations»

визначено допустимі рівні впливу цієї галузі на навколишнє середовище шляхом розрахунку рекреаційної місткості (в літній період – 20660,3 тис. осіб, у зимовий – 13018,8 тис. осіб) та рекреаційного навантаження (в літній період – 121 осіб/км<sup>2</sup>, у зимовий – 62 осіб/км<sup>2</sup>) Карпатського регіону, що дає змогу найбільш оптимально планувати розвиток туризму у межах регіону з урахуванням екологічних аспектів, та побудовано відповідні картографічні моделі.

У дисертаційній роботі досліджено основні напрями впливу галузі туризму на довкілля, зокрема обсяги водоспоживання/водовідведення, спожитої електроенергії, утворених відходів, на прикладі закладів розміщення різної місткості та категорії. Встановлено, що з підвищенням категорії та комфортності ці показники зростають, а розраховані показники середньодобового використання цих ресурсів туристами перевищують аналогічні показники на душу місцевого населення туристичної дестинації.

З використанням методів регресійного аналізу отримано функціональні залежності, що дозволили встановити взаємозв'язок між чинниками та обсягами утворення відходів у межах туристичних дестинацій і дають можливість їхнього прогнозування. Встановлено, що чинниками, які впливають на обсяг утворення відходів в межах туристичних дестинацій, є кількість туристів та екскурсантів, ВВП на душу населення, кількість наявного населення.

У третьому розділі «Методологія поводження з відходами в межах туристичних дестинацій Івано-Франківської області Карпатського регіону» проаналізовано стан поводження з відходами та системи полігонів твердих побутових відходів у межах туристичних дестинацій Івано-Франківської області.

Проблему поводження з відходами в Івано-Франківській області актуалізують в останні роки у зв'язку з швидкими темпами розвитку туристично-рекреаційної галузі в області і збільшенням туристичних потоків, які за останні десять років зросли у понад 10 разів. Статистичні показники

поводження з ТПВ в Україні, Карпатському регіоні та Івано-Франківській області дозволили зробити висновок про загрозову для довкілля тенденцію до збільшення їхніх обсягів, а особливо обсягів тих відходів, які підлягають видаленню, та їхнього нагромадження на полігонах. Протягом 2010–2016 рр. обсяг відходів, що підлягають видаленню, зріс у Івано-Франківській області майже у 10 разів і з усього обсягу відходів складає близько 50 %. У зв'язку з неефективним поведженням з відходами, їхній обсяг у спеціально відведених місцях постійно збільшується і з 2010 року зріс майже на 25 %.

Аналіз стану полігонів ТПВ Івано-Франківської області показав, що на сьогодні більшість з них заповнені в середньому на 80–90 % або повністю вичерпали свій ресурс. Значна кількість відходів збирається на несанкціонованих звалищах. За допомогою запропонованого автором методу оцінювання забезпеченості територій полігонами ТПВ встановлено, що найменш забезпеченими є найбільш популярні туристичні Яремчанська міська рада та Косівський район.

Набули подальшого розвитку дослідження формування обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, шляхом математичного моделювання, з урахуванням їхньої кількості, що були реалізовані в розробленій комп'ютерній програмі, та що дало можливість прогнозування процесів утворення відходів у межах туристичних дестинацій, зокрема в період стабільного розвитку туристичної галузі та в період різких змін суттєвих чинників впливу.

Удосконалено наукові засади проектування полігонів твердих побутових відходів шляхом урахування показника кількості туристів та екскурсантів, що дозволяє враховувати чинник туристичної галузі як джерела забруднення довкілля, оскільки їхня кількість у найбільш популярні сезони може перевищувати кількість населення, туристичні потоки розподілені у просторі та часі нерівномірно.

У четвертому розділі «Розроблення способів та методів поведження з відходами в межах туристичних дестинацій» на основі проведеного в

теоретичному розділі аналізу набули подальшого розвитку наукові підходи до ідентифікації відходів туристичних дестинацій та системи поводження з ними, що дозволило запропонувати конкретні технічні рішення щодо зменшення їхнього техногенного навантаження на довкілля. Науково обґрунтовано та запропоновано заходи й основні методи управління твердими побутовими відходами, спрямовані на досягнення екологічно безпечного поводження з відходами в межах туристичних дестинацій, зокрема організаційно-адміністративні, інформаційні, економічні та еколого-технологічні.

Обґрунтовано та запропоновано технічні рішення для удосконалення способів поводження з відходами в межах туристичних дестинацій. Для економії, зручності під час транспортування та подальшого складування чи переробки розроблено пристрій для пресування пластикової тари в місцях її збирання шляхом додавання пресувального механізму, який приводиться в дію енергією вітру. Для часткового розділення відходів у закладах гостинності розроблено пристрій для збору та часткового розділення побутових відходів, що приводиться в дію за допомогою енергії вітру. Доведено економічну ефективність впровадження пристрою для пресування пластикової тари.

**Ключові слова:** екологічна безпека, поводження з відходами, полігон твердих побутових відходів, вплив туризму на довкілля, туристична дестинація.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *В яких опубліковані основні наукові результати дисертації:*

1. Korobeinykova Ia. S., Murava Iu. I. Regulatory mechanisms for ensuring ecological safety of tourist destination territories. *Екологічна безпека : науковий журнал Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. Кременчук : КрНУ, 2015. Випуск 1/2015 (19). С. 17–21.
2. Мурава Ю. І. Стан розвитку туризму Карпатського регіону та його рекреаційна місткість. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : наук. журн. Івано-Франків. нац. техн. ун-ту нафти і газу*. Івано-Франківськ, 2015. Вип. 2 (12). С. 117–122.
3. Murava Iu. I. Identification and classification of waste within tourist destinations. *Екологічна безпека : науковий журнал Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. Кременчук : КрНУ, 2016. Випуск 1/2016 (21). С. 13–17.
4. Murava Iu. I., Korobeinykova Ia. S. The analysis of the waste problem on the example of the Carpathian region in Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*. Poland, 2016. Vol. 2 (17). pp. 43–51 (видання входить до наукометричної бази SCOPUS).
5. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Моделювання обсягів утворення твердих побутових відходів в туристичних дестинаціях. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : наук. журн. Івано-Франків. нац. техн. ун-ту нафти і газу*. Івано-Франківськ, 2017. Вип. 1 (15). С. 129–133.
6. Improvement of the ventilation system in mobile ecotoilets / Iu. I. Iuras, Ia. S. Korobeinykova, L. M. Arkhyrova, [та ін.]. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. Львів : ЛДУ БЖД, 2017. Вип. 15. С. 107–113.
7. Юрас Ю. І. Удосконалення методики розрахунку проектної місткості полігонів твердих побутових відходів з урахуванням туристичних потоків. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів, 2017. Випуск 5 (27). С. 67–71.

8. Korobeinykova Ya. S., Iuras Iu. I. Selected aspects of socio-economic and ecological consequences of the tourism development in the Ukrainian Carpathians. *Prace i Studia Geograficzne*. Poland, 2017. Vol. 62. pp. 55–73.

***Які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:***

9. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Розвиток туристичної інфраструктури в контексті збалансованого туризму. *Збалансований розвиток туристичних регіонів: національний і світовий досвід* : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 25–26 квітня 2013 р.). Львів, 2013. С. 354–358.

10. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Розвиток сільського туризму в контексті екологічної безпеки туристичних destination. *Екологічна безпека держави* : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів (м. Київ, 16–18 квітня 2013 р.). К. : НАУ, 2013. С. 171–172.

11. Мурава Ю. І. Зарубіжний досвід управління відходами підприємствами готельного господарства. *Перспективи розвитку туристичної індустрії в Україні: регіональні аспекти*: збірник тез III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Умань, 2015. С. 16–18.

12. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Динаміка туристичних потоків як чинник екологічних змін туристичних destination (на прикладі Івано-Франківської області). *ABIA-2015* : матеріали XII Міжнародної науково-технічної конференції. К. : НАУ, 2015. С. 34.36–34.39.

13. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Екологізація готельного господарства: зарубіжний досвід та перспективи розвитку в Україні. *Тенденції розвитку готельно-ресторанної індустрії в Україні* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Умань, 26 листопада 2015 р.). Умань, 2015. С. 117–119.

14. Мурава Ю. І., Коробейникова Я. С. Дослідження системи ідентифікації та збору відходів туристичних destinations. *Екологічна безпека держави* : тези доповідей Х Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів (м. Київ, 21 квітня 2016 р.). К. : НАУ, 2016. С. 119–120.

15. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Проблеми побутових відходів туристичних destinations Івано-Франківської області. *Екологічні засади збалансованого регіонального розвитку*: збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Івано-Франківськ, 10–11 травня 2016 р.). Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. С. 256–259.

16. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І., Райтер П. М. Study of ecological changes factors of the tourist destinations environment. *Авіація у XXI столітті – Безпека в авіації та космічні технології* : збірник VII Всесвітнього конгресу (м. Київ, 19–21 вересня 2016 р.). Київ, 2016. С. 5.4.99–5.4.102.

17. Юрас Ю. І. Фактори впливу на обсяги утворення відходів в межах туристичних destinations. *Майбутній науковець – 2016* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Сєверодонецьк, 2 грудня 2016 р.). Сєверодонецьк : Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2016. С. 103–105.

18. Юрас Ю. І., Коробейникова Я. С. Проблеми поводження з відходами в межах туристичних destinations у Карпатському регіоні. *Проблеми екологічної безпеки* : збірник XIV Міжнародної науково-технічної конференції (м. Кременчук, 12–14 жовтня 2016 р.). Кременчук, 2016 р. С. 58.

19. Юрас Ю. І., Коробейникова Я. С. Проблема побутових відходів в контексті екологічної безпеки туристичних destinations (на прикладі Івано-Франківської області). *Екогеофорум-2017. Актуальні проблеми та інновації* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Івано-Франківськ, 22–25 березня 2017 р.). Івано-Франківськ, 2017. С. 60–62.

20. Iuras Iu. I. Ways of solving the waste management problem within tourist destinations in the Carpathian region. Proceedings of IV International scientific conference “*Perspective scientific research*”. USA, Morrisville, Lulu



Press., 2017, pp. 15–17.

21. Юрас Ю. І., Коробейникова Я. С. Проблема розділення відходів в межах туристичних дестинацій. *Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2017* : зб. тез доповідей XX Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю створення екологічного факультету (м. Харків, 19–22 квітня 2017 року). Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. С. 233-234 ISBN 978-966-285-405-3.

22. Iuras Iu. I. Assessment of the amount of tourism industry waste (case study of Ivano-Frankivsk region). Proceedings of XIII International scientific conference “*Modern science in Eastern Europe*”. USA, Morrisville, Lulu Press., 2017, pp. 10–13.

***Які додатково відображають результати дисертації:***

23. Стратегічна оцінка використання відновлюваних джерел енергії у сталому туристично-рекреаційному розвитку Карпатського регіону : монографія / О. М. Мандрик та ін., Ю. І. Мурава; за ред. Л. М. Архипової. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. 323 с.

24. Пристрій для збору та часткового розділення побутових відходів : пат. 112419 Україна / Мурава Ю. І., Коробейникова Я. С.; власник ІФНТУНГ; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23/2016. 4 с.

25. Пристрій для пресування пластикової тари : пат. 113572 / Мурава Ю. І., Коробейникова Я. С.; власник ІФНТУНГ; опубл. 10.02.2017, Бюл. № 3/2017. 4 с.

## ABSTRACT

*Iuras Iu. I.* Raising the level of tourist destinations ecological safety by improving waste management methodology (case study of Ivano-Frankivsk region). – Qualification scientific paper, manuscript.

Thesis for the degree of candidate of technical sciences (PhD), specialty 21.06.01 “Ecological safety”. – Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Ivano-Frankivsk, 2018.

The relevant scientific and practical task of raising the ecological safety level of tourist destinations was solved in the thesis by the waste management ways and methods improvement.

The analysis of Ukrainian and foreign literature sources on the studies of the main components of ecological safety of natural and anthropogenic systems of different levels, in particular tourist destinations, was done in the first chapter “Current state of research of the main components of tourist destinations ecological safety”. It was determined that the problems of accumulation and management of solid municipal waste within tourist destinations are among the least studied and unresolved environmental problems in the tourist and recreational industry of Ukraine, and especially in the Carpathian region, which is vulnerable to anthropogenic impact. The problem of tourism waste is not identified in scientific research, despite the steady growth of this industry in comparison with other industries. The author improved the classification of solid municipal waste of tourist destinations in order to manage them effectively. Their morphological composition (case study of Ivano-Frankivsk) is characterized by the following components: paper (41 %), food waste (21 %), glass (12 %), polymers (5 %) and others.

In the second chapter “Identification of factors and modeling of the generated solid waste amount within tourist destinations” the permissible levels of this industry influence on the environment were determined by calculating recreational capacity (in summer – 20660,3 thousand pers., in winter – 13018,8

thousand pers.) and recreational load (in summer – 121 pers/km<sup>2</sup>, in winter – 62 pers/km<sup>2</sup>) of the Carpathian region, which will enable the optimal planning of tourism development within the region taking into account the environmental aspects. The corresponding cartographic models were built.

The author studied main directions of tourism industry influence on the environment, namely, amounts of water consumption/drainage, consumed electricity, and generated waste. They were studied on the example of different accommodation facilities. The author determined that these indicators increase with the increase of the facilities category; the calculated daily use of these resources by tourists exceeds similar indicators of the local population of tourist destination.

Using regression analysis methods functional dependencies that established the relationship between factors and amounts of waste generation within tourist destinations were developed for the first time; they allow forecasting the amounts of their generation. The author determined that the factors that influence the amount of waste generated within tourist destinations are the number of tourists and excursionists, GDP per capita, and the number of local population.

The state of waste management and solid waste landfills within tourist destinations of Ivano-Frankivsk region was analyzed in the third chapter “Waste management methodology within tourist destinations of Ivano-Frankivsk region in the Carpathian region”.

The problem of waste management in Ivano-Frankivsk region has become more relevant in recent years due to the rapid development of tourism and recreational industry in the region and increase of the tourist flows. They increased by more than ten times over the past ten years. Data on solid waste management in Ukraine, Carpathian region and Ivano-Frankivsk region allowed to conclude that there is a tendency towards the increase of its amount, and in particular the amount of the waste to be removed, and its accumulation at landfills. During 2010–2016 the amount of waste to be removed to landfills increased by almost 10 times in Ivano-Frankivsk region and made up almost 50% of the total waste amount. Due to

inefficient waste management its amount at specially designed areas is constantly increasing and since 2010 has grown by almost 25 %.

The analysis of the landfills in Ivano-Frankivsk region showed that most of them are now filled on average by 80–90 % or completely exhausted their resources. A significant amount of waste is collected at unauthorized landfills. According to the author's method for calculating the security of territories by landfills, the least secured are the most popular tourist Yaremche and Kosiv districts.

The generation regularities of the amounts of solid waste generated by tourists and excursionists were determined using mathematical modeling and taking into account their quantity, which made it possible to calculate and forecast waste generation processes within tourist destinations, in particular during the period of stable development of the tourist industry and during the period of sharp changes in the significant influence factors. They were implemented in the developed computer program.

The scientific principles of the solid waste landfills design were improved by taking into account the indicator of the number of tourists and excursionists which allows considering the factor of the tourism industry as a source of environmental pollution as their number in the most popular seasons may exceed the number of local population, and tourist flows are unevenly distributed in space and time.

The scientific approaches to the identification of waste within tourist destinations and their management system were further developed in the fourth chapter “Development of waste management ways and methods within tourist destinations” that allowed to propose concrete technical solutions for reducing of their technogenic load on the environment. Activities and main methods of solid municipal waste management aimed at achieving ecologically safe management within tourist destinations were scientifically justified, namely, organizational and administrative, informational, economic, ecological and technological.

The technical solutions for improving waste management within tourist destinations were justified and proposed. For economy, convenience during

transportation and further storage or processing, a device for plastics pressing at places of its collection was developed by adding a pressing mechanism that is powered by wind energy. For the partial waste separation in hospitality facilities a device was developed by adding the mechanism of waste separation powered by wind energy. The economic efficiency of the device for plastic containers pressing was proved.

**Key words:** ecological safety, waste management methods, municipal solid waste landfill, impact of tourism on the environment, tourist destination.

## ЗМІСТ

	стор.
Словник скорочень.....	16
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ОСНОВНИХ СКЛАДОВИХ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ.....	24
1.1 Екологічні аспекти функціонування туристичної галузі.....	24
1.2 Ідентифікація екологічної проблеми поводження з відходами на територіях туристичних дестинацій .....	31
1.2.1 Аналіз термінології у сфері поводження з відходами з урахуванням туристичної складової.....	31
1.2.2 Напрями впливу твердих побутових відходів на довкілля.....	41
1.2.3. Механізми та інструменти поводження з відходами.....	44
1.2.4 Операції та способи поводження з відходами.....	48
Постановка завдань дослідження.....	54
РОЗДІЛ 2. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЧИННИКІВ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОБСЯГІВ УТВОРЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У МЕЖАХ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ.....	57
2.1 Стан розвитку туризму Карпатського регіону та його рекреаційна місткість .....	57
2.2 Напрями впливу індустрії туризму на довкілля.....	69
2.3 Аналіз чинників та моделювання обсягів утворення твердих побутових відходів у межах туристичних дестинацій .....	83
Висновки до розділу 2.....	93
РОЗДІЛ 3. МЕТОДОЛОГІЯ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ У МЕЖАХ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ.....	95
3.1 Характеристика стану поводження з відходами у Івано-Франківській області.....	95

3.2 Оцінювання впливу індустрії туризму на стан поводження з відходами та розроблення методу розрахунку їхнього обсягу.....	102
3.3 Аналіз та удосконалення системи полігонів ТПВ Івано-Франківської області з урахуванням впливу галузі туризму на довкілля .....	112
3.3.1 Загальна характеристика полігонів ТПВ області.....	112
3.3.2 Розроблення методології розрахунку забезпеченості та місткості полігонів ТПВ з урахуванням впливу галузі туризму на довкілля.....	114
Висновки до розділу 3.....	127
<b>РОЗДІЛ 4. РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБІВ ТА МЕТОДІВ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ У МЕЖАХ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ .....</b>	<b>129</b>
4.1 Удосконалення системи поводження з відходами в межах територій розвитку туризму .....	129
4.2 Розробка способів збору, часткового розділення та пресування твердих побутових відходів.....	140
4.2.1 Спосіб збору та розділення твердих побутових відходів .....	140
4.2.2 Спосіб пресування твердих побутових відходів (пластикові тарари).....	144
Висновки до розділу 4.....	149
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>150</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>152</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>167</b>

## СЛОВНИК СКОРОЧЕНЬ

ТПВ – тверді побутові відходи

НПС – навколишнє природне середовище

ГДК – гранично допустима концентрація

ВТО – Всесвітня туристська організація

ООН – Організація Об'єднаних Націй

ПЗФ – природно-заповідний фонд

ЗУ – Закон України

ВВП – валовий внутрішній продукт

ДБН – Державні будівельні норми



## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Сьогодні туризм є успішною галуззю господарства світу, що стабільно розвивається. Його розвиток має значний позитивний економічний та соціальний ефект. Однак майже повністю ігнорують його негативний вплив на довкілля. За оцінками міжнародних експертів частка внеску туризму у деградації довкілля складає 5–7 % [1]. Швидкі неконтрольовані темпи розвитку туристичної галузі, розвиток туристичної інфраструктури, збільшення і нерівномірність розподілу туристичних потоків у часі та просторі чинять негативний вплив на водні ресурси, ґрунти, флору та фауну тощо. Збалансований розвиток інфраструктури у межах територій прибуття та місцеперебування туристів (туристичних дестинацій) є дуже важливим, адже туристична галузь у більшій мірі, ніж всі інші галузі економіки, залежить від стану навколишнього середовища. Тому пріоритетними на сьогодні є наукові дослідження щодо екологічних наслідків техногенного навантаження на навколишнє середовище туристичних дестинацій та розроблення науково-технічних засобів для їхньої мінімізації в контексті сталого (збалансованого) розвитку територій рекреаційного природокористування.

Основними напрямками впливу на навколишнє середовище з боку туризму є використання і забруднення води, енергії та поводження з відходами. Для України проблема поводження з відходами у межах туристичних дестинацій є найменш дослідженим та недостатньо вирішеним напрямом впливу. Необхідність впровадження екологічно безпечних способів поводження з відходами та ефективних методів управління ними в межах туристичних дестинацій стає особливо гострою у зв'язку з тим, що кількість туристів щороку зростає та в піки сезону значно перевищує кількість місцевого населення.

Спосіб видалення відходів на звалища є небезпечним і неефективним у межах туристичних дестинацій, адже, наприклад, розміщення полігонів

твердих побутових відходів (ТПВ) у зонах санітарної охорони курортів та заповідників, що характерні для туристичного Карпатського регіону, є забороненим. Проблема низької забезпеченості Івано-Франківської області полігонами ТПВ також є достатньо гострою, оскільки більшість із них повністю або майже повністю вичерпали свій ресурс, та ще більше ускладнюється високими показниками туристичних потоків в області. Отже, дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального науково-практичного завдання підвищення рівня екологічної безпеки туристичних destinations шляхом удосконалення способів і методів поводження з відходами.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота відповідає завданням Стратегії розвитку Івано-Франківської області на період до 2020 року та Закону України «Про відходи». Дисертаційні дослідження виконано в рамках держбюджетної теми Д-5-15-Ф Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу «Методологія екологічно безпечного використання відновлюваних джерел енергії у сталому туристично-рекреаційному розвитку Карпатського регіону» (№ 0115U002280).

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є підвищення рівня екологічної безпеки туристичних destinations шляхом удосконалення способів і методів поводження з відходами.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід щодо основних складових екологічної безпеки туристичних destinations;
- обґрунтувати допустимі рівні рекреаційного навантаження та розрахувати рекреаційну місткість територій туристичних destinations Карпатського регіону, дослідити основні напрями впливу туризму на довкілля;
- проаналізувати існуючий стан поводження з відходами та полігонів твердих побутових відходів у межах туристичних destinations Івано-

Франківської області;

– встановити функціональні залежності між обсягами утворених відходів та чинниками, що на нього впливають у межах туристичних дестинацій;

– провести математичне моделювання процесів утворення твердих побутових відходів, які генерують туристи та екскурсанти;

– оцінити забезпеченість полігонами твердих побутових відходів досліджуваної території;

– розробити заходи та методи управління твердими побутовими відходами, спрямовані на досягнення екологічно безпечного поводження з ними в межах туристичних дестинацій;

– запропонувати технічні рішення для удосконалення способів поводження з відходами в межах туристичних дестинацій.

**Об’єкт дослідження** – вплив туристичних потоків на рівень екологічної безпеки туристичних дестинацій.

**Предмет дослідження** – способи та методи поводження з відходами в межах туристичних дестинацій.

**Методи дослідження.** У дисертаційній роботі застосовано такі методи: статистичний, спостереження та аналізу, порівняння, моделювання, прогнозування. Формування баз даних екологічної інформації та регресійний аналіз здійснено в середовищі Microsoft Excel. Обробку даних проведено з використанням Microsoft Office, MapInfo, Surfer.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

1. Уперше з використанням методів регресійного аналізу отримано функціональні залежності, що дозволили встановити взаємозв’язок між чинниками та обсягами утворення відходів у межах туристичних дестинацій і дають можливість їхнього прогнозування.

2. Набули подальшого розвитку дослідження формування обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, шляхом математичного моделювання, з урахуванням їхньої кількості, що

дало можливість прогнозування процесів утворення відходів у межах туристичних дестинацій.

3. Удосконалено наукові засади проектування полігонів твердих побутових відходів шляхом урахування показника кількості туристів та екскурсантів, що дозволяє враховувати чинник туристичної галузі як джерела забруднення довкілля.

4. Набули подальшого розвитку наукові підходи до ідентифікації відходів туристичних дестинацій та системи поводження з ними, що дозволило запропонувати конкретні технічні рішення щодо зменшення їхнього техногенного навантаження на довкілля.

#### **Практичне значення одержаних результатів:**

– удосконалено метод розрахунку обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами;

– розроблено комп'ютерну програму для розрахунку обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами;

– досліджено допустимі рівні впливу туристичної галузі на довкілля шляхом розрахунку рекреаційної місткості та рекреаційного навантаження Карпатського регіону і розробкою відповідних картографічних моделей;

– досліджено основні напрями впливу туризму на довкілля;

– удосконалено метод розрахунку місткості полігонів ТПВ шляхом урахування показника кількості туристів та екскурсантів як чинника утворення відходів;

– розроблено метод оцінювання забезпеченості полігонами ТПВ, який дозволив встановити, що найбільш популярні серед туристів райони Івано-Франківської області є найменш забезпеченими полігонами ТПВ;

– розроблено технічні рішення у галузі поводження з відходами для оптимізації управління екологічною безпекою туристичних дестинацій, а саме: систему пресування пластикової тари в місцях її збирання шляхом додавання пресувального механізму, що приводиться в дію енергією вітру; часткове розділення відходів у закладах гостинності шляхом додавання

механізму розділення відходів, що приводиться в дію за допомогою енергії вітру. На них отримано патенти України на корисні моделі.

Розроблені рекомендації та техніко-технологічні рішення щодо удосконалення способів і методів поводження з відходами для запобігання їхнього негативного впливу на навколишнє середовище можуть бути використані органами місцевої виконавчої влади туристичних дестинацій при формуванні програм та стратегій управління відходами на місцевому рівні.

Результати дисертаційної роботи практично впроваджені: під час формування елементів рекреаційної зони Національного природного парку «Верховинський» (Чивчинське ПОНДВ, ур. Чаханове; Перклабське ПОНДВ, с. Перкалаба) (Акт впровадження від 3 липня 2017 р.); під час розроблення інвестиційного розділу «Програми покращення санітарного стану села Микуличин Яремчанської міської ради на 2012–2020 роки» на 2017–2020 роки (Акт впровадження від 6 червня 2017 р.); під час розроблення рекомендацій з удосконалення напрямів поводження з відходами на території населених пунктів (Акт впровадження від 26 квітня 2018 р. – Управління екології та природних ресурсів Івано-Франківської обласної державної адміністрації). Матеріали дисертаційного дослідження передано в Департамент екомережі та природно-заповідного фонду Міністерства екології та природних ресурсів України для використання під час визначення рекреаційних навантажень на природні комплекси і об'єкти у межах природно-заповідного фонду та прийняття рішень щодо регулювання кількості туристів і екскурсантів, вирішення питань складування й утилізації відходів, що підтверджено відповідним листом. Наукові та практичні результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес у ІФНТУНГ (Акт впровадження від 25 травня 2017 р.).

**Особистий внесок здобувача** полягає у формуванні ідеї, мети, завдань досліджень та висновків; вивченні і аналізі статистичних показників утворення відходів та туристичних потоків; дослідженні основних напрямів

впливу туризму на довкілля; дослідженні та доведенні взаємозалежності між кількістю згенерованих відходів та обраними чинниками (кількість туристів та екскурсантів, ВВП на душу населення, чисельність населення); розробці комп'ютерної програми, що дозволяє розраховувати обсяг утворених відходів туристами та екскурсантами; удосконаленні методу розрахунку місткості полігонів ТПВ шляхом додавання показника кількості туристів та екскурсантів; розробленні методу оцінювання забезпеченості полігонами ТПВ; розробленні заходів та методів управління твердими побутовими відходами для покращення поводження з ними в межах туристичних дестинацій; удосконаленні системи пресування пластикової тари в місцях її збирання та часткового розділення відходів у закладах гостинності.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати наукових досліджень доповідались на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції «Збалансований розвиток туристичних регіонів: національний і світовий досвід» (м. Львів, 25–26 квітня 2013 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених та студентів «Екологічна безпека держави» (м. Київ, 16–18 квітня 2013 р.), III Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Перспективи розвитку туристичної індустрії в Україні: регіональні аспекти» (м. Умань, 2015 р.), XII Міжнародній науково-технічній конференції «AVIA-2015» (м. Київ, 2015 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Тенденції розвитку готельно-ресторанної індустрії в Україні» (м. Умань, 26 листопада 2015 р.), X Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених і студентів «Екологічна безпека держави» (м. Київ, 21 квітня 2016 р.), III Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічні засади збалансованого регіонального розвитку» (м. Івано-Франківськ, 10–11 травня 2016 р.), VII Всесвітньому конгресі «Авіація у XXI столітті – Безпека в авіації та космічні технології» (м. Київ, 19–21 вересня 2016 р.), XIV Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми екологічної безпеки» (м. Кременчук, 12–14 жовтня

2016 р.), IV науково-практичній конференції «Перспективні наукові дослідження» (м. Моррісвілль, США, 29 березня 2017 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Екогеофорум–2017. Актуальні проблеми та інновації» (м. Івано-Франківськ, 22–25 березня 2017 р.), Всеукраїнській науково-технічній конференції «Майбутній науковець – 2016» (м. Сєверодонецьк, 2 грудня 2016 р.), XX Міжнародній науково-практичній конференції «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2017» (м. Харків, 19–22 квітня 2017 р.), XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасна наука у Східній Європі» (м. Моррісвілль, США, 22 грудня 2017 р.).

**Публікації.** Результати дисертаційного дослідження опубліковано в наукових працях, зокрема в: 1 колективній монографії, 2 статтях у наукових закордонних виданнях, що індексуються в наукометричних базах (з них 1 – в БД Scopus), 6 статтях у фахових виданнях України (з них 3, що індексуються в наукометричних базах), 2 патентах на корисні моделі, 14 матеріалах тез конференцій. З них 7 наукових праць є одноосібними.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (141 найменування), шести додатків. Загальний обсяг роботи – 188 сторінок, в тому числі основний текст містить 151 сторінку, 75 рисунків, 12 таблиць.

## РОЗДІЛ 1

### СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ОСНОВНИХ СКЛАДОВИХ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ

#### 1.1 Екологічні аспекти функціонування туристичної галузі

На сьогодні сформовано науковий напрям щодо екологічної безпеки природних та природно-техногенних систем різного рівня. Основи загальної концепції екологічної безпеки закладені у роботах Н. Ф. Реймерса [2], С. А. Боголюбова [3], В. І. Данілова-Данільяна [4], В. О. Бокова, А. В. Лущика [5], А. В. Фролова [6], М. М. Мойсєєва [7] та інших учених. Дослідження розвиваються також з різних наукових напрямів, у тому числі з техніко-економічного, природничого тощо. Зокрема у працях О. М. Адаменка досліджено новий конструктивний напрям у розвитку екологічної науки і природоохоронної практики – «конструктивна екологія» як основа екологічної безпеки [8], у дослідженнях Г. О. Білявського – стратегії розвитку і впровадження екологічного аудиту та екологічної паспортизації техногенних об'єктів, територій і акваторій [9], В. М. Шмандія – управління екологічною безпекою на регіональному рівні [10], Л. Є. Шкіци, Г. І. Рудька – екологічна безпека та раціональне природокористування в межах гірничопромислових і нафтогазових комплексів [11], Я. О. Адаменка – оцінювання впливів техногенно небезпечних об'єктів на навколишнє середовище [12], М. М. Приходька, Л. М. Архипової – проблеми екологічної безпеки водних екосистем [13, 14]. Слід зазначити, що достатньо фундаментально розроблено теоретичні та практичні засади управління екологічною безпекою саме у разі катастрофічних ситуацій (Я. М. Семчук, І. А. Рябінін, М. М. Биченок, А. В. Яцик, А. В. Лущик та ін.) [15,16].

Отже, основні наукові дослідження, що стосуються питань екологічної безпеки, присвячені управлінню екологічною безпекою у разі катастрофічних ситуацій, в умовах потужного техногенного впливу (в межах



гірничопромислових районів, урбанізованих територій, агроєкосистем тощо), природних систем. Менш вивченими є питання екологічної безпеки та управління в умовах техногенного навантаження, яке не носить вираженого критичного характеру, наприклад, у межах туристичних дестинацій.

Традиційно туристичну галузь розглядали як екологічно безпечну галузь господарювання, що може стати екологічною альтернативою промислового розвитку. Об'єкти туристичної інфраструктури не вважали об'єктами, що чинять екологічні впливи на довкілля. Однак зростання туристичних потоків та їхній нерівномірний розподіл в часі, швидкий розвиток та розбудова об'єктів туристичної інфраструктури створюють значні екологічні загрози довкіллю. Тому традиційні уявлення про те, що туризм є відносно екологічно безпечною галуззю господарства, заперечені зараз працями вітчизняних і зарубіжних авторів. Відповідно до нової редакції закону України «Про оцінку впливу на довкілля» туризм та рекреацію віднесли до другої категорії видів планованої діяльності та об'єктів, які можуть чинити значний вплив на довкілля та підлягають оцінці впливу на довкілля [17].

Екологічні аспекти функціонування туристичної галузі українські вчені розглядають у контексті збалансованого розвитку туризму. Основні напрями забезпечення екологічної безпеки у розвитку туристської індустрії, як складової її збалансованого розвитку, викладені у працях О. А. Воробйової, А. П. Голод, З. П. Новосад (аналіз напрямів забезпечення екологічної безпеки у розвитку туристської індустрії) [18, 19], Н. В. Корж (формування системи економічної безпеки індустрії туризму як складової стійкого розвитку туризму) [20], В. І. Куценко (екологічна підготовка фахівців у сфері туристичного бізнесу) [21], Т. Л. Миронова (методи забезпечення екологічної безпеки туристичних дестинацій) [22], В. В. Шарко (окреслення вимог щодо забезпечення екологічної безпеки на територіях туристичних дестинацій) [23], Я. С. Коробейникової, Ю. Зінька, М. Мальської, М. Іваника, С. Благодиря (основні напрями впливу туризму на довкілля, розроблення

напрямів забезпечення збалансованого розвитку туризму) [24, 25] тощо. Наприклад, як зазначає у своєму дослідженні А. П. Голод, «екологічну безпеку туризму можна трактувати як відсутність загрози активізації деструктивних процесів у функціонуванні системи «туризм – навколишнє природне середовище», а також наявність можливостей для сталого розвитку відповідних територіальних рекреаційних систем» [19, с. 85]. В. В. Шарко розглядає поняття «екологічна безпека туризму» як забезпечення безпечних умов функціонування усіх складових еколого-орієнтованого туристського сектору економіки, спрямованого на відвернення потенційного ризику для життя і здоров'я людей та запобігання шкідливих дій щодо навколишнього середовища [23]. Актуальною залишається наукова проблема практичної реалізації забезпечення екологічної безпеки в межах територій туристичних дестинацій, оскільки більшість опублікованих праць мають загальний теоретичний характер.

Загалом туристичною дестинацією вважають територію прибуття та місцеперебування туристів. За визначенням Н. Лейпера туристична дестинація – це певна територія, що є привабливою для мандрівників [26]. Важливою складовою системного аналізу функціонування туристичних дестинацій є екологічна складова. Так, 84 % європейських туристів основним критерієм вибору території для відпочинку називають екологічну безпеку території перебування.

Отже, нехтування проблем екологічної безпеки туристичних дестинацій може призвести до погіршення її атрактивності для туристів та ускладнити екологічні проблеми територій розвитку туризму.

Дослідженням основних негативних напрямів впливу туризму на довкілля займалися ряд українських та зарубіжних вчених.

А. Holden вважає, що основними напрямками впливу на довкілля є енергія, вода та відходи [27]. Т. Davies та S. Cahill у своєму дослідженні усі негативні напрями впливу туризму на довкілля поділяють на такі: 1) використання ресурсів (водо-та енергоспоживання); 2) різні види

забруднення та утворення відходів; 3) негативний вплив на екосистеми [28]. Md. GhulamRabbany, S. Afrin, A. Rahman, F. Islam, F. Hoque до цього переліку додають ще втрати біорізноманіття, кліматичні зміни, шумове забруднення тощо [29].

Ю. Зінько, М. Мальська, М. Іваник, С. Благодир вважають, що основні впливи туристичної діяльності на природне середовище в Українських Карпатах пов'язані з: 1) туристичною інфраструктурою (транспортна, нічліжна, відпочинкова, гірськолижна) через створення антропогенно модифікованих гірських комплексів; 2) забрудненням навколишнього середовища: поверхневих вод стоками з туристичних об'єктів, погіршення стану повітря в туристичних центрах через надмірне використання індивідуального автотранспорту; 3) рекреаційною дигресією ґрунтово-рослинного покриву і рельєфу на гірськолижних спусках та пішохідних трасах [25].

Коробейникова Я.С. виділяє та детально описує ряд таких основних впливів туризму на довкілля [24]:

1. *Інтенсивне використання водних, земельних ресурсів та їхнє забруднення.* Наприклад, середнє споживання води в м. Анталія (Туреччина) щодня становить 250 дм<sup>3</sup> на добу, в той час як у туристичних районах Анталії середнє добове споживання сягає 600 дм<sup>3</sup>.

Будівництво готельних та розважальних комплексів часто призводить до перевантаження каналізаційних систем. Очисні споруди в розпал сезону не завжди справляються зі значними об'ємами стічних вод, стічні води іноді скидаються в моря та озера без очищення, негативно впливаючи не лише на флору і фауну, але і на якість рекреаційного середовища для рекреантів.

2. *Постачання та використання енергії.* Готелі та інші об'єкти туристичної інфраструктури використовують велику кількість електроенергії, більшу ніж в середньому місцеві жителі. У багатьох районах розвитку туризму енергосистема не розрахована на таке значне енергоспоживання. Наприклад, у районі курорту «Буковель» (Україна) для

безперебійного електропостачання проведено значну реконструкцію системи місцевого енергопостачання.

3. *Забруднення повітря та проблема твердих відходів.* Зростання туристичної галузі призводить до високої концентрації туристів та відповідної інфраструктури. Це призводить до забруднення повітря від автомобільних, залізничних та авіаперевезень. Наприклад, 60 % всіх повітряних перевезень у світі безпосередньо пов'язані з туризмом, тому туризм також «несе відповідальність» за забруднення повітря. Крім того, туризм є значним джерелом утворення відходів.

4. *Зміни первинних ландшафтів у результаті будівництва об'єктів туристичної інфраструктури.* Зі зростанням туристичної галузі відбувається прямий вплив на природні ландшафти в результаті інтенсивного будівництва засобів розміщення, доріг, аеропортів; використання земельних ресурсів як будівельного матеріалу для створення житлової інфраструктури призводить до деградації та виснаження елементів ландшафту, його докорінної зміни. Проблема заторів, недостатня кількість місць для паркування машин, різке збільшення вартості землі стають актуальними. Така ситуація спостерігається і в Україні. Хоча темпи будівництва туристичної інфраструктури не такі високі, як у деяких інших DESTINAЦІЯХ, проте проблеми деградації чорноморського узбережжя, вибірка піску з пляжів, руйнування значних лісових масивів під час будівництва туристичної інфраструктури в гірських районах України є дуже актуальними для природоохоронних служб та органів місцевого самоврядування.

5. *Впливи на флору і фауну.* Туристична діяльність негативно впливає на біологічне різноманіття в силу прямого суперництва за середовище проживання. Займаючи все нові території, об'єкти туризму змушують рослини і тварини «відступати» та втрачати природне середовище проживання. Наприклад, місцевість Закінтос (Греція) є місцем розмноження атлантичних великоголових морських черепах. Розвиток тут туристичної діяльності призводить до порушень у процесі формування земляних гнізд

вздовж піщаного пляжу. Причому пік туристичного сезону збігається з гніздуванням цих тварин. А в лісах Каліфорнії (США) екологічний туризм призвів до різкого зменшення кількості койотів. Тому в таких випадках особливо ретельно необхідно планувати маршрут для мінімального впливу на біоту.

Отже, швидкі темпи розвитку туризму та його масовість можуть призвести до негативних змін природного середовища в туристичних дестинаціях (рис. 1.1). Стають непридатними для відпочинку і рекреації забруднені пляжі, території з надмірним шумом, розвиненою ерозією, збіднілим ландшафтом, тобто туризм почав нищити основи свого існування.



Рисунок 1.1 – Основні напрями впливу туризму на довкілля

Поводження з відходами в межах туристичних дестинацій серед інших є найменш дослідженим напрямом впливу. Питаннями проблем відходів відповідно до сфер їхнього утворення та функціонування сміттєзвалищ займалися такі вітчизняні дослідники як О. І. Федоренко (вплив відходів на довкілля) [30], М. М. Орфанова (еколого-технологічні принципи поводження з відходами) [31–33], Т. П. Шаніна, О. Р. Губанова, В. Г. Петрук, Л. Л. Гурець (проблеми управління та поводження з відходами) [34–36], М. С. Мальований, В. М. Радовенчик, М. Д. Гомеля, М. Б. Корбут, Г. С. Білик (екологічна безпека звалищ твердих побутових відходів) [37–40], І. Г. Коцюба (чинники впливу на обсяг утворення твердих побутових відходів) [41], І. С. Скороход (питання впровадження світового досвіду використання вторинних ресурсів) [42], Т. М. Пушкарьова-Безділь (проблема

поширення територій несанкціонованих звалищ твердих побутових відходів на землі природно-заповідного фонду України) [43], та ін. Практично недослідженими залишають проблеми поводження з відходами у межах туристичних дестинацій. Світова наукова спільнота на сьогодні активно досліджує цю проблематику. Багато досліджень здійснено в рамках програми ООН з навколишнього середовища (UNEP) [44], а також такими авторами як A. Holden, T. Davies, S. Cahill (основні напрями впливу туризму та готельної індустрії на довкілля) [27, 28], R. Murray, H. Radwan (поводження з відходами малих готельних підприємств) [45], S. Nair, C. Jayakumar (особливості управління відходами у межах територій розвитку сільського туризму) [46], F. Mihaï (туризм як джерело утворення відходів у міських та сільських туристичних дестинаціях) [47] та ін., але й у них питання технічної реалізації елементів екологічної безпечної поводження з відходами розглянуто лише оглядово.

Відповідно до рамкової директиви про відходи 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19 листопада 2008 року та проекту ЄС «Управління відходами та ресурсами» Україні необхідно перейти на нову концептуальну основу, в рамках якої потрібно впроваджувати нові ефективні способи поводження з відходами, зменшувати обсяг захоронення відходів тощо [48]. Отже, вирішення завдань екологізації туристичної галузі сприятиме впровадженню положень цієї програми для туристичної індустрії. Окрім того, зараз в Україні активно розробляють Національну стратегію поводження з відходами, щоб не допустити повторення критичної ситуації з відходами у Львівській області. Відповідно до статті 32 Закону України «Про відходи» [49] з 1 січня 2018 року Україна зобов'язалася сортувати відходи за видами матеріалів, а також розділяти їх на придатні для повторного використання, для захоронення та небезпечні, однак наразі немає переліку та послідовності операцій із відходами, немає необхідної інфраструктури.

Тематика дисертаційної роботи відповідає також завданням програми «Поводження з твердими побутовими відходами в Івано-Франківській

області на 2012–2016 роки» [50], такі як зменшення обсягів захоронення твердих побутових відходів, запровадження нових технологій у сфері поводження з твердими побутовими відходами, зменшення шкідливого впливу твердих побутових відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини, покращення санітарно-епідеміологічного стану області тощо.

Тому актуальним завданням екологічних досліджень у межах територій туристичних дестинацій є ідентифікація поняття відходів, їхня класифікація для удосконалення способів поводження з ними.

## **1.2 Ідентифікація екологічної проблеми поводження з відходами на територіях туристичних дестинацій**

### **1.2.1 Аналіз термінології у сфері поводження з відходами з урахуванням туристичної складової**

В Україні існує ряд законодавчих актів, де наведено визначення поняття відходів. Україна як сучасна правова держава вибрала для себе одним із напрямів розвитку спрямованість на Європейський Союз шляхом гармонізації сучасного українського законодавства до європейських стандартів, адаптації положень нормативно-правових актів, у тому числі і щодо відходів. Тому необхідно також дослідити та врахувати досвід європейських держав у сфері відходів (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Визначення поняття відходів, наведених в українських законодавчих актах та нормативних документах Європейського Союзу

<b>Нормативний акт</b>	<b>Визначення</b>
ЗУ «Про відходи»	Відходи – це будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі

## Продовження таблиці 1.1

Нормативний акт	Визначення
ЗУ «Про відходи»	властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення [49].
Державний класифікатор відходів «ДК 005-96»	<p>Відходи – будь-які речовини та предмети, утворювані у процесі виробництва та життєдіяльності людини, внаслідок техногенних чи природних катастроф, що не мають свого подальшого призначення за місцем утворення і підлягають видаленню чи переробці з метою забезпечення захисту навколишнього середовища і здоров'я людей або з метою повторного їх залучення у господарську діяльність як матеріально-сировинних і енергетичних ресурсів, а також послуги, пов'язані з відходами;</p> <p>Відходи – будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворюються у процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення [51].</p>
ДСТУ 2195-99 «Охорона природи. Поводження з відходами»	Відходи (відхід) – речовини, матеріали і предмети, які утворюються в процесі людської діяльності, не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їхній власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення [52].



Кінець таблиці 1.1

Нормативний акт	Визначення
ЗУ «Про альтернативні види рідкого та газового палива»	Відходи – шлаки та відходи промисловості, сільського господарства, комунально-побутових та інших підприємств, які можуть бути джерелом або сировиною для видобутку чи виробництва альтернативних видів палива [53].
Директива ЄС 75/442/EWG «Про відходи»	Відходи – це кожна субстанція чи предмет, яких власник позбувається, хоче позбутися або мусить позбутися відповідно до чинного законодавства [54].
Базельська конвенція	Відходи – це речовини або предмети, які видаляються, призначені для видалення або підлягають видаленню відповідно до положень національного законодавства [34].

Отже, майже усі наведені визначення відходів, як в українському, так і в закордонному законодавстві, акцентують увагу на правовій стороні поводження з відходами, і у деяких з них немає екологічного аспекту (небезпека для навколишнього середовища та здоров'я людей), як наприклад у ЗУ «Про відходи» та європейських директивах. Цей аспект є особливо важливим для туристичних дестинацій, адже їхня екологічна безпека є одним із факторів їхньої атрактивності. Без урахування цього аспекту ускладнюється вибір екологічно безпечних способів поводження з ними.

Серед українських науковців поняттям відходів і його проблематикою займались Н. О. Корнякова, В. Юрескул, О. Бондар, Г. Буднік, К. В. Савицька, ін.

Як зазначає Н. О. Корнякова, поняття «відходи» є полівидовим і його можна розглядати на підставі різних підходів – з огляду на правові засади здійснення операцій з ними, фізичний стан і властивості, екологічні та економічні ознаки тощо [55]. Чітке розуміння досліджуваного поняття може

бути досягнуте шляхом дослідження усіх притаманних йому рис та їхніх суперечностей. Такий принцип є особливо важливим при визначенні поняття відходів у туризмі та їхньої класифікації.

Для ефективного поводження з відходами важливою є класифікація відходів, адже кожен вид відходів слід оцінювати індивідуально, оскільки природа їхніх характеристик потребує різних методів управління.

Загалом відходи поділяють на дві групи: відходи виробництва (промислові відходи) та відходи споживання (відходи вжитку) [56].

До відходів виробництва належать матеріали, речовини, вироби, що утворилися у процесі виробництва продукції, виконання робіт чи надання послуг та не придатні для застосування на певному підприємстві (організації), або ті, які повністю чи частково втратили свої споживчі властивості.

Відходи споживання або тверді побутові відходи містять у собі вироби, матеріали, речовини, що втратили повністю або частково свої споживчі властивості у процесі масового чи особистого споживання.

Запольський А. К. та Салюк А. І. пропонують класифікувати відходи за такими ознаками як місце утворення, можливість переробки, агрегатний стан та токсичність (рис. 1.2) [57]:

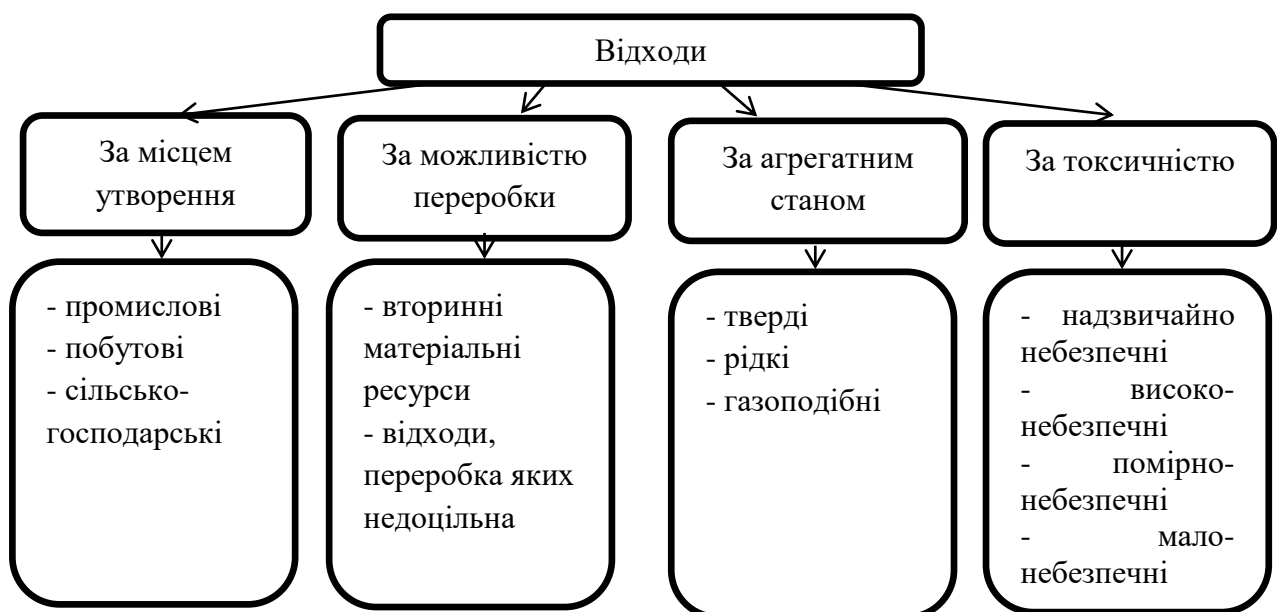


Рисунок 1.2 – Класифікаційні ознаки відходів [57]

Найбільш поширеними в галузі туризму є побутові відходи, а саме тверді побутові відходи. Треба зазначити, що у законодавстві взагалі немає поняття «тверді побутові відходи». Визначення цього терміну можна знайти в «Правилах надання послуг із збирання та вивезення твердих і рідких побутових відходів», затверджених наказом Держбуду України № 54 від 21.03.2000 р.: тверді побутові відходи (ТПВ) – відходи, які утворюються в процесі життєдіяльності людини та накопичуються у житлових будинках, установах соцкультпобуту, суспільних, лікувальних, торговельних та інших установах (харчові відходи, предмети домашнього вжитку, сміття, опале листя, відходи від прибирання і поточного ремонту квартир, макулатура, скло, метал, полімерні матеріали та ін.) та не мають подальшого використання по місцю їх утворення. Проте цей документ на сьогодні не є чинним.

Тому розглянемо детальніше поняття побутових та твердих відходів.

У ЗУ «Про відходи» поняття «тверді відходи» розглядається як залишки речовин, матеріалів, предметів, виробів, товарів, продукції, що не можуть у подальшому використовуватися за призначенням. У цьому ж законі наведене також визначення побутових відходів. Їх трактують як «відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини у житлових та нежитлових будинках (тверді, великогабаритні, ремонтні, рідкі, крім відходів, пов'язаних із виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їх накопичення» [49].

Побутові відходи визначають як відходи, що утворюються в результаті життєдіяльності людей і які вони викидають як небажані чи марні. До твердих побутових відходів відносять картон, газетний, пакувальний чи споживчий папір, усіляку тару (дерев'яна, скляна, металева), що вийшли з ужитку чи втратили споживчі властивості, предмети і вироби з дерева, металу, шкіри, скла, пластмаси, текстилю й інших матеріалів, зламані чи застарілі побутові прилади – сміття, а також сільськогосподарські і комунальні харчові відходи [58].

Побутові відходи (або відходи побуту) можна класифікувати по-різному. Т. М. Довга пропонує класифікувати побутові відходи за такими ознаками [59]:

- агрегатний стан (тверді, рідкі);
- об'єм (великогабаритні, малогабаритні);
- рівень шкоди для довкілля (безпечні, небезпечні);
- сфера утворення (сільськогосподарські, будівельні (ремонтні), садово-дачного масиву, інші);
- сфера надання послуг (медичної сфери, пансіонатної, готельно-ресторанного бізнесу, військові);
- джерело утворення (житлових будинків, будинків адміністративного призначення).

Відповідно до Держстандарту України «Класифікатор відходів ДК 005-96» побутові відходи в класифікаторі віднесені до розділу «Відходи від надання послуг» та класифіковані за номером 7720.3.1.01 «Відходи комунальні (міські) змішані, у т. ч. сміття з урн» [51]. Однак положення класифікатора мають ряд недоліків: відходи не розподілено на промислові та побутові, включаючи останні як окремі елементи у перші; відходи не розподілено за рівнем шкідливості. Тому пропонують загальну класифікацію як за походженням: побутові, промислові, сільськогосподарські тощо, так і за властивостями.

Структура відходів також залежить від національних особливостей та традицій населення. Наприклад, у містах Індії частка харчових відходів мізерна, а в США, навпаки, досягає 21 %. Для міст розвинених країн у відходах характерна велика частка пластику різних видів.

Щодо побутових відходів, то їхня кількість у містах Франції, Великобританії та Італії складає 17 млн т на рік, а у ФРН – 20 млн т на рік. Найбільша кількість відходів у розрахунку на одну людину у США – їх тут 0,47-0,52 т/рік або 1450 г/день [57]. Загальний світовий обсяг відходів перевищує 300 млн т. Загальний обсяг твердих відходів в Україні складає

10–11 млн т на рік. Звалищами зайняті близько 2600 га земель. Вважають, що в середньому одна людина в Україні генерує 350 кг відходів на рік.

Проаналізовані автором визначення та класифікації є загальними та не зосереджені на особливості туристичної галузі, тому розглянемо міжнародний досвід, де цю проблематику наразі активно досліджують.

У рамках програми ООН з навколишнього середовища було розроблено посібник з управління відходами та водними ресурсами у межах туристичних дестинацій, де було наведено такі три категорії твердих побутових відходів: небезпечні, біорозкладні і небіорозкладні, горючі та негорючі (рис. 1.3) [44].



Рисунок 1.3 – Класифікація відходів туристичних дестинацій [44]

Небезпечні відходи містять шкідливі хімічні речовини, а під час їхнього згоряння або перебування в смітнику утворюються шкідливі побічні продукти. До небезпечних відходів туристичних об'єктів відносять фарби, мийні засоби, масла, лампи, батарейки та пестициди. Небезпечні відходи потребують спеціальних процедур перед утилізацією, і їх не можна утилізувати на місці, розміщувати у відкритих звалищах чи неконтрольовано спалювати. Хоча в деяких випадках утилізація небезпечних відходів регулюється (за неефективні методи утилізації накладають штрафи), але у багатьох країнах, особливо в більш віддалених районах, державне регулювання чи управління небезпечними відходами майже не здійснюється.

Біорозкладні відходи містять органічні речовини, які розкладаються через певний період та які можна обробити чи переробити у інші корисні продукти, такі як біогаз і компост. Небіорозкладні відходи (текстиль, хімікати, каучук і пластмаси) не мають таких властивостей. Час біологічного розпаду залежить від типу та природи речовини і може становити від

декількох тижнів до багатьох років. Наприклад, папір руйнується через 2–10 років, консервні банки – через 100 років, поліетиленові матеріали – через 200 років, пластмаса – через 500 років.

Горючі відходи, такі як папір, відпрацьовані масла, гума та шкіра, мають високу теплотворну здатність, легко горять і виділяють теплову енергію під час спалювання. Негорючі відходи, такі як скло, алюміній і більшість органічних відходів (наприклад, харчові та садові відходи), мають нижчу теплотворну здатність і не можуть бути легко спалені. Отже, кожен вид відходів слід оцінювати індивідуально, оскільки природа цих характеристик потребує різних методів управління відходами.

Також у цьому посібнику були наведені основні приклади твердих побутових відходів галузі туризму відповідно до сфери їхнього утворення (табл. 1.2) [44].

Таблиця 1.2 – Основні приклади твердих побутових відходів туристичної галузі

<b>Сфера утворення</b>	<b>Характерні приклади твердих побутових відходів</b>
Заклади розміщення (готелі, пансіони)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– паперові відходи (газети і журнали);</li> <li>– пластикові відходи (упаковки миючих засобів, пластикові шампуні);</li> <li>– тканинні відходи (старі рушники, постільна білизна);</li> <li>– фарби і лаки, використані арматура та сантехнічне обладнання, холодильники тощо.</li> </ul>
Заклади харчування	<ul style="list-style-type: none"> <li>– пакувальні матеріали (порожні банки, пляшки, одноразові упаковки);</li> <li>– харчові відходи;</li> <li>– тканинні відходи (використані фартухи, рушники);</li> <li>– паперові відходи (серветки).</li> </ul>

## Продовження таблиці 1.2

<b>Сфера утворення</b>	<b>Характерні приклади твердих побутових відходів</b>
Прилеглі території (ландшафтний дизайн і садово-городня діяльність на полях для гольфу)	– відходи від садівництва (рослинні залишки); – відходи від надання послуг у рослинництві та тваринництві (пестициди, інсектициди, добрива та порожні пляшки від них).
Адміністративні та офісні об'єкти (головний офіс туристичного об'єкту, стійка реєстрації та відділи доставки/відправлення)	– паперові відходи (папір, конверти, туристичні брошури та буклети).

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що поняття найпоширенішого виду відходів у межах туристичних дестинацій, а саме твердих побутових відходів, та відповідно і їхньої класифікації немає в українському законодавстві. Тому автор пропонує розглядати тверді побутові відходи туристичних дестинацій як відходи, що утворюються в процесі життєдіяльності й обслуговування туристів та екскурсантів, місцевого населення, які вони викидають як небажані чи марні та які накопичуються у межах територій їхнього перебування (у туристичних дестинаціях).

Проаналізувавши існуючі класифікації відходів, автор констатувала відсутність класифікації відходів, орієнтованої на особливості галузі туризму. З усіх розглянутих класифікацій, лише у класифікації Т. М. Довгої виділяються окремо відходи від готельно-ресторанного бізнесу як одні з суттєвих, проте і ця класифікація не включає відходів туристичних дестинацій як комплексних. Тому для ефективного поводження з відходами, вибору найефективнішого способу поводження з ними, зменшення

навантаження на полігони побутових відходів, покращення екологічної ситуації, на основі існуючих класифікацій нами було виділено та прокласифіковано тверді побутові відходи туристичних дестинацій таким чином (рис. 1.4) [60].

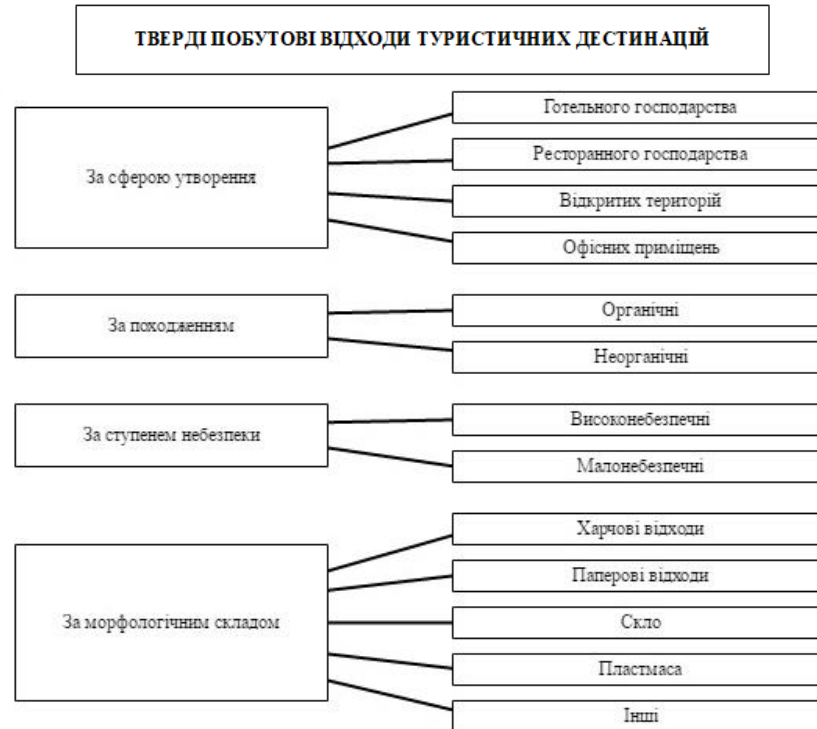


Рисунок 1.4 – Класифікація твердих побутових відходів туристичних дестинацій

Перевагами цієї класифікації є її орієнтація на відходи, характерні для територій розвитку туризму та класифікація відходів відповідно до сфер їхнього утворення в межах туристичних дестинацій. Відповідно до особливостей структури ТПВ України, де частка органічних відходів складає в середньому 25–30 %, а в межах туристичних дестинацій може бути ще вищою, рекомендовано виділяти їх в окрему категорію серед інших видів відходів. Така класифікація сприяє вибору найбільш ефективного способу поводження з відходами.

У зв'язку з швидкими темпами розвитку туристично-рекреаційної галузі в Україні загалом та Карпатському регіоні зокрема, збільшенням та різким коливанням туристичних потоків, а відповідно й зі зростанням кількості відходів, проблема відходів туристичних дестинацій актуалізується



та потребує вирішення. Ще однією важливою та недостатньо дослідженою проблемою відходів у межах туристичних дестинацій є їхній негативний вплив на довкілля.

### **1.2.2 Напрями впливу твердих побутових відходів на довкілля**

Тверді побутові відходи в значній мірі впливають на навколишнє середовище декількома способами: використання енергії та матеріалів, необхідних для виробництва товарів, та забруднення навколишнього середовища як наслідок утилізації відходів на сміттєзвалищах, їхнє спалювання чи незаконне скидання.

Неефективне поводження з відходами, що утворюються на туристичних об'єктах, створює загрозу безпеці людей, порушує середовище проживання диких тварин і знищує красу дестинації. Ці наслідки загрожують економічному добробуту та самій дестинації. Нижче описані різні типи впливів таких відходів [45]:

– вплив на ґрунтові води

Неефективна утилізація твердих побутових відходів може безпосередньо впливати на якість підземних водних ресурсів. Такі відходи, часто органічні за своєю природою, розкладаються під час контакту з водою, несучи потім із собою розчинні компоненти відходів. Оскільки ці «брудні» ґрунтові води (фільтрат) є динамічними, то забруднювачі можуть поширюватися далеко за межі безпосередньої області забруднення навколишнього середовища. Довгострокові наслідки можуть виникнути, якщо на туристичному об'єкті неефективно управляють твердими побутовими відходами, що значно впливає на якість ґрунтових вод території. Наприклад, якщо працівники на будівельному майданчику нового туристичного об'єкта не утилізуватимуть чи не зберігатимуть розчинник для фарби належним чином, то він може просочитися в ґрунтові води, призводячи до їхнього забруднення.

– вплив на водні ресурси

Міграція твердих побутових відходів із місць видалення (наприклад, якщо смітник туристичного об'єкта розміщений біля водних об'єктів) та поверхнево активні речовини, що є складовими мийних засобів закладів розміщення і харчування можуть забруднювати водні ресурси, такі як річки, струмки, ставки і водно-болотні угіддя. Така забруднена вода не може бути використана для пиття або будь-якого іншого застосування, спричиняючи таким чином недостатність води і витрати на забезпечення жителів та гостей чистою питною водою.

– вплив на флору і фауну

Розширення рекреаційних зон призводить до зменшення ареалів поширення видів флори і фауни. Також на відкритих звалищах (які обдуваються вітром) відходи можуть зашкодити флорі і фауні. Наприклад, тварини можуть вдавитися пластиком, який задуло з зон відпочинку туристів.

– вплив на прибережні райони

Прибережні райони, особливо острови, часто мають труднощі з утилізацією і захороненням твердих побутових відходів. Недостатня кількість територій для сміттєзвалищ призводить до скидання твердих побутових відходів у море, що чинить шкідливий вплив на морські екосистеми і може призвести до втрати біорізноманіття. Візуальне забруднення, створене в результаті неефективного поводження з відходами, може серйозно загрожувати функціонуванню об'єкта і дестинації.

Отже, неефективне поводження з відходами, що утворюються на туристичних об'єктах, та їхній негативний вплив на довкілля може спричинити погіршення атрактивності туристичної дестинації, що призведе до зменшення туристичних потоків.

Тверді побутові відходи являють собою також серйозну токсикологічну проблему, тому що вже на стадії збору близько 4 % відходів є токсичними. Дослідження свідчать, що звичайні ТПВ великого міста містять понад 100 найменувань токсичних сполук: барвники, пестициди, ртуть та її сполуки,

розчинники, свинець і його солі, кадмій, формальдегід, солі талію та ін. Серйозну проблему становлять також пластмаси і синтетичні матеріали, оскільки вони не піддаються процесам біологічного руйнування і можуть тривалий час перебувати в об'єктах навколишнього середовища. Харчові залишки, що є джерелами бактерій і вірусів, приваблюють птахів, пацюків та великих тварин. Атмосферні опади, сонячна радіація й виділення тепла у зв'язку з поверхневими та підземними пожежами, загоряннями спричиняють на полігонах ТПВ непередбачувані фізико-хімічні й біохімічні процеси, в результаті чого з'являються численні токсичні хімічні сполуки в рідкому, твердому і газоподібному станах [61].

Навколо полігонів (як ТПВ, так і промислових) встановлено формування динамічних ареалів полікомпонентного забруднення поверхневих і підземних вод, інших природних середовищ токсичними фільтратами, що витікають з-під звалищ. У забруднених фільтратами поверхневих і підземних водах зафіксовано високі концентрації важких металів, хлоридів та інших галогенів, органічних речовин і різноманітних мікроорганізмів. Потоки забруднених вод зі звалищ перехоплюються геохімічними бар'єрами різного роду. Багато токсичних речовин інтенсивно нагромаджуються в донних відкладеннях поверхневих водотоків і водойм. Помітна частина забруднювачів, розчинених у воді, унаслідок інфільтрації проникає у підземну гідросферу. Тривале забруднення поверхневих стоків від полігонів ТПВ може призвести до забруднення джерел питного водопостачання.

Отже, неефективне поводження з відходами має ряд негативних впливів на навколишнє середовище, тому на сьогодні існує нагальна потреба у дослідженні та розробленні ефективних механізмів і методів поводження з відходами.

### 1.2.3. Механізми та інструменти поводження з відходами

Шаніна Т. П., Губанова О. Р., Клименко М. О. [34] зазначають, що «управління відходами» – це досить новий напрям людської діяльності, стрімкий розвиток якого спостерігається починаючи з кінця ХХ-го століття. Необхідність в організації управління відходами є результатом конфлікту між виробничо-господарською діяльністю людини і навколишнім природним середовищем, який призвів до порушення сталості біосфери.

У світовій практиці «управління відходами» визначається терміном «Waste Management», який означає організацію поводження з відходами для зниження їхнього впливу на здоров'я людини і стан довкілля. Проте у вітчизняній нормативно-правовій базі терміна «управління відходами» немає. Чинне законодавство України оперує більш вузьким поняттям – «поводження з відходами» [49]. Метою управління відходами є поводження з ними, що відповідає економічним, соціальним і екологічним нормам та вимогам, визначеним чинним законодавством.

Отже, під управлінням відходами слід розуміти цілеспрямований вплив на діяльність людини, в процесі якої утворюються відходи, а також на діяльність щодо збору, використання, знешкодження, транспортування, розміщення відходів для покращення якості життя населення та зменшення забруднення НПС. Як складова цілеспрямованого процесу досягнення і підтримки екологічно допустимих та економічно доцільних стандартів якості довкілля, управління відходами здійснюється за допомогою відповідних механізмів – сукупності засобів (форм, методів та інструментів) впливу.

У світі виділяють три типи механізмів управління відходами: м'який, стимулюючий та жорсткий [34].

М'який механізм управління відходами спрямований на пом'якшення наслідків небезпечних ситуацій, зумовлених наявністю відходів, здійснення стабілізаційних та компенсаційних заходів, інформування населення про стан НПС, про безпеку тих чи інших видів відходів та про негативні результати

забруднення ними довкілля. Цей тип механізму управління спрямований на боротьбу з наслідками утворення та накопичення відходів, а не з причинами їхнього виникнення.

Стимулюючий механізм управління відходами базується на використанні економічних засобів впливу щодо формування екологічних орієнтирів та пріоритетів у виробників відходів.

Жорсткий механізм управління відходами характеризується як пригноблюючий, якщо внаслідок застосування прямих заходів регулювання держава перешкоджає розвитку окремих галузей економіки та виробництв, діяльність яких пов'язана з утворенням великої кількості відходів або із зростанням рівня екологічної небезпеки внаслідок їхньої токсичності.

Метод управління – це сукупність прийомів та способів впливу на об'єкт управління для досягнення поставленої мети, які за змістом поділяються на три види: адміністративні, економічні та соціально-психологічні [34].

Адміністративні методи управління відходами становлять сукупність заходів юридичного (нормативно-правового) впливу примусового характеру. Основною формою їхньої реалізації є розпорядництво і оперативне втручання в процес управління відходами для координування дій учасників управління щодо досягнення відповідних цілей. Наслідком невиконання таких вимог щодо поводження з відходами є покарання (заборона діяльності, штрафи).

Економічні методи управління відходами є заходами непрямої дії, що визначають поведінку виробників відходів через вплив на їхні економічні інтереси. Обрана ними стратегія базується на аналізі власних витрат і результатів, проте зовнішні параметри (наприклад, ставки екологічного податку за розміщення відходів), що є об'єктами централізованого регулювання, жорстко фіксуються.

Формами реалізації соціально-психологічних методів управління відходами є переконання, роз'яснення і популяризація цілей та змісту управління відходами, заохочення і стягнення, особистий приклад тощо.

Інструменти управління – це конкретні засоби досягнення мети управління. Зазвичай їх поділяють на три типи: адміністративні, економічні та інформаційні [34].

Адміністративні інструменти управління відходами – це засоби прямого державного втручання в сферу поводження з відходами, що мають забезпечити дотримання норм екологічного законодавства через здійснення функцій планування, контролю та регулювання. До інструментів адміністративного управління відходами належать: законодавчо-нормативні документи, що регламентують поводження з відходами; нормування утворення та розміщення відходів; стандартизація в сфері поводження з відходами; паспортизація відходів; моніторинг відходів; екоаудит відходів; ліцензування діяльності в сфері поводження з відходами; цільові програми поводження з відходами (національні, регіональні та місцеві).

У країнах з розвинутою ринковою економікою найбільш поширені різні економічні інструменти екологічного менеджменту, що об'єднані у такі групи [34]: податкові інструменти; інструменти системи кредитування; субсидії (прямі та непрямі); екологічні платежі за викиди (скиди) шкідливих речовин, розміщення відходів, фізичні та біологічні види забруднення довкілля; цінові інструменти; продаж екологічних прав на викиди (скиди) забруднюючих речовин, розміщення відходів; ринкові сертифікати (екологічні квоти, дозволи на виготовлення (продаж) певних обсягів продукції (послуг, робіт); екологічне страхування видів діяльності.

Вітчизняний економічний механізм управління відходами оперує переважно групою таких регуляторів поведінки економічних суб'єктів, які змушують їх обмежувати негативний вплив на НПС згідно з вимогами нормативних актів, постанов і законів, тобто користуючись інструментами непрямого державного регулювання. У статті 38 Закону України «Про

відходи» наведено такі економічні інструменти зменшення обсягів утворення відходів та їхнього накопичення [49]:

- встановлення нормативів плати та розміру платежів (зборів) за розміщення відходів;
- фінансування заходів щодо утилізації відходів та зменшення обсягів їхнього утворення;
- стимулювання та надання суб'єктам підприємницької діяльності, які утилізують, зменшують обсяги утворення відходів, впроваджують у виробництво маловідходні технології, здають відходи як вторинну сировину, податкових, кредитних та інших пільг.

Крім того, застосовується ряд інших економічних інструментів, що безпосередньо реалізують принцип «забруднювач платить» і спрямовані на вирішення конкретних завдань у сфері управління відходами. Серед них слід відзначити такі як відповідальність виробників та імпортерів окремих видів продукції за їхню утилізацію після втрати ними споживчих властивостей, яка передбачає створення відповідними економічними агентами власної системи збирання і утилізації окремих видів відходів або оплати послуг, наданих виробникам учасниками ринку.

Підвищення ефективності управлінської діяльності в сфері поводження з відходами неможливе без застосування інформаційних та комунікаційних технологій, використання інформаційних інструментів управління відходами.

Найбільш поширеним серед інформаційних інструментів управління відходами є екологічне маркування продукції. Це знаки, що ставить виробник на упаковку продукції, що пройшла спеціальну експертизу, підтвердивши, тим самим, високу якість та екологічну безпеку товару [34]. Міжнародна організація зі стандартизації ISO розподіляє екологічне маркування на два основні типи: 1) I тип передбачає отримання права на застосування екологічного маркування у разі, якщо продукція пройшла екологічну сертифікацію; 2) II тип екологічного маркування (самодекларації) визначає, яким маркуванням слід визначати конкретну екологічну

характеристику продукції [62]. Найбільш відомими знаками екологічного маркування щодо відходів, є «Зелена крапка», «Петля Мебіуса», знак пластика, що переробляється, та «Перекреслений контейнер».

Також до інформаційного інструментарію управління відходами відносять інструменти морально-етичного впливу та переконання, а саме: освіта та виховання, доступність до інформації, навчання, суспільний тиск, переговорні процеси з укладенням угод, добровільні угоди (програми). Для ефективного використання цього інструментарію управління засобами підтримки стають публікації, статті, буклети, web-сайти. Велике значення і роль належить рекламі та PR-заходам. Ще одним важливим напрямом управління відходами мають виступати просвітницькі програми міської влади та громадських організацій.

Проаналізовані методи та інструменти є загальноприйнятими у світі та в Україні і можуть бути використані у різних галузях, зокрема й у туристичній галузі. Саме для цієї галузі найкращою стала б комбінація адміністративних, економічних та інформаційних методів.

#### **1.2.4 Операції та способи поводження з відходами**

Відповідно до ЗУ «Про відходи» поводження з відходами – дії, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення. Операції поводження з відходами – збирання, перевезення, зберігання, сортування, оброблення (перероблення), утилізація, видалення, знешкодження і захоронення відходів [49]. У світовій науковій літературі їх також називають способами поводження з відходами.

Світові тенденції у сфері поводження з відходами свідчать про зміну акцентів від ліквідації наслідків антропогенного впливу до переходу на чисте виробництво (впровадження змін технологічних процесів для того, щоб



звести до мінімуму обсяги утворення відходів), йдеться про можливість переробки відходів, і лише за відсутності економічно прийнятних рішень йде пошук шляхів їхнього видалення і знешкодження. Крім того, у розвинутих країнах існує конкуренція за право працювати з відходами, у них утилізація й переробка сміття стали рентабельною індустрією економіки. Зокрема, у Німеччині її річний оборот становить понад 70 млрд євро, і з відходами працюють близько 300 тис. платників податків [63].

У рамковій директиві про відходи 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19 листопада 2008 року наведена піраміда способів поводження з відходами від найбільш до найменш прийнятних способів (рис. 1.5). Серед існуючих способів поводження з відходами, таких як повторне використання, переробка, утилізація, спалювання та видалення відходів, найбільш прийнятним вважається спосіб попередження відходів.



Рисунок 1.5 – Піраміда способів поводження з відходами [48]

У зв'язку з особливостями розвитку та організації туристичної галузі не всі наведені вище способи рекомендовано використовувати у межах територій туристичних дестинацій. У посібнику з управління відходами та водними ресурсами у межах туристичних дестинацій, розробленому у рамках програми ООН з навколишнього середовища наведені такі п'ять основних способів поводження з твердими побутовими відходами у межах туристичних дестинацій: скорочення кількості джерел відходів, «зелені» закупівлі, повторне використання та переробка відходів, утилізація та захоронення відходів (рис. 1.6) [44].

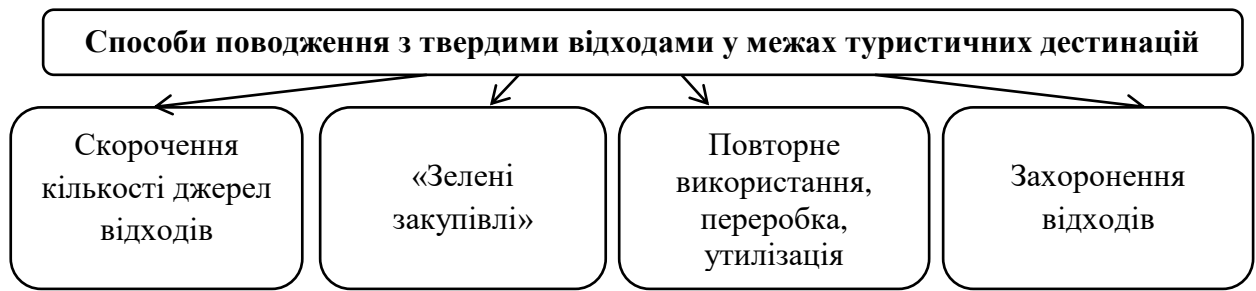


Рисунок 1.6 – Способи поводження з твердими побутовими відходами у межах туристичних дестинацій [44]

Серед них першочерговим способом поводження з твердими побутовими відходами вважають запобігання утворенню відходів, тобто зменшення кількості і/або токсичності використовуваних і згенерованих матеріалів внаслідок діяльності туристичного об'єкта [44].

Спосіб «зелених» закупівель все частіше розглядають як важливий спосіб поводження з відходами. Купівля екологічно чистих продуктів є економічно ефективною, оскільки вона може заощадити кошти, вирішує проблеми стійких токсичних речовин у навколишньому середовищі, захищає природні ресурси, зменшує кількість твердих побутових відходів і економить енергію та ресурси в боротьбі з відходами. Існують три основні аспекти «зеленої» закупівельної політики [44, 64]:

1) екологічні якості продукції:

– слід економити енергію та ресурси у процесі використання та утилізації;

– потрібно обирати продукти, які містять мало або не виділяють токсичні речовини;

– потрібно зважати на тривалість життєвого циклу продукції;

– потрібно замінити токсичні мийні засоби і пробувати альтернативні методи боротьби з шкідниками.

2) якість переробки та повторного використання продукції:

– потрібно надавати перевагу продукції з перероблених або відновлюваних матеріалів, використовуваних на збалансованій основі;

- варто купувати предмети багаторазового використання;
- необхідно обирати продукти, які легко переробляти або компостувати.

3) продукти, що потребують мінімальної упаковки:

- упаковка для продукту має бути мінімальною, але достатньою, щоб забезпечити його захист;

- необхідно купувати предмети, доставлені оптом, щоб уникнути індивідуальної упаковки предметів;

- варто купувати у постачальників, які підтримують покращення стану навколишнього середовища, для заохочення використання екологічно чистих продуктів.

Хоча «зелені» закупівлі мають ряд переваг, існують і деякі недоліки. До них належать відсутність вибору екологічних альтернатив, часом значно вища вартість деяких продуктів, суперечлива чи заплутана інформація на етикетках продуктів і в рекламі та нерозуміння персоналу, особливо у відділі закупівель об'єкта. Заохочення і підтримка співробітників у пошуках продуктів, що відповідають вимогам, може також допомогти «зеленим» закупівельним програмам досягти успіху.

У посібнику з управління відходами та водними ресурсами у межах туристичних дестинацій, розробленому у рамках програми ООН з навколишнього середовища, найбільш актуальними для туристичних дестинацій визначені такі способи поводження з твердими побутовими відходами: повторне використання, переробка, утилізація та видалення відходів .

Для ефективного повторного використання та переробки відходів у практиці збалансованого поводження з відходами важливе значення має сортування. Відповідно до ЗУ «Про відходи» сортування – це механічний розподіл відходів за їх фізико-хімічними властивостями, технічними складовими, енергетичною цінністю, товарними показниками тощо з метою підготовки відходів до їх утилізації чи видалення [49].

Наприклад, якщо папір змішується з харчовими відходами, то важко повторно використати харчові відходи для корму для тварин чи для компосту. Якщо скляні пляшки або фекалії змішуються з їжею, то важко переробити цей матеріал без шкідливих наслідків для здоров'я. Якщо токсичні хімічні речовини змішуються з харчовими відходами, то неможливим стає компостування.

Повторне використання предметів після їхнього ремонту, таке як їхній продаж або пожертвування благодійним і громадським організаціям сприяє зменшенню кількості відходів. Повторне використання є ефективнішим, ніж переробка, оскільки предмети не потрібно переробляти. На додаток до екологічних переваг схеми повторного використання можуть мати соціальні та культурні переваги.

Значним сегментом утворених відходів у межах туристичних destinations є органічні відходів. Це такі відходи, що утворюються від продуктів харчування і напоїв, є біорозкладними і можуть бути компостовані.

Компостування – це найбільш простий спосіб знешкодження ТПВ. Якщо на полігонах розкладання відбувається протягом 50–100 років, то у разі компостування цей процес проходить за 6–18 місяців. Компостування – це складний аеробний біологічний процес, що супроводжується виділенням тепла і утворенням гумусу. Основою компостування є процес амоніфікації під впливом аеробних бактерій.

Органічні відходи можна компостувати різними способами, як на присадибних контейнерах, так і на великих централізованих підприємствах. На кожному рівні принципи ті ж, незважаючи на те, що швидкість компостування, види сировини, вага, методи управління і системи компостування є різними.

Компостування відходів має велике значення, оскільки:

– приводить до зменшення кількості відходів, що відправляють на сміттєзвалища;

- зменшує кількість органічних матеріалів у процесі очистки стічних вод;
- такі відходи є важливим матеріалом для удобрення садів і майданчиків;
- покращуються екологічні характеристики туристичної дестинації [44].

Завжди є і будуть ті відходи, які не можуть бути зменшені, перероблені або використані повторно. Основним способом поводження з цими відходами буде їхнє захоронення. Однак цей спосіб пов'язаний з рядом можливих екологічних проблем: забрудненням підземних вод, неприємним запахом, розвитком хвороботворних мікроорганізмів. Ще однією проблемою, пов'язаною з захороненням відходів, є утворення біогазу або так званого звалищного газу, компонентами якого є метан ( $\text{CH}_4$ ) та діоксид вуглецю ( $\text{CO}_2$ ) приблизно в рівній пропорції. Біогаз неминуче потрапляє в атмосферу, що викликає ряд негативних наслідків. Нагромадження газу на полігоні часто спричиняє самозаймання ТПВ. Процес горіння супроводжується утворенням токсичних речовин, зокрема діоксинів [65]. Глобальна емісія звалищного метану становить 40 млн тонн на рік. Ця величина перевищує масу метану, який виділяють вугільні шахти і є основним джерелом парникових газів планети. Також звалищний газ сприяє появі вибухо- та пожежебезпечних умов як на самих звалищах, так і на об'єктах поблизу них. Велику небезпеку становить фільтрат, що проникає з території звалищ у підземні води і може спричинити черевний тиф, дизентерію, холеру, туберкульоз та інші небезпечні хвороби. Також під сміттєзвалища відчужуються великі площі земель, які практично неможливо використовувати після консервації полігону [56, 66]. У разі закриття полігонів виникає проблема їхньої повної і технологічно правильної рекультивації та їхньої безпеки для довкілля. Цей спосіб є небезпечним і неефективним для туристичних дестинацій, адже розміщення полігонів у зонах санітарної охорони курортів та заповідників,

що є характерними для туристичного Карпатського регіону, є забороненим [67].

### **Постановка завдань дослідження**

На сьогодні туризм як галузь господарювання чинить значні негативні впливи на довкілля, такі як неефективне поводження з відходами, нераціональне використання енергії, нераціональне використання водних ресурсів та їхнє забруднення, забруднення атмосферного повітря, зміни первинних ландшафтів та забруднення ґрунтів, негативні впливи на флору і фауну тощо. Встановлено, що проблеми накопичення і управління твердими побутовими відходами у межах туристичних дестинацій є одними з основних недосліджених та невирішених екологічних проблем у туристично-рекреаційній сфері України, а особливо Карпатського регіону, що є вразливим до антропогенного впливу. Аналіз літературних джерел свідчить про те, що поняття найпоширенішого виду відходів у межах туристичних дестинацій, а саме твердих побутових відходів та їхньої класифікації немає в українському законодавстві. Чинник туристів та екскурсантів не розглядають як такий, що впливає на обсяг утворення відходів. У зв'язку з цим нами запропоновано визначення твердих побутових відходів туристичних дестинацій.

Існують різноманітні способи поводження з відходами, такі як повторне використання, переробка, утилізація та видалення відходів. Країни з низьким рівнем доходів (менше ніж 500 дол/особу), до яких належить Україна, практикують такі способи поводження з відходами як їхнє видалення на звалища та компостування. В Україні основним способом залишається видалення відходів на звалища (понад 95 % відходів вивозять на звалища та полігони). Відповідно до рамкової директиви ЄС про відходи цей спосіб є найменш прийнятним серед інших. Для туристичних дестинацій він є небезпечним і неефективним, адже розміщення полігонів у зонах

санітарної охорони курортів та заповідників, що є характерними для туристичного Карпатського регіону, є забороненим. Отже, актуальним на сьогодні є питання впровадження нових та удосконалення існуючих способів і способів поводження з відходами, зокрема в межах туристичних дестинацій.

Україна є стороною ряду міжнародних угод, так відповідно до рамкової директиви про відходи 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19 листопада 2008 року і проекту ЄС «Управління відходами та ресурсами» Україні необхідно перейти на нову концептуальну основу, в рамках якої потрібно впроваджувати нові ефективні способи поводження з відходами. Вирішення завдань екологізації туристичної галузі сприятиме впровадженню положень цієї програми для туристичної галузі. Відповідно до Директиви ради 1999/31/ЄС про захоронення відходів кожна країна зобов'язана зменшувати кількість відходів, вивезених на полігони, шляхом попередження утворення відходів, їхньої переробки та утилізації, а також використання відновленої сировини чи енергії, що має призводити до збереження природних ресурсів і запобігання неекономного використання земель. Програма «Поводження з твердими побутовими відходами в Івано-Франківській області на 2012–2016 роки» уже завершилась і на цьому етапі розробляють нову, а для туристичної Івано-Франківської області важливим аспектом є врахування відходів, згенерованих туристами та екскурсантами.

Метою дисертаційної роботи є підвищення рівня екологічної безпеки туристичних дестинацій шляхом удосконалення способів і методів поводження з відходами.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід щодо основних складових екологічної безпеки туристичних дестинацій;
- обґрунтувати допустимі рівні рекреаційного навантаження та розрахувати рекреаційну місткість територій туристичних дестинацій Карпатського регіону, дослідити основні напрями впливу туризму на

довкілля;

– проаналізувати існуючий стан поводження з відходами та полігонів твердих побутових відходів у межах туристичних дестинацій Івано-Франківської області;

– встановити функціональні залежності між обсягами утворених відходів та чинниками, що на нього впливають у межах туристичних дестинацій;

– провести математичне моделювання процесів утворення твердих побутових відходів, які генерують туристи та екскурсанти;

– оцінити забезпеченість полігонами твердих побутових відходів досліджуваної території;

– розробити заходи та методи управління твердими побутовими відходами, спрямовані на досягнення екологічно безпечного поводження з ними в межах туристичних дестинацій;

– запропонувати технічні рішення для удосконалення способів поводження з відходами в межах туристичних дестинацій.



## РОЗДІЛ 2

### ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЧИННИКІВ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОБСЯГІВ УТВОРЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У МЕЖАХ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ

#### 2.1 Стан розвитку туризму Карпатського регіону та його рекреаційна місткість

Карпатський регіон є атрактивним, достатньо освоєним туристичним регіоном. Він включає Івано-Франківську, Закарпатську, Львівську та Чернівецьку області, займає площу 56,6 тис. кв. км, де проживає близько 6,5 млн осіб. Це один із староосвоєних районів, розташований у західній частині України. Одним із стратегічних напрямків розвитку регіону є освоєння його рекреаційного потенціалу. Для підтвердження обґрунтованості такого вибору можна навести такі основні аргументи [68]:

- наявність природно-ресурсної бази;
- потужний потенціал для розвитку різних видів туризму;
- вигідне географічне положення;
- фактор територіальної забезпеченості суспільних потреб у рекреаційних послугах;
- екологічний феномен території.

Рекреаційний потенціал – це система природних, історико-культурних об'єктів та їхніх властивостей, які використовують (або які можна використовувати) у рекреаційній діяльності [69].

Однією зі складових рекреаційного потенціалу є туристично-рекреаційні ресурси. Це компоненти довкілля, об'єкти антропогенної діяльності, які завдяки таким властивостям як унікальність, історична або художня цінність, естетична привабливість і лікувально-оздоровлювальна значущість, можуть бути використані для організації різноманітних видів рекреаційних занять [68].

Наразі виокремлюють три типи туристично-рекреаційних ресурсів: історико-культурні, природні, соціально-економічні [70]. Для визначення рекреаційного потенціалу найбільш важливими є історико-культурні та природні ресурси, оскільки вони є найбільш атрактивними для туристів.

Рекреаційний потенціал Карпатського регіону було оцінено на основі інтегрального аналізу за кількісними показниками. Автор проаналізувала статистичні дані щодо кількості історико-культурних об'єктів національного значення та об'єктів природо-заповідного фонду національного значення у межах регіону. Ці дані були зібрані з різних джерел, що включають дані Головних управлінь статистики, державних реєстрів пам'яток тощо. На основі цього було створено відповідні бази даних, що були в наступному використанні для створення схем, діаграм та картографічних моделей.

Історико-культурні туристичні ресурси – це сукупність створених у процесі історичного розвитку території пам'ятників матеріальної і духовної культури, які є об'єктами туристського інтересу [70]. До групи історико-культурних рекреаційних ресурсів належать пам'ятки історії, пам'ятки архітектури та містобудування, пам'ятки археології та пам'ятки монументального мистецтва.

Відповідно до опрацьованих автором даних на території адміністративних районів Карпатського регіону розташовані 1383 історико-культурних об'єктів національного значення, у тому числі 1275 пам'яток архітектури і містобудування, 28 пам'яток історії, 76 пам'яток археології та 4 пам'ятки монументального мистецтва. Найбільша кількість історико-культурних об'єктів розташована на території Львівської області – 872 об'єкти. Вони складають 68 % історико-культурних об'єктів усього Карпатського регіону. Їхня кількість на території інших областей Карпатського регіону менша. На території Івано-Франківської області розташовані 187 історико-культурних об'єктів національного значення, Чернівецької області – 174 об'єкти та Закарпатської області – 150 об'єктів (рис. 2.1) [71,72].

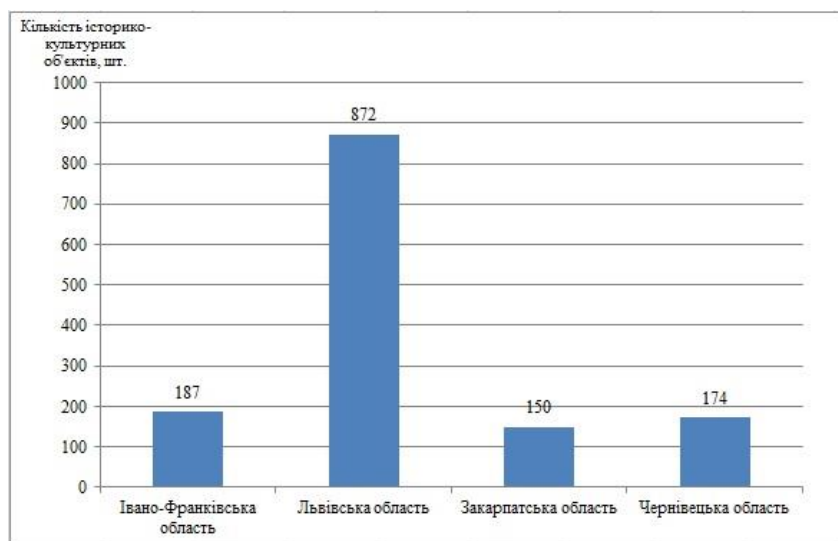


Рисунок 2.1 – Історико-культурні об'єкти Карпатського регіону

В Україні значну частину природного потенціалу складають: природно-заповідні об'єкти (національні природні та регіональні ландшафтні парки, біосферні та природні заповідники, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва), рекреаційні ландшафти (лісові, приморські, гірські), оздоровчі ресурси (мінеральні води та лікувальні грязі) тощо.

Серед природних рекреаційних ресурсів як найбільш перспективний розглядаємо природно-заповідний фонд національного значення Карпатського регіону. До складу природно-заповідного фонду України входять природні заповідники, національні природні парки, заказники, пам'ятки природи, ботанічні сади, дендрологічні парки та пам'ятки садово-паркового мистецтва [73].

Відповідно до проаналізованих автором даних на території Карпатського регіону зосереджені 124 об'єкти природно-заповідного фонду національного значення. Кількість таких об'єктів у межах областей Карпатського регіону є незначною та не сильно відрізняється. На території адміністративних районів Закарпатської області розташовані 37 об'єктів природно-заповідного фонду національного значення, Івано-Франківської області – 33, Чернівецької області – 27 та Львівської області – 27 (рис. 2.2) [73, 74].

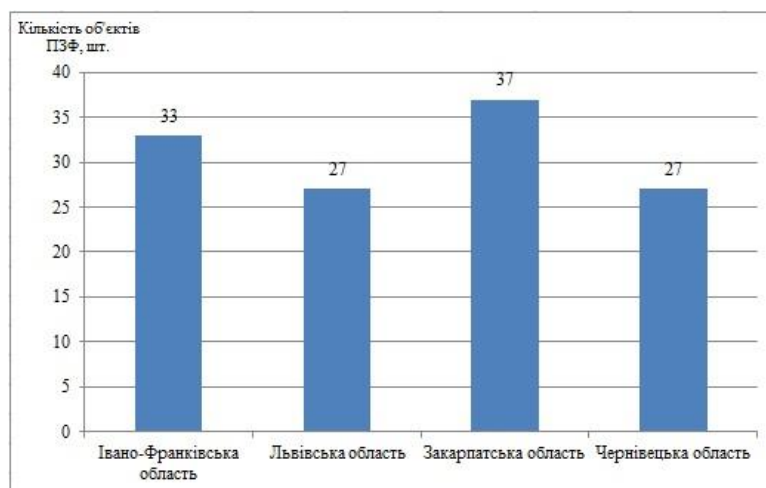


Рисунок 2.2 – Об'єкти природо-заповідного фонду Карпатського регіону

На основі проаналізованих даних нами було також побудовано картографічну модель рекреаційного потенціалу Карпатського регіону з використанням геоінформаційної системи MapInfo, що призначена для збору, зберігання, відображення, редагування й аналізування просторових даних (рис. 2.3). Найвищий показник рекреаційного потенціалу у Львівській області. Загальна кількість природо-заповідних та історико-культурних об'єктів у цій області – 901. Дещо менші показники у Івано-Франківській області – 220, Чернівецькій – 201 та Закарпатській – 187. Найвищий рекреаційний потенціал у Івано-Франківській області мають Косівський, Галицький, Рогатинський, Надвірнянський та Верховинський райони.

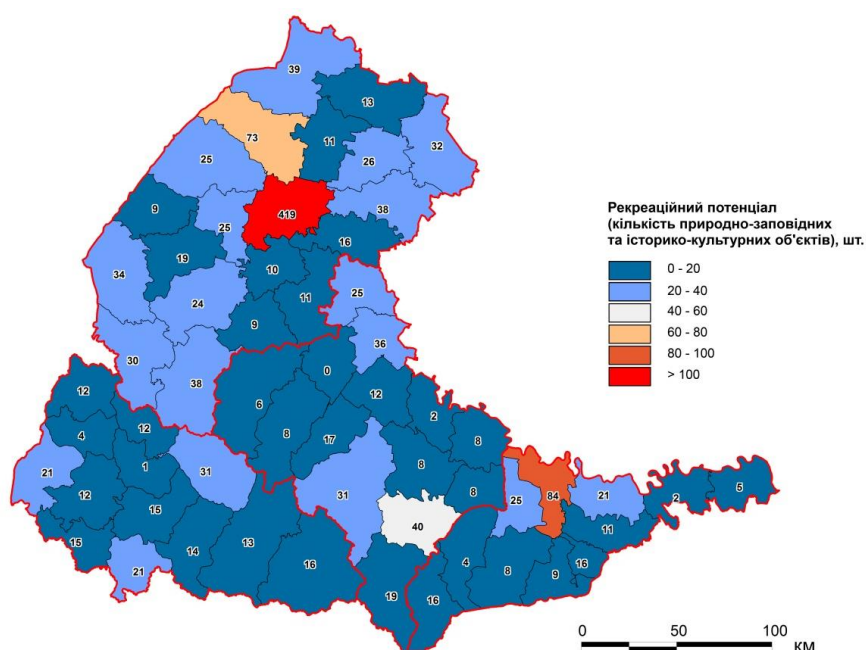


Рисунок 2.3 – Рекреаційний потенціал Карпатського регіону

Розвиток туризму у межах туристичних дестинацій у значній мірі залежить від стану туристичної інфраструктури. Основними її складовими є заклади розміщення та заклади харчування.

Стан розвитку туризму Карпатського регіону було оцінено на основі інтегрального аналізу за кількісними показниками. Нами було проаналізовано статистичні дані щодо кількості закладів розміщення та закладів харчування у межах регіону. Ці дані були зібрані та комплексно опрацьовані з різних джерел, таких як Головне управління статистики, регіональні відділи туризму, регіональні туристично-інформаційні центри, веб-портали тощо. На основі цього створено відповідні бази даних, що були в наступному використані для створення схем, діаграм та картографічних моделей.

Відповідно до визначення ВТО закладами розміщення туристів є будь-які об'єкти, в яких туристам епізодично чи регулярно надають місце для ночівлі [70]. До закладів розміщення належать готелі, мотелі, різноманітні рекреаційні заклади та приватні сільські садиби.

Відповідно до проаналізованих автором даних на території Карпатського регіону розташовані 2263 заклади розміщення. Найбільше закладів розміщення розташовано на території Івано-Франківської області. Це зумовлено значним розвитком сільського зеленого туризму. З 1021 закладу розміщення, який розташований на території області, понад 800 приватних сільських садиб [75]. На території адміністративних районів Львівської області розташовані 609 закладів розміщення, Закарпатської області – 513 та Чернівецької області – 120 (рис. 2.4) [76–79].

Система громадського харчування утворюється завдяки ресторанам різного класу, барам, кафе та їдальням, пунктам швидкого приготування їжі та самообслуговування. За типом обслуговування виділяють ресторани, кафе, бари, їдальні та буфети.

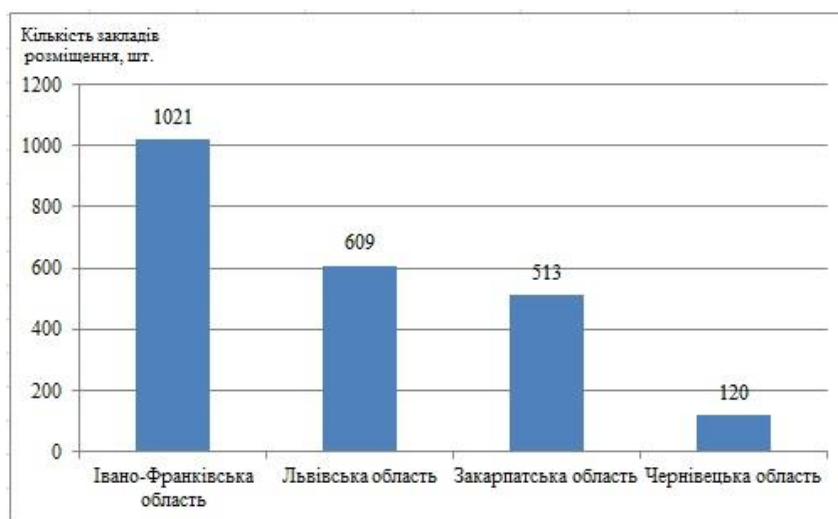


Рисунок 2.4 – Заклади розміщення Карпатського регіону

Відповідно до опрацьованих даних на території Карпатського регіону розташовані 1658 закладів харчування. На території адміністративних районів Івано-Франківської області розташована найбільша кількість закладів харчування – 742, Львівської області – 497, Закарпатської області – 222, Чернівецької області – 197 (рис. 2.5) [76,81–83].

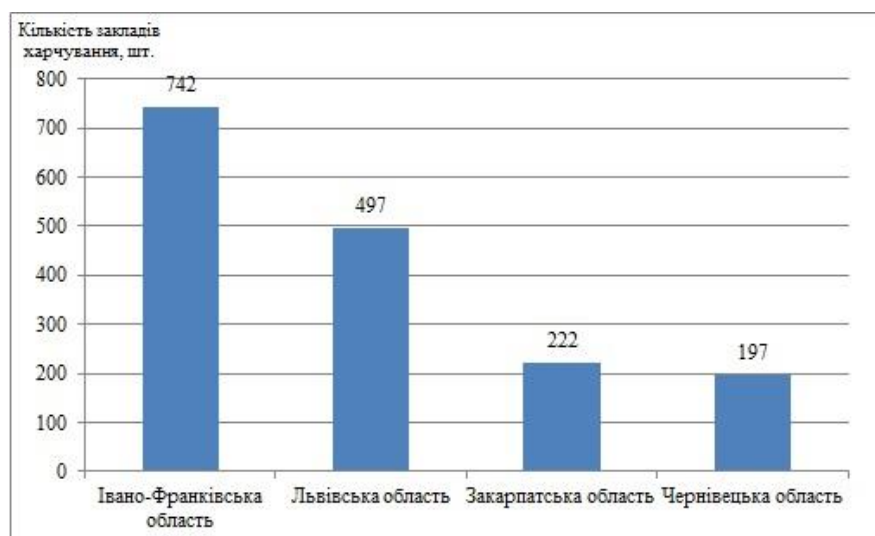


Рисунок 2.5 – Заклади харчування Карпатського регіону

На основі проаналізованих даних було побудовано картографічну модель розвитку туризму Карпатського регіону з використанням геоінформаційної системи MapInfo (рис. 2.6).

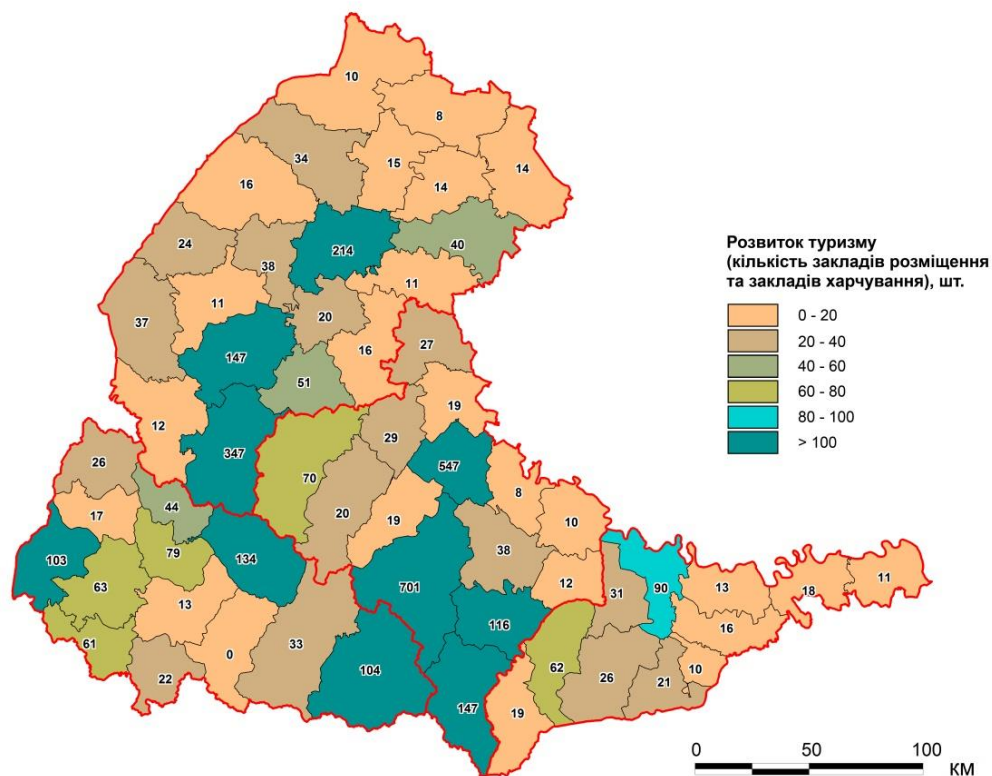


Рисунок 2.6 – Розвиток туризму Карпатського регіону

Відповідно до показника розвитку туризму найбільш забезпеченою туристичною інфраструктурою є Івано-Франківська область [80]. Кількість закладів розміщення та харчування у цій області становить 1763. У Львівській області – 1106, Закарпатській – 744, а Чернівецькій – 317. Найбільше закладів розміщення та харчування у Івано-Франківській області розташовані на території Яремчанської міської ради, м. Івано-Франківськ, Верховинського та Косівського районів.

Отже, можна стверджувати, що Івано-Франківська область є однією з ключових туристичних дестинацій Карпатського регіону, оскільки вона має значний рекреаційний потенціал та є достатньо забезпеченою необхідною туристичною інфраструктурою, тобто є привабливою для туристів. Про це також свідчать значні туристичні потоки у області (рис. 2.7) [84–87]. За підсумками 2016 року Івано-Франківська область посіла третє місце в Україні за загальною кількістю туристів, яким було надано послуги, другі

місця в Україні за кількістю внутрішніх туристів і доходом від наданих туристичних послуг [50].

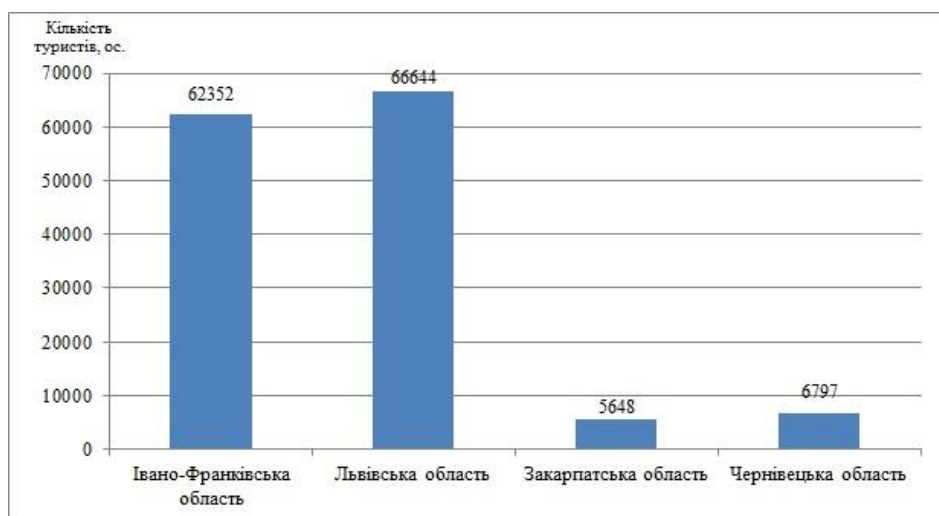


Рисунок 2.7 – Кількість туристів у Карпатському регіоні у 2016 р.

Природно-ресурсний, історико-культурний потенціал та забезпеченість туристичною інфраструктурою регіону в поєднанні з вигідним географічним положенням у центрі Європи є вагомим передумовою розвитку туризму на території Карпатського регіону. У плануванні розвитку туристичного господарства дуже важливим є визначення рекреаційної місткості туристичних дестинацій. Цей показник впливає на якісний стан рекреаційних ресурсів, навколишнє середовище, психологічний комфорт рекреантів. Рекреаційне навантаження відбувається в результаті масового відвідування населенням місць відпочинку і розвитку туризму. За надмірного тривалого рекреаційного навантаження природне середовище зазнає серйозних змін. До основних рекреаційних впливів належать витоуптування, ущільнення ґрунту і його забруднення, нищення фітомаси, її видалення. Рекреаційне навантаження виражається в кількості людей або людино-днів на одиницю площі або рекреаційний об'єкт за певний проміжок часу (зазвичай день або рік) [88]. Тобто рекреаційне навантаження – це ступінь безпосереднього впливу відпочиваючих на природні компоненти, що виражається у кількості людей або людино-днів на одиницю площі за певний проміжок часу [89]. Цей показник дає можливість встановити оптимальну кількість туристів для



конкретного сезону та дозволяє планувати розвиток рекреаційно-туристичної інфраструктури згідно з дотриманням усіх екологічних та соціальних нормативів.

Кравців В. С., Гринів Л. С., Копач М. В., Кузик С. П. трактують рекреаційне навантаження як допустиму кількість рекреантів на одиницю площі, які одночасно можуть перебувати на даній території, після її пристосування до рекреаційних потреб, яка не викликає негативних наслідків у природному середовищі. Показник рекреаційного навантаження залежить від особливостей ландшафтної будови і функціональної спрямованості рекреаційного використання території [90].

Норми рекреаційного навантаження залежать в основному від природних ландшафтів та сезону року. Найбільшу опірність на вплив рекреаційного навантаження мають приморські природні комплекси, найменшу – низовинні. Рекреаційне навантаження влітку є вищим, ніж взимку. Для різних природних комплексів рекреаційне навантаження взимку коливається від 20 % для приморських до 80 % для гірських територій відносно літнього періоду, що пов'язано із специфікою рекреаційної діяльності в різні сезони року.

Норми рекреаційного навантаження служать базою для визначення місткості рекреаційних територій.

Тобто рекреаційна місткість – це загальна кількість осіб, які можуть одночасно перебувати на даній території, не завдаючи шкоди природному середовищу. Рекреаційна місткість пов'язана з рекреаційним навантаженням і залежить від норми навантаження, площі рекреаційної території, часу перебування рекреантів в її межах, тривалості сприятливого погодного періоду [88].

Проблемною залишається методика визначення рекреаційного навантаження та рекреаційної місткості території. Методики визначення рекреаційного навантаження наведені у працях Н. В. Фоменко [88], В. Г. В'юн, А. М. Іванова [91], тощо. Зважаючи на особливості розвитку

туризму відомі вдалі спроби оцінки рекреаційно-туристичної місткості територій за методично-науковими публікаціями В. С. Кравціва, Л. С. Гриніва, М. В. Копача, С. П. Кузика. За їхньою методикою рекреаційна місткість визначається для кожного сезону окремо за формулою [90]:

$$V_i = \frac{N_i \times S_i \times C}{D_i}, \quad (2.1)$$

де  $V_i$  – рекреаційна місткість і-ї території, осіб;

$N_i$  – норма рекреаційного навантаження на і-ту територію, осіб/км<sup>2</sup>;

$S_i$  – площа і-ї рекреаційної території, км<sup>2</sup>;

$C$  – тривалість рекреаційного періоду, днів;

$D_i$  – середня тривалість перебування туристів і відпочиваючих на і-ї території, днів.

Цю методику автор обрала для визначення рекреаційного навантаження та рекреаційної місткості Карпатського регіону, оскільки вона дозволяє оцінити їх комплексно, враховуючи сезонність туризму та особливості природних комплексів (рівнинних, горбистих, гірських тощо).

Проведені розрахунки за обраною методикою показали, що нормативи рекреаційного навантаження на територію Карпатського регіону в літній період складають 121 осіб/км<sup>2</sup>, а в зимовий – 62 відповідно. Показники тривалості рекреаційного періоду для Карпатського регіону в середньому становлять для зимового періоду 112 днів, а для літнього – 118 днів. Середня тривалість перебування туриста у Карпатському регіоні становить 5,56 днів [90, 92, 93].

На основі аналізу норм рекреаційного навантаження, площ рекреаційних територій, тривалості рекреаційного періоду та середньої тривалості перебування туристів і відпочиваючих нами визначено рекреаційну місткість території Карпатського регіону, яка в літній період становить 20660,3 тис. осіб, а в зимовий – приблизно 13018,8 тис. осіб [93]. Також було визначено рекреаційну місткість адміністративних районів областей, що входять до складу Карпатського регіону (рис. 2.8).

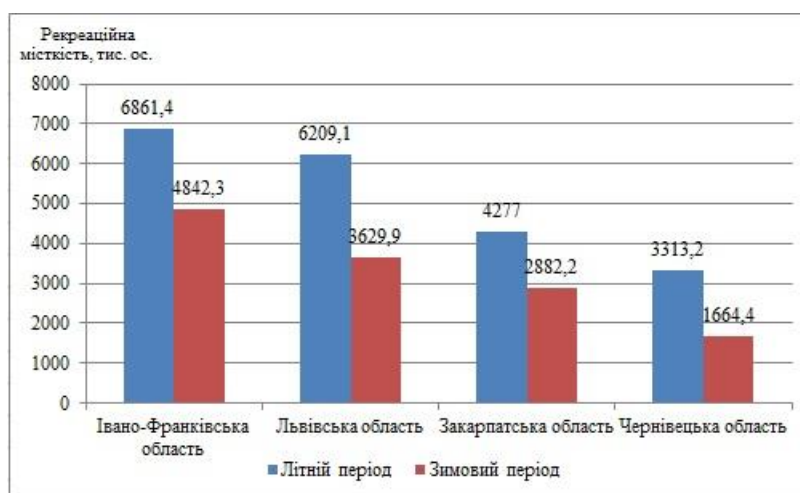


Рисунок 2.8 – Рекреаційна місткість Карпатського регіону, тис. ос.

Івано-Франківська область, а особливо її популярні Верховинський район та Яремчанська міська рада, має найвищу рекреаційну місткість, що сприяє подальшому освоєнню туристичного потенціалу та туристичної інфраструктури [94]. Однак потрібно слідкувати за екологічними наслідками туристичної діяльності, оскільки чим більша кількість туристів, тим більше можливого негативного впливу на навколишнє середовище.

На основі проаналізованої інформації було побудовано картографічну модель рекреаційної місткості Карпатського регіону з використанням геоінформаційної системи MapInfo (рис. 2.9).

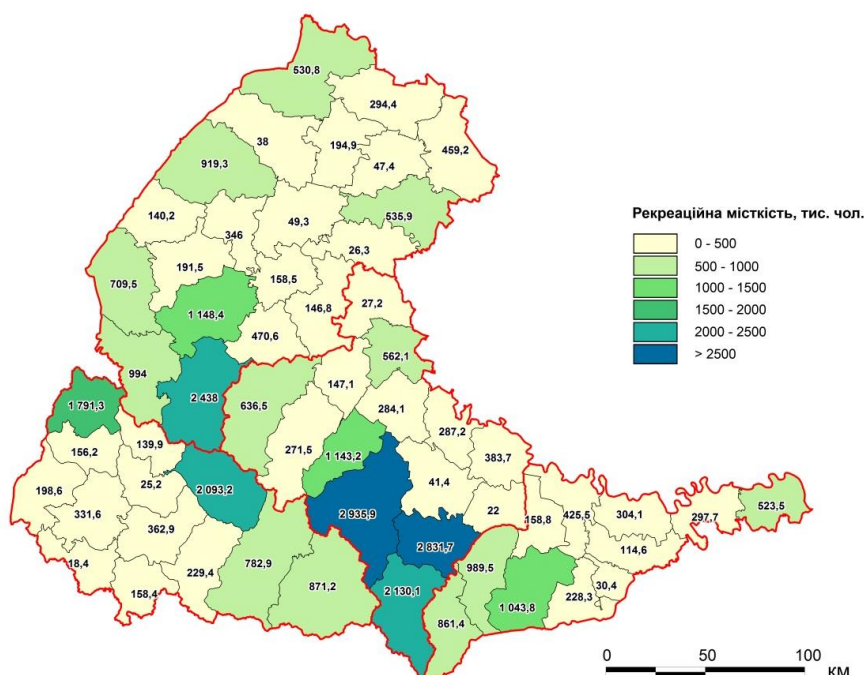


Рисунок 2.9 – Рекреаційна місткість Карпатського регіону

Зрозуміло, що цей показник, сам по собі не дає повної уяви про розвиток туристично-рекреаційного господарства області. Його потрібно розглядати разом з інфраструктурним забезпеченням відповідної території [90]. Але маючи дані показники, можна планувати розвиток рекреаційно-туристичної інфраструктури згідно з дотриманням екологічних та соціальних нормативів [95].

Проведені дослідження показали, що Карпатський регіон має значний туристичний потенціал. Тут зосереджено значне різноманіття історико-культурних та природних ресурсів. На території регіону також досить розвинута туристична інфраструктура. Найбільш забезпеченою туристичними ресурсами, інфраструктурою та найбільш популярною серед туристів є Івано-Франківська область. Наприклад, за найвищих показників рекреаційної місткості Надвірнянський район, Яремчанська міська рада та Косівський район також мають найкращі рекреаційний потенціал та інфраструктурне забезпечення. Водночас, незважаючи на невисокі показники рекреаційної місткості та рекреаційного потенціалу у Тисменицькому районі та м. Івано-Франківськ, вони є досить насиченими туристичною інфраструктурою, що пояснюється тим, що м. Івано-Франківськ є популярним центром ділового, гастрономічного та екскурсійного туризму, а також є важливим транспортним вузлом.

Оскільки туристичний потенціал та туристична інфраструктура є основою розвитку туризму, то такі їхні високі показники в Івано-Франківській області свідчать про потенційне зростання туристичних потоків та відповідно обсягів утворення відходів. Крім того, область також має найвищі показники рекреаційної місткості, що свідчить про можливість подальшого розвитку туризму. Це підтверджує необхідність планування подальшого розвитку туризму в області з урахуванням екологічних аспектів.

## 2.2 Напрями впливу індустрії туризму на довкілля

Розміщення є одним із найважливіших елементів туризму. Значною проблемою закладів розміщення є надмірне споживання ресурсів. Індивідуально вони не чинять значного впливу на навколишнє середовище. Однак, разом вони споживають величезну кількість ресурсів. Трьома ключовими напрямками впливу готелів на навколишнє середовище є використання енергії, води і поводження з відходами. Підраховано, що 100 гостей розкішного готелю споживають за 2 місяці стільки води, скільки 100 міським сім'ям вистачило б на 2 роки [27]. Готелі є також значними виробниками відходів. У середньому готель виробляє понад 1 кг відходів на одного відвідувача в день. Загострення таких проблем, пов'язаних з розвитком індустрії гостинності, стає поштовхом для впровадження принципів збалансованого розвитку туризму.

Для аналізу впливу закладів розміщення на довкілля нами було обрано такі показники як обсяг водоспоживання (водовідведення), обсяг спожитої електроенергії та обсяг вивезених відходів. Для ефективного аналізу такого впливу у Івано-Франківській області як модельній автором було обрано заклади розміщення різних типів, місткості та категорії, а саме приватну садибу сільського туризму «Дем'янів Двір», готельно-ресторанний комплекс «Амбер» і готельно-відпочинковий комплекс «Маливо», та проведені відповідні спостереження даних показників.

Приватна садиба «Дем'янів Двір» розташована у селі Татарів, 15 км до гірськолижного курорту «Буковель» (рис. 2.10, рис. 2.11) [97].



Рисунок 2.10 – Приватна садиба «Дем’янів Двір»



Рисунок 2.11 – Приватна садиба «Дем’янів Двір»

На території садиби є 2 двоповерхові котеджі з загальною кількістю місць – 14. Номери представлені категоріями «сімейний», «дво-тримісний», «напівлюкс».

Перший котедж розрахований на 8 місць. На першому поверсі – кухня, двомісний номер, санвузол (душова кабіна, туалет, умивальник). На другому поверсі – хол, 2 двомісні номери, роздільний санвузол (душ; окремо – туалет, умивальник). Другий двоповерховий котедж розрахований на 6 місць [96].

Опалення у обох котеджах автономне водяне. Щодо водопостачання, то є постійно холодна та гаряча (бойлер у санвузлах на 100 л) вода.

Кількість розміщених туристів у приватній садибі за останні три роки практично повністю зростала та в середньому становила 314 осіб (рис. 2.12).

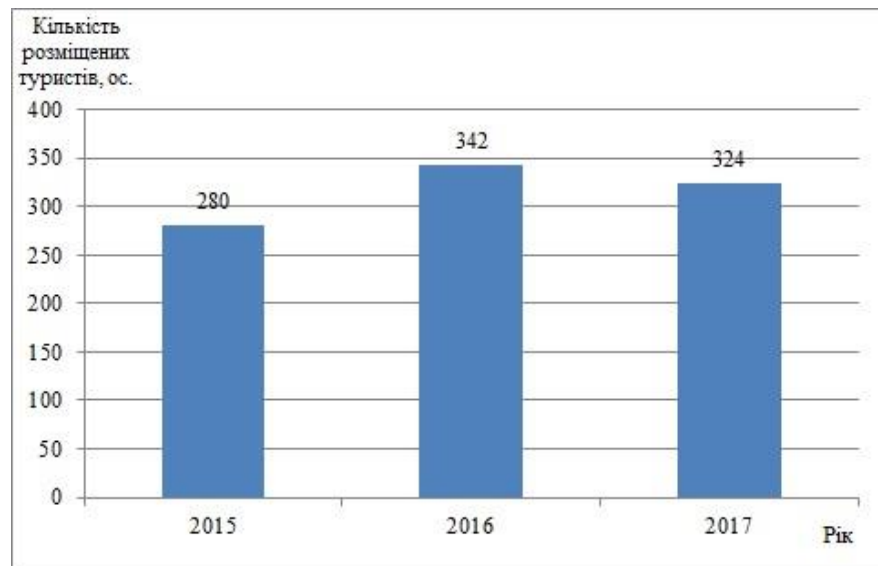


Рисунок 2.12 – Кількість розміщених туристів у 2015–2017 рр.

У розрізі місяців 2017 р. чітко прослідковується сезонність розподілу туристичних потоків. Найбільше туристів було розміщено у зимовий (грудень–лютий) та літній (червень–серпень) періоди, причому найпопулярнішими є липень та січень. Найменша кількість обслужених туристів у квітні, жовтні та листопаді (рис. 2.13).

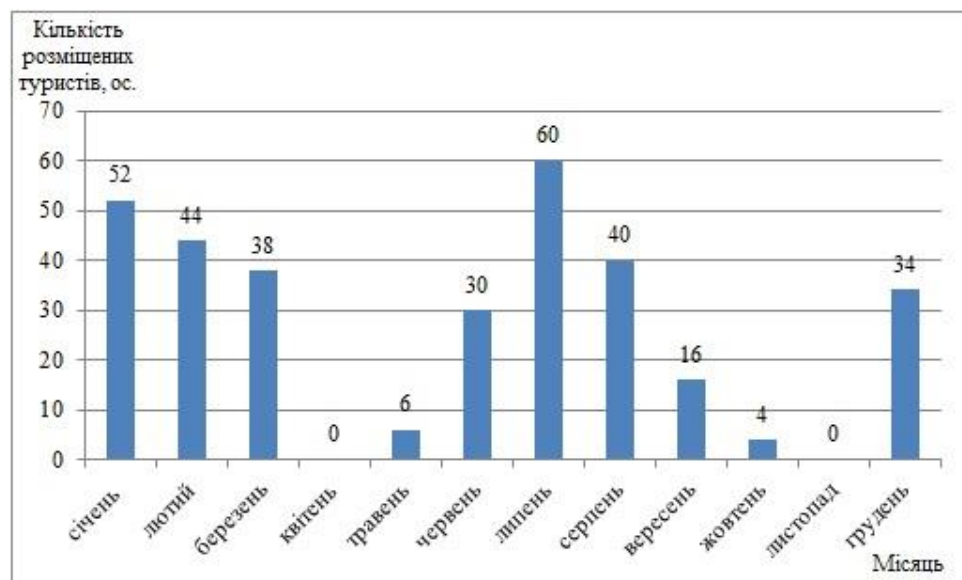


Рисунок 2.13 – Кількість розміщених туристів у 2017 р. у розрізі місяців

Для подальшого визначення впливу туристів на довкілля та визначення середньодобового використання туристам електроенергії, води та утворення відходів важливішим є показник кількості туроднів, що визначається шляхом



множення загальної кількості туристів на тривалість у днях перебування одного туриста. Цей показник у 2017 р. в садибі становив 977, а середня тривалість перебування туриста – відповідно 3,02 дні.

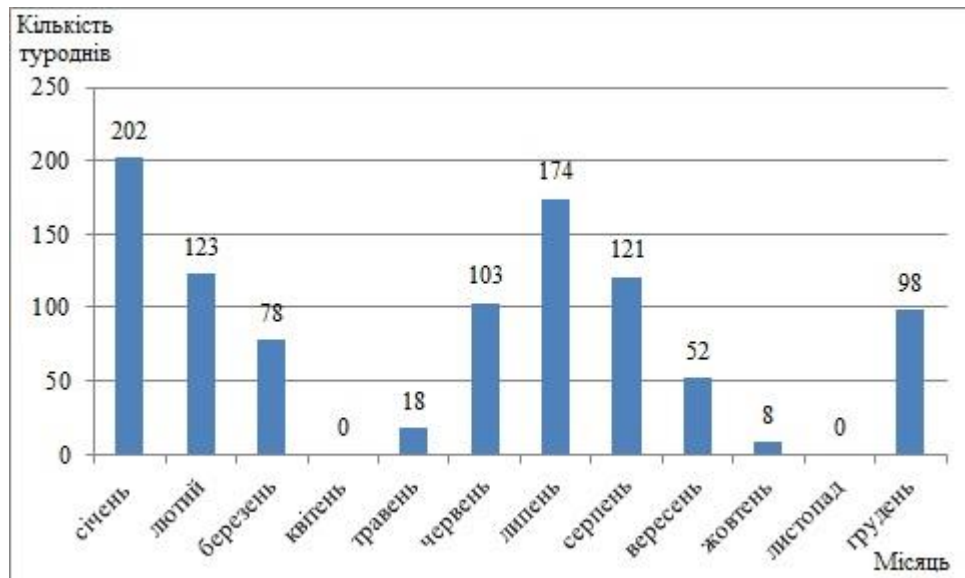


Рисунок 2.14 – Кількість туроднів у 2017 р. у розрізі місяців

Обсяг водоспоживання/водовідведення у приватній садибі змінюється залежно від кількості розміщених туристів. Аналіз обсягу водоспоживання/водовідведення (рис. 2.15, рис. 2.16) свідчить про те, що в середньому протягом трьох років один турист використав 0,24 м<sup>3</sup> або 240 л, однак більш важливим є показник середньодобового споживання води туристом. Відповідно до розрахунків він становив 0,08 м<sup>3</sup> або 80,9 л.

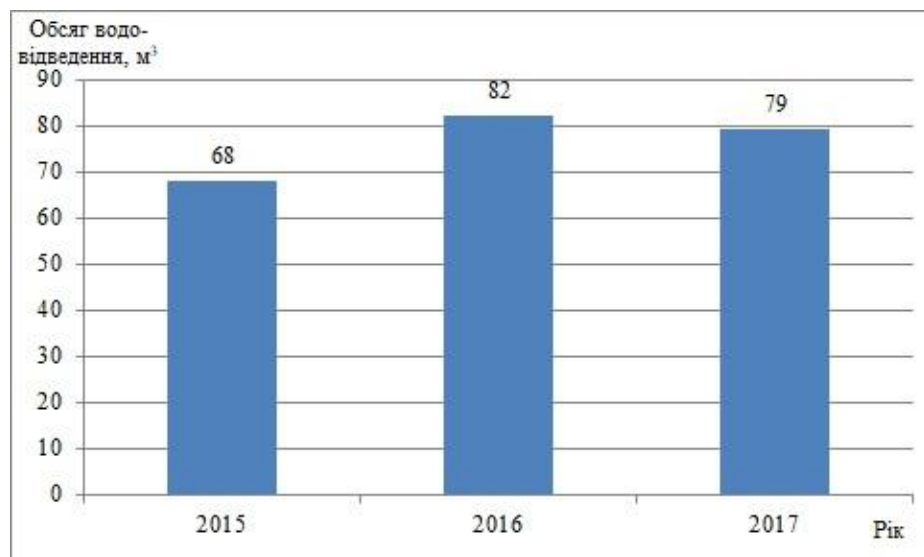


Рисунок 2.15 – Обсяг водоспоживання/водовідведення у 2015–2017 рр.



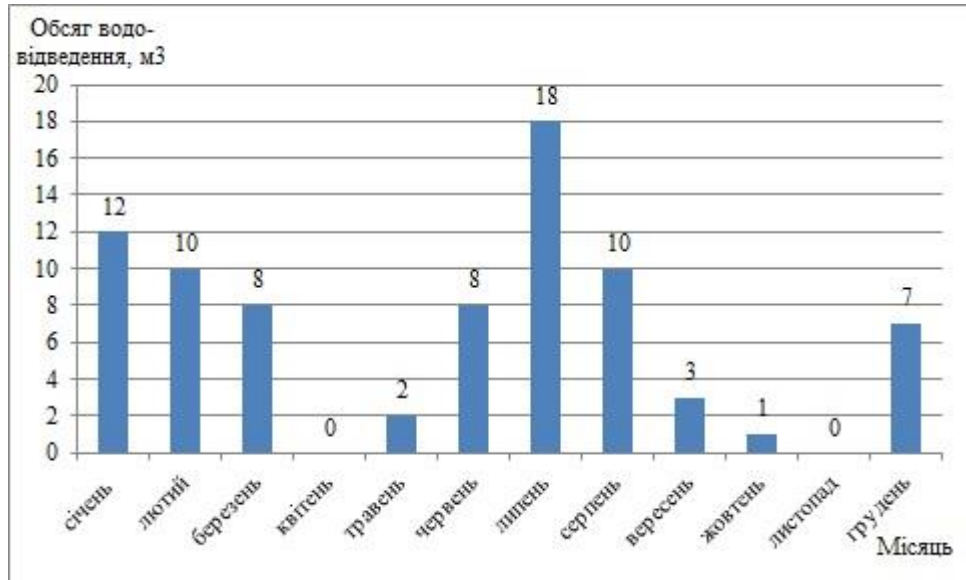


Рисунок 2.16 – Обсяг водоспоживання/водовідведення у 2017 р. у розрізі місяців

Обсяг спожитої електроенергії також добре корелює з кількістю розміщених туристів (рис. 2.17, рис. 2.18). Аналіз обсягу спожитої електроенергії у садибі свідчить, що в середньому на одного туриста за весь термін його перебування за три роки припадало 42,57 кВт×год, однак більш важливим є показник середньодобового використання електроенергії туристом. Відповідно до розрахунків він становив 14,12 кВт×год.

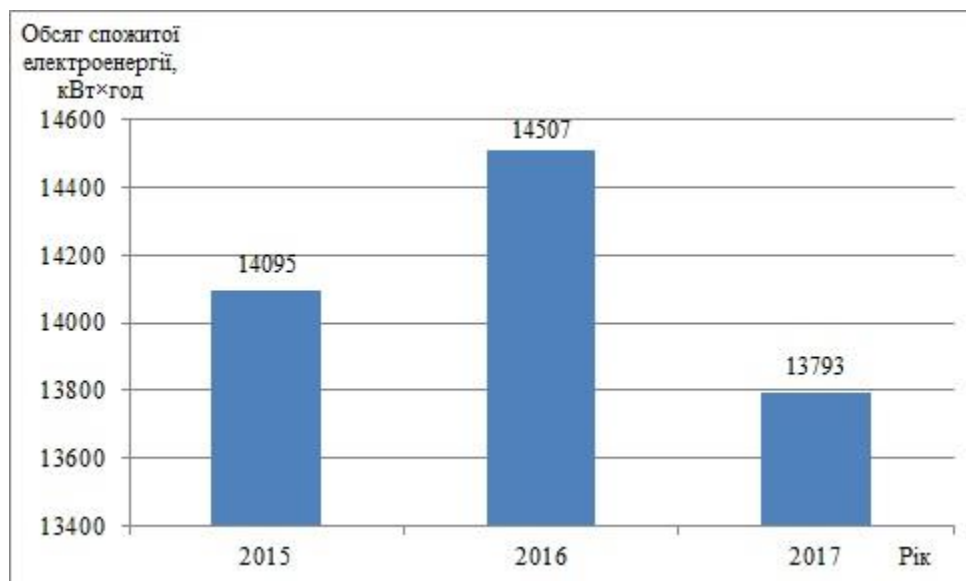


Рисунок 2.17 – Обсяг спожитої електроенергії у 2015–2017 рр.

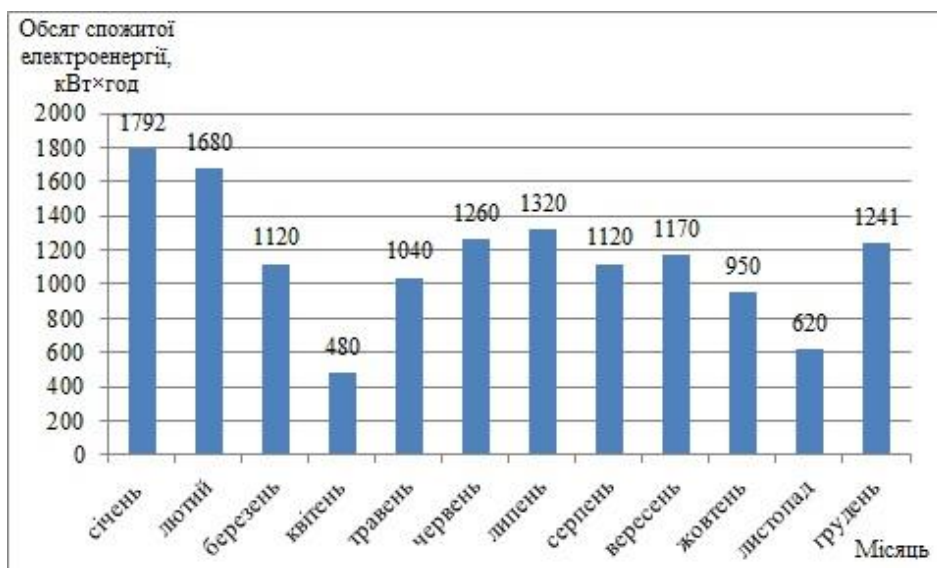


Рисунок 2.18 – Обсяг спожитої електроенергії у 2017 р. у розрізі місяців

Обсяг вивезених відходів у приватній садибі також змінювався залежно від кількості розміщених туристів. Аналіз обсягу вивезених відходів у садибі (рис. 2.19, рис. 2.20) свідчить, що в середньому один турист у садибі за весь термін свого перебування згенерував 2,13 кг, однак більш важливим є обсяг відходів, який турист генерував у день. Відповідно до розрахунків він становив 0,71 кг.

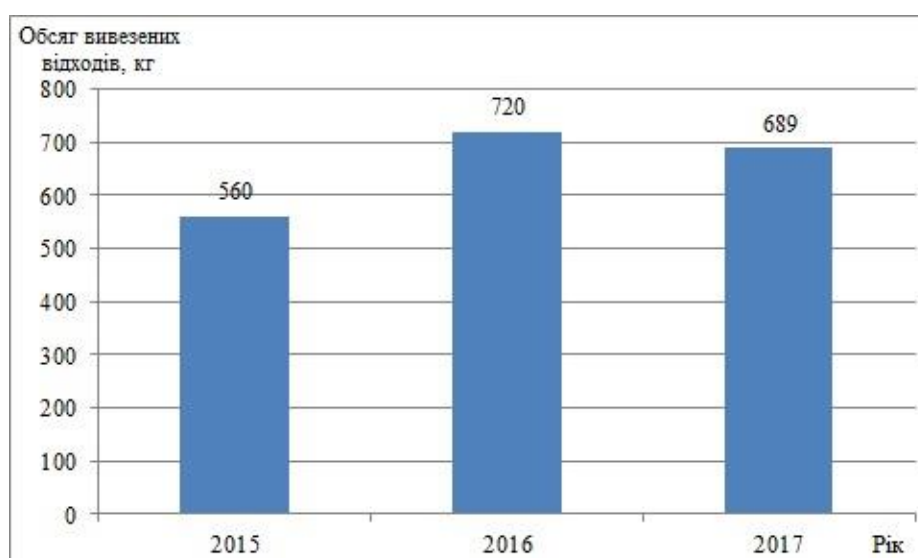


Рисунок 2.19 – Обсяг вивезених відходів у 2015–2017 рр.

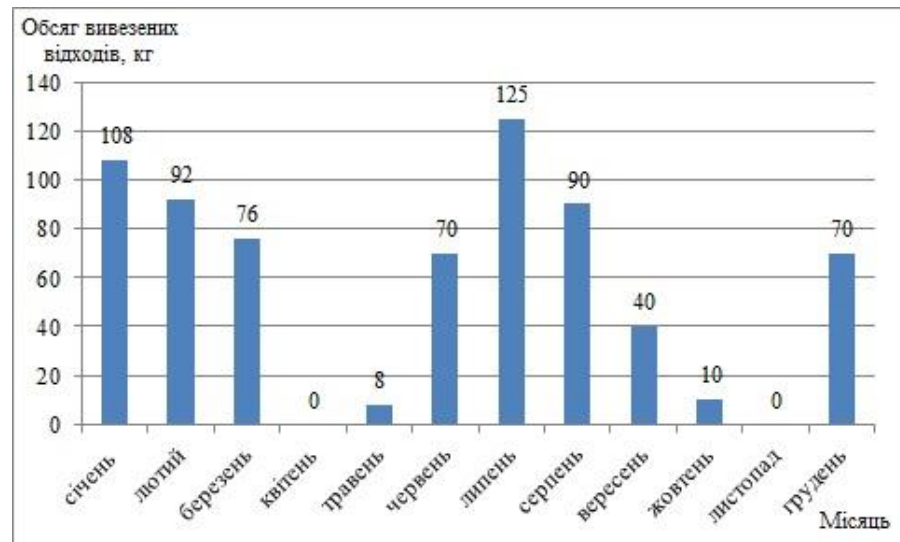


Рисунок 2.20 – Обсяг вивезених відходів у 2017 р. у розрізі місяців

Готельно-ресторанний комплекс «Амбер» розташований у селищі Богородчани у Івано-Франківській області (рис. 2.21). Відстань до міста Яремче становить 40 км, а до Івано-Франківська – 18 км.

Цей комплекс складається з готелю на 26 номерів (одномісні, двомісні стандарти, сімейні, номери для молодят) та ресторану з банкетною залою на 100 посадкових місць. Номери оснащені телевізором з плоским екраном, шафою та ванною кімнатою [97].



Рисунок 2.21 – Готельно-ресторанний комплекс «Амбер»

Кількість туроднів у готельно-ресторанному комплексі у 2017 році становила 5598, або, зважаючи на те, що середня тривалість перебування туристів у готелі 2,4 дні – 2332 розміщених туристів, що на 31 % більше порівняно з 2016 роком. У розрізі місяців 2017 р. можна прослідкувати сезонність розподілу туристичних потоків та відповідно кількості туроднів. Найбільше туристів було обслужено у грудні та у літній (червень-серпень) період. Найменша кількість обслужених туристів у період з січня по квітень (рис. 2.22).

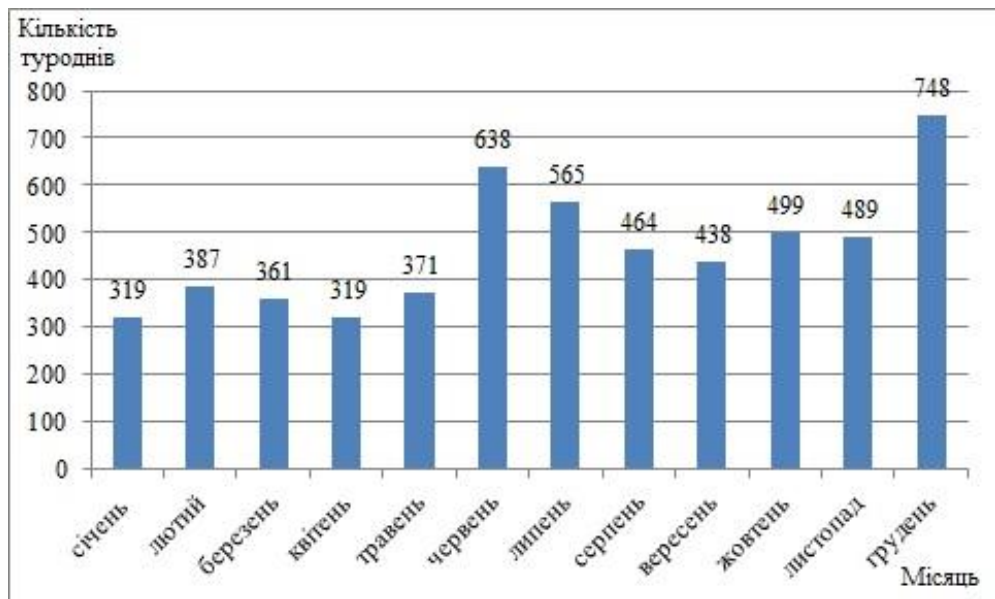


Рисунок 2.22 – Кількість туроднів у 2017 р. у розрізі місяців

Обсяг водоспоживання/водовідведення у комплексі майже постійно змінюється залежно від кількості розміщених туристів, однак пік настав у вересні. У 2017 році його обсяг у готелі становив 647 м<sup>3</sup>. Аналіз обсягу водоспоживання/водовідведення (рис. 2.23) свідчить, що показник середньодобового споживання води туристом становить 0,12 м<sup>3</sup> або 120 л, а в середньому кожен турист за час свого перебування витратив 0,28 м<sup>3</sup> або 280 л.

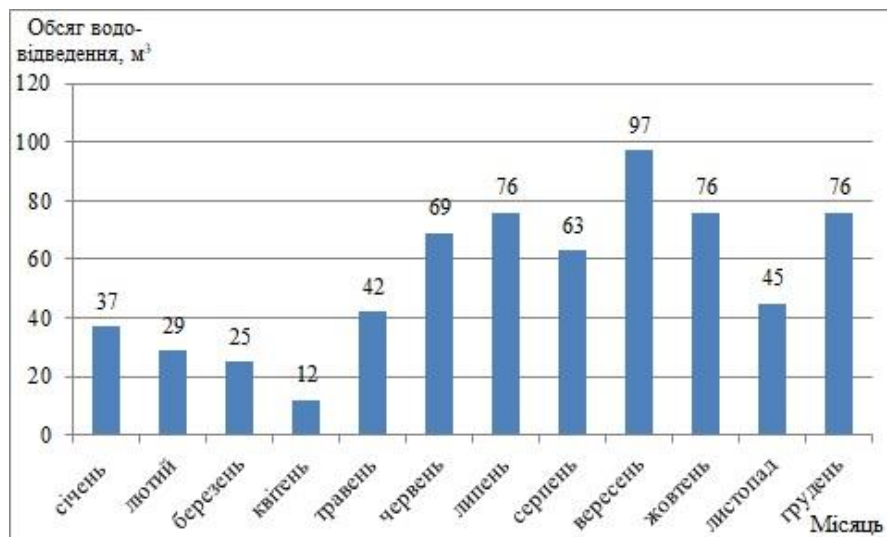


Рисунок 2.23 – Обсяг водоспоживання/водовідведення у 2017 р. у розрізі місяців

Обсяг спожитої електроенергії також добре корелює з кількістю розміщених туристів (рис. 2.24). Аналіз обсягу спожитої електроенергії у готелі свідчить, що середньодобова витрата електроенергії на одного туриста становила 25,45 кВт×год, а в середньому на кожного туриста за час його перебування припало 61,1 кВт×год.

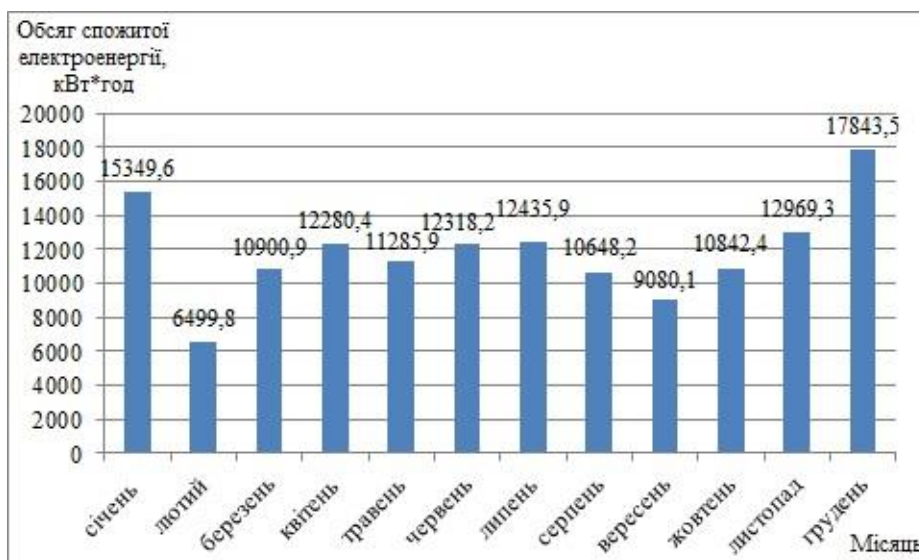


Рисунок 2.24 – Обсяг спожитої електроенергії у 2017 р. у розрізі місяців

Обсяг вивезених відходів у цьому комплексі також змінюється залежно від кількості розміщених туристів та у 2017 році становив 119 м³ (рис. 2.25). Аналіз даного обсягу свідчить, що в середньому один турист в комплексі у день генерував 0,02 м³ або приблизно 4,02 кг (відповідно нормативів

показник щільності для закладів розміщення складає  $201 \text{ кг/м}^3$ ), а в середньому кожен турист за час свого перебування генерував  $0,05 \text{ м}^3$  або  $10,05 \text{ кг}$ . Такі високі значення утворених відходів можна пояснити наявністю ресторану з банкетною залом на 100 місць, що обслуговує святкування днів народжень, весіль тощо.

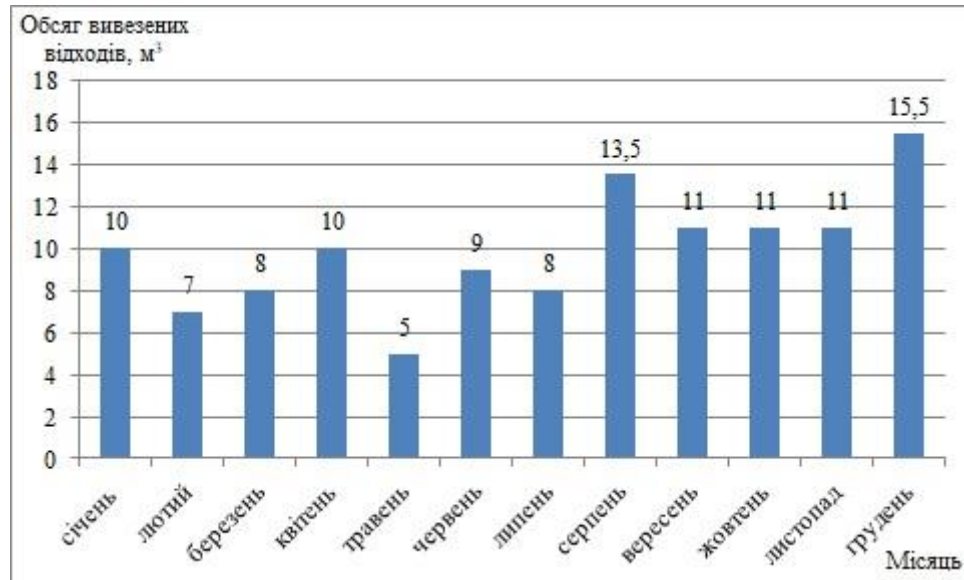


Рисунок 2.25 – Обсяг вивезених відходів у 2017 р. у розрізі місяців

Готельно-відпочинковий комплекс «Маливо» розташований в селі Делятин, за 100 метрів від річки Прут (рис. 2.26). Відстань від нього до залізничного вокзалу Яремча становить 3,5 км, а до аеропорту Івано-Франківська – 50 км.

Серед його послуг – готель, ресторан, конференц сервіс, глядацький зал, відкритий та закритий басейни, тренажерний зал та сауна. Готель складається з двох корпусів. На нульовому поверсі головного корпусу працює кафе-бар. Всього у готелі 47 номерів категорій економ (санвузол на поверсі), стандарт, стандарт покращений, напівлюкс та апартаменти [98].





Рисунок 2.26 – Готельно-відпочинковий комплекс «Маливо»

Кількість розміщених осіб у готельно-відпочинковому комплексі у 2017 році становила 1708, або, зважаючи на те, що середня тривалість перебування туристів у готелі становить 4,6 дні – 7856,8 туроднів, що на 36 % більше порівняно з 2016 роком. У розрізі місяців 2017 р. можна прослідкувати сезонність розподілу туристичних потоків та відповідно кількості туроднів. Найбільше туристів було обслужено у літній період (червень–серпень) та під час новорічно-різдвяних свят (грудень–січень) (рис. 2.27).

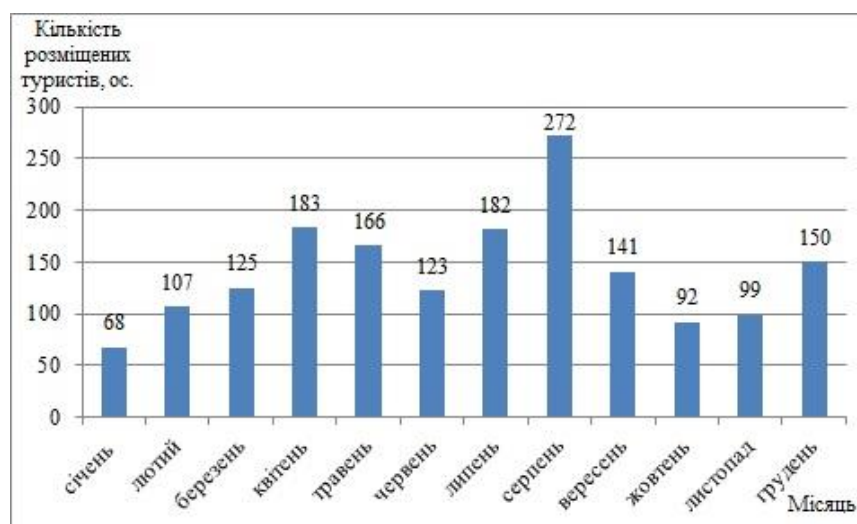


Рисунок 2.27 – Кількість розміщених туристів у 2017 р. у розрізі місяців

Обсяг водоспоживання/водовідведення у комплексі майже постійно змінювався залежно від кількості розміщених туристів, однак пік наставав у

літній період. У 2017 році у готелі його обсяг становив  $2063 \text{ м}^3$  (рис. 2.28). Аналіз обсягу водоспоживання/водовідведення у комплексі свідчить, що показник середньодобового споживання води туристом становить  $0,263 \text{ м}^3$  або 263 л, а в середньому за весь термін перебування на 1 туриста припадало  $1,2 \text{ м}^3$  або 1207 л. Високі показники водовідведення у даному комплексі пов'язані з наявністю двох басейнів, сауни та бані.

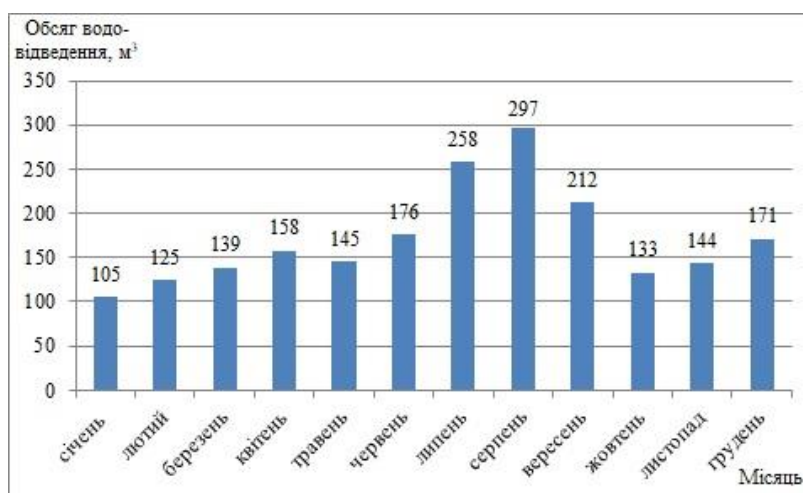


Рисунок 2.28 – Обсяг водоспоживання/водовідведення у 2017 р. у розрізі місяців

Обсяг спожитої електроенергії також добре корелює з кількістю розміщених туристів (рис. 2.29). Аналіз обсягу спожитої електроенергії у готелі свідчить про те, що середньодобова витрата електроенергії на одного туриста становила  $13,82 \text{ кВт}\cdot\text{год}$ , а в середньому на кожного туриста за термін його перебування припадало  $63,58 \text{ кВт}\cdot\text{год}$ .

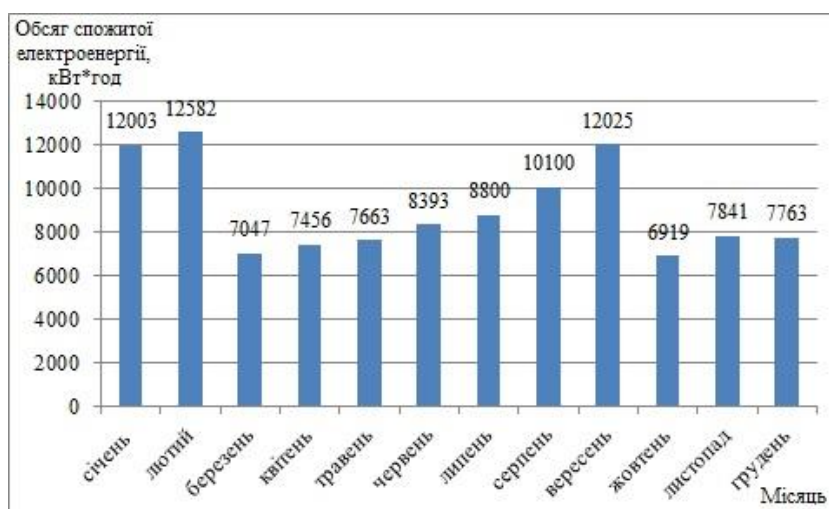


Рисунок 2.29 – Обсяг спожитої електроенергії у 2017 р. у розрізі місяців



Обсяг вивезених відходів у цьому комплексі також змінюється залежно від кількості розміщених туристів та у 2017 році становив 150 м<sup>3</sup> (рис. 2.30). Аналіз їхнього обсягу свідчить, що в середньому один турист у комплексі в день генерував 0,019 м<sup>3</sup> або приблизно 3,83 кг, а в середньому кожен турист за термін свого перебування генерував 0,088 м<sup>3</sup> або 17,65 кг.

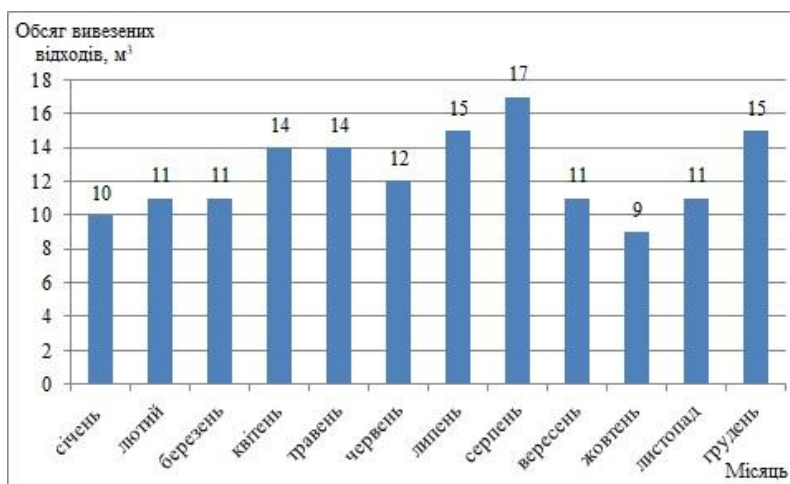


Рисунок 2.30 – Обсяг вивезених відходів у 2017 р. у розрізі місяців

Результати досліджень основних напрямів впливу закладів розміщення на довкілля наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Результати досліджень напрямів впливу закладів розміщення на довкілля у Івано-Франківській області

	Обсяг вивезених відходів, кг		Обсяг спожитої електроенергії, кВт×год		Обсяг водоспоживання (водовідведення), л	
	За весь термін перебування туриста	У день на 1 туриста	За весь термін перебування туриста	У день на 1 туриста	За весь термін перебування туриста	У день на 1 туриста
Приватна садиба «Дем'янів Двір»	2,13	0,71	42,57	14,12	240	80,9

Продовження таблиці 2.1

	Обсяг вивезених відходів, кг		Обсяг спожитої електроенергії, кВт×год		Обсяг водоспоживання (водовідведення), л	
	За весь термін перебування туриста	У день на 1 туриста	За весь термін перебування туриста	У день на 1 туриста	За весь термін перебування туриста	У день на 1 туриста
Готельно-рестораний комплекс «Амбер»	10,05	4,02	61,1	25,45	280	120
Готельно-відпочинковий комплекс «Маливо»	17,65	3,83	63,58	13,82	1207	263

Отже, аналіз показників водоспоживання (водовідведення), спожитої електроенергії та вивезених відходів у досліджених закладах розміщення свідчить про їхнє зростання залежно від кількості розміщених туристів, місткості та категорії (табл. 2.1). З підвищенням категорії та комфортності ці показники в рази зростають. Більше того, показники споживання цих ресурсів туристами в закладах розміщення є вищими, ніж середнє їхнє споживання населенням туристичних дестинацій. Так, показник водоспоживання (водовідведення) туристом на день перевищує аналогічний середній показник на людину в Україні, де він становить 180–210 л, а в країнах ЄС є ще меншим – 120–150 л. Показник утворених відходів туристами в закладах розміщення також перевищує аналогічний середній показник на душу населення в Україні (0,7–1 кг) у 2-3 рази.

### **2.3 Аналіз чинників та моделювання обсягів утворення твердих побутових відходів у межах туристичних дестинацій**

Обсяг утворених відходів у межах туристичних дестинацій формується під впливом багатьох чинників, ступінь впливу яких можна оцінити за допомогою статистичних методів обробки даних. Сучасний стан інформаційної забезпеченості дозволяє застосувати багатофакторні моделі з метою встановлення взаємозв'язків між результативною ознакою та основними факторами.

На сьогодні є ряд досліджень, що стосуються проблеми твердих побутових відходів. Існуючі дослідження чинників впливу на обсяг відходів окреслюють цю проблему лише загальною, не досліджуючи їх відповідно до сфери утворення відходів, а відповідно майже повністю ігнорується негативний вплив туристичної діяльності на обсяг відходів. І. Г. Коцюба вважає чинниками, що впливають на обсяги утворення відходів у Житомирі, чисельність населення, обсяг житлового фонду, обсяг роздрібною торгівлі, обсяг промислового виробництва й грошові доходи громадян [41]. Дослідники А. Khajuria, Y. Yamamoto та T. Morigoка при дослідженні проблеми поводження з відходами в країнах Азії, що розвиваються, зазначають такі чинники, що впливають на утворення відходів як урбанізація, рівень ВВП, рівень грамотності та обізнаності громади, санітарні послуги [99]. Однак специфіка туристичних дестинацій та розглянуті статистичні дані, такі як кількість туристичних потоків, свідчать про необхідність детальнішого розгляду чинників, що впливають на обсяг утворення відходів на територіях розвитку туризму [100]. F. Mihai у своєму дослідженні впливу туризму на місцеве управління відходами зазначає про наявність впливу туристичної інфраструктури на обсяги утворення відходів [47].

Для визначення впливу туризму на обсяг згенерованих відходів в Івано-Франківській області на основі проаналізованих вітчизняних і

зарубіжних досліджень автор висунула гіпотезу, що чинниками, які впливають на обсяг відходів у межах таких туристичних дестинацій, є (рис. 2.31):

- кількість туристів та екскурсантів (у піки туристичних сезонів кількість туристів може значно перевищувати кількість місцевого населення, а відповідно в рази зростає обсяг відходів; різке коливання кількості туристів відповідно до сезонів ще більше ускладнює проблему системи поводження з відходами, яка планувалась без врахування можливого впливу туристів);

- ВВП на душу населення (цей показник дає найбільш правдиву картину стану національної економіки та дає змогу найбільш адекватно оцінити купівельну спроможність зважаючи на нестабільну економічну ситуацію, що впливає на обсяг відходів);

- чисельність населення (місцеве населення є стабільним чинником утворення побутових відходів, особливо в сезони, що не є популярними серед туристів; дані щодо обсягів відходів включають відходи, створені як туристами та екскурсантами, так і місцевим населенням) [101].

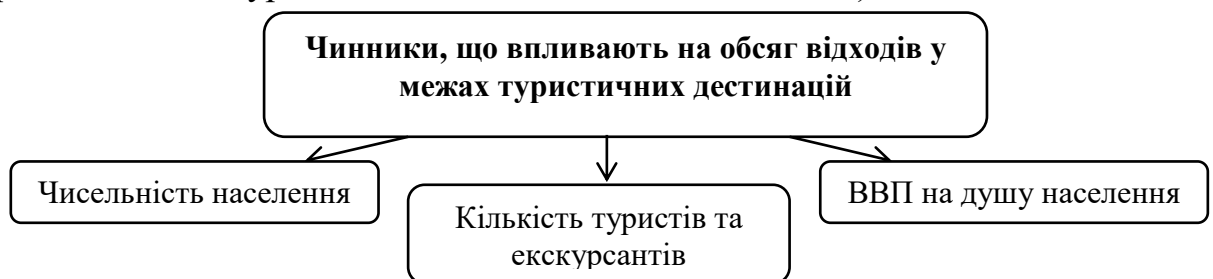


Рисунок 2.31 – Чинники, що впливають на обсяг відходів у межах туристичних дестинацій

Для перевірки суттєвості впливу цих чинників нами було проведено однофакторний дисперсійний аналіз для кожного з обраних чинників відповідно до обсягу згенерованих відходів. У випадку однофакторного дисперсійного аналізу вивчають наявність чи відсутність впливу на результуючий показник одного фактору.

Як результуючий показник (Y) було обрано показник обсягу утворених відходів, у тис. т, а як факторні величини використано такі показники:

- $X_1$  – кількість туристів та екскурсантів, тис. ос.;
- $X_2$  – реальний ВВП на душу населення в Україні, тис. грн;
- $X_3$  – кількість наявного населення, тис. ос.

Для більш ефективного аналізу усі статистичні дані були поділені автором на три групи:

- обсяг утворених відходів у 2000–2009 рр.;
- обсяг утворених відходів у 2010–2016 рр. (з урахуванням відходів, утворених у домогосподарствах);
- обсяг твердих побутових відходів у 2010–2016 рр.

Зведені дані для дисперсійного аналізу впливу факторних величин на обсяг утворених відходів наведено у табл. 2.2, 2.3, 2.4 [102-105].

Таблиця 2.2 – Зведені дані щодо впливу факторних величин  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  на обсяг утворених відходів  $Y$  у 2000–2009 рр.

<b>Рік</b>	<b>Y</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>
<b>2000</b>	15,4	77,2	3,582	1430,1
<b>2001</b>	16,5	115,11	3,939	1420,2
<b>2002</b>	14,5	139,5	4,612	1409,7
<b>2003</b>	15,0	145,1	5,363	14037
<b>2004</b>	17,5	95,9	6,534	1397,8
<b>2005</b>	20,5	229,4	7,823	1393,6
<b>2006</b>	12,4	352,2	10,515	1388,9
<b>2007</b>	9,8	1781,8	13,147	1385,4
<b>2008</b>	7,0	1153,3	16,602	1382,6
<b>2009</b>	4,2	1025,0	18,258	1381,1

Таблиця 2.3 – Зведені дані щодо впливу факторних величин  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  на обсяг утворених відходів  $Y$  у 2010–2016 рр.

<b>Рік</b>	<b>Y</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>
<b>2010</b>	1097,9	691,289	21,491	1380,7
<b>2011</b>	1576,7	478,690	25,852	1380,8
<b>2012</b>	1782,8	570,382	29,637	1380,1
<b>2013</b>	1692,6	535,126	32,090	1382,1
<b>2014</b>	1815,0	1573,91	31,841	1381,8
<b>2015</b>	2124,8	1850,327	33,419	1382,4
<b>2016</b>	1935,4	2185,014	47,7738	1382,6

Таблиця 2.4 – Зведені дані щодо впливу факторних величин  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  на обсяг утворених твердих побутових відходів  $Y$  у 2010–2016 рр.

<b>Рік</b>	<b>Y</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>
<b>2010</b>	191,9	691,3	21,491	1380,7
<b>2011</b>	216,0	478,7	25,852	1380,8
<b>2012</b>	204,0	570,4	29,637	1380,1
<b>2013</b>	217,7	535,126	32,090	1382,1
<b>2014</b>	208,9	1573,9	31,841	1381,8
<b>2015</b>	165,6	1850,3	33,419	1382,4
<b>2016</b>	183,4	2185,0	47,7738	1382,6

У результаті проведення однофакторного дисперсійного аналізу щодо впливу факторних величин на результуючу ознаку було отримано значення  $F$  критерію для усіх трьох чинників у досліджувані періоди. Оскільки вони більші за критичне значення  $F$  (табличне значення розподілу Фішера), то можна зробити висновок про суттєвість впливу кожного з чинників на обсяг утворення відходів (додаток В) (табл. 2.5), а отже, висунута автором гіпотеза про вплив цих чинників на обсяг утворення відходів підтвердилась.

Таблиця 2.5 – Результати дисперсійного аналізу впливу факторної величини  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  на обсяг утворених відходів  $Y$

Період	$X_1$ (кількість туристів та екскурсантів)		$X_2$ (реальний ВВП на душу населення)		$X_3$ (кількість наявного населення)	
	F	F-критичне	F	F-критичне	F	F-критичне
2000-2009 рр.	7,012	4,414	28,419	4,414	64436,313	4,4149
2010-2016 рр.	4,925	4,747	188,974	4,747	7,526	4,747
2010-2016 рр. (ТПВ)	11,617	4,747	453,044	4,747	27071,668	4,747

Також нами було виконано 3D-моделювання процесу утворення відходів у межах Івано-Франківської області з урахуванням впливу обраних факторів на основі даних, що наведені у таблицях 2.2, 2.3, 2.4. Це завдання було реалізоване у програмному комплексі Surfer, що дає можливість обробки та візуалізації дво- і тривимірних даних. Побудовані 3D-поверхні дали змогу оцінити вплив різної комбінації чинників на процес утворення відходів (додаток Г).

Як приклад, розглянемо 3D-поверхні, що відображають залежність обсягів утворення відходів, у т.ч. твердих побутових відходів, від кількості туристів та екскурсантів та реального ВВП (рис. 2.32-2.34). У 2000–2009 рр. у значеннях обсягів утворення відходів спостерігаються стрибкоподібні зміни та прослідковується не такий значний вплив чинника туристів і екскурсантів, що можна пояснити тим фактом, що статистичні дані не враховували відходи, утворені в домогосподарствах. У 2010–2016 рр. зі зростанням кількості туристів та екскурсантів і реального ВВП зростав обсяг утворення

відходів. Щодо твердих побутових відходів, то їхні значення майже постійно зростають, окрім спаду у 2014 році, що відображає наявність впливу більшої кількості чинників.

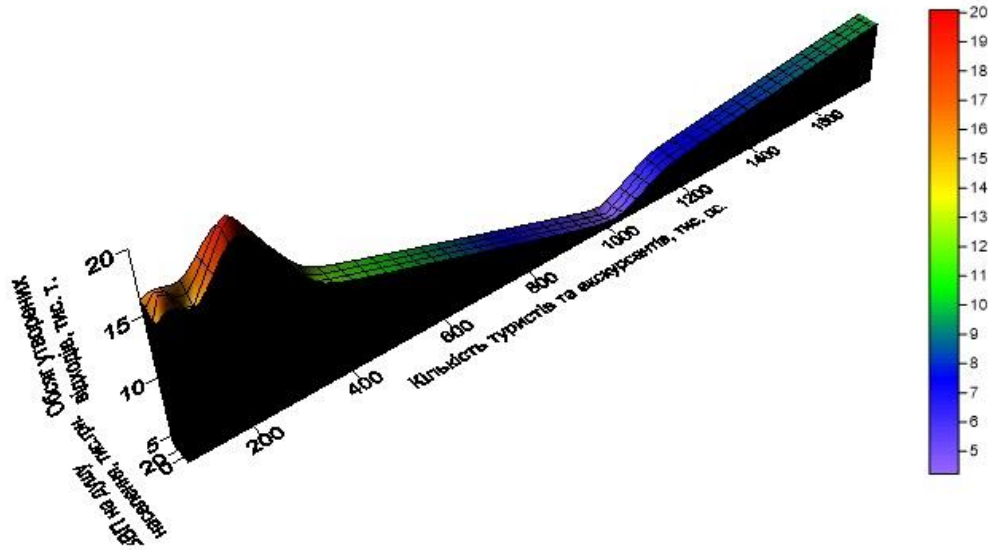


Рисунок 2.32 – 3D-поверхня процесу утворення відходів у 2000–2009 рр. з урахуванням впливу кількості туристів та екскурсантів і реального ВВП

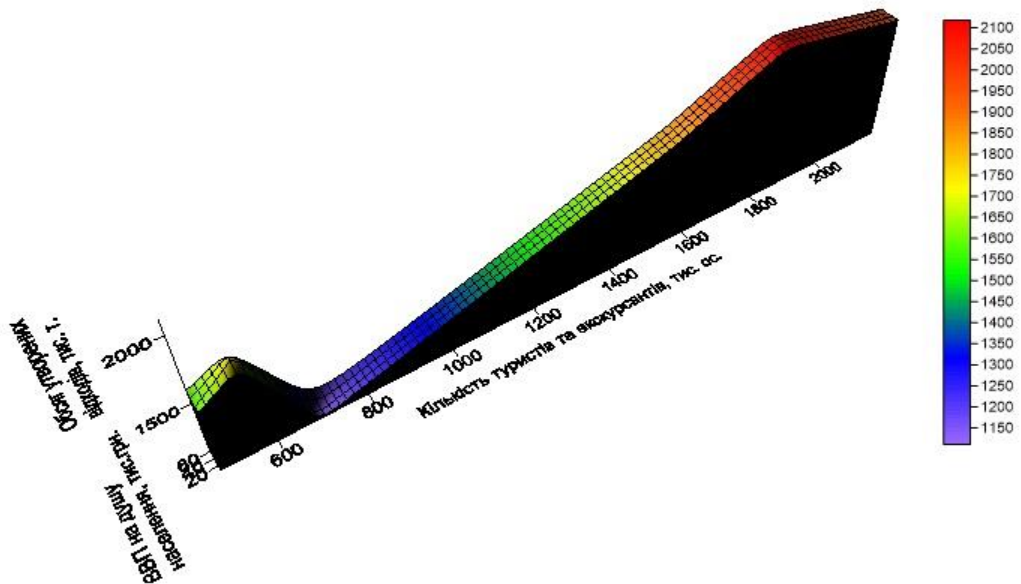


Рисунок 2.33 – 3D-поверхня процесу утворення відходів у 2010–2016 рр. з урахуванням впливу кількості туристів та екскурсантів і реального ВВП



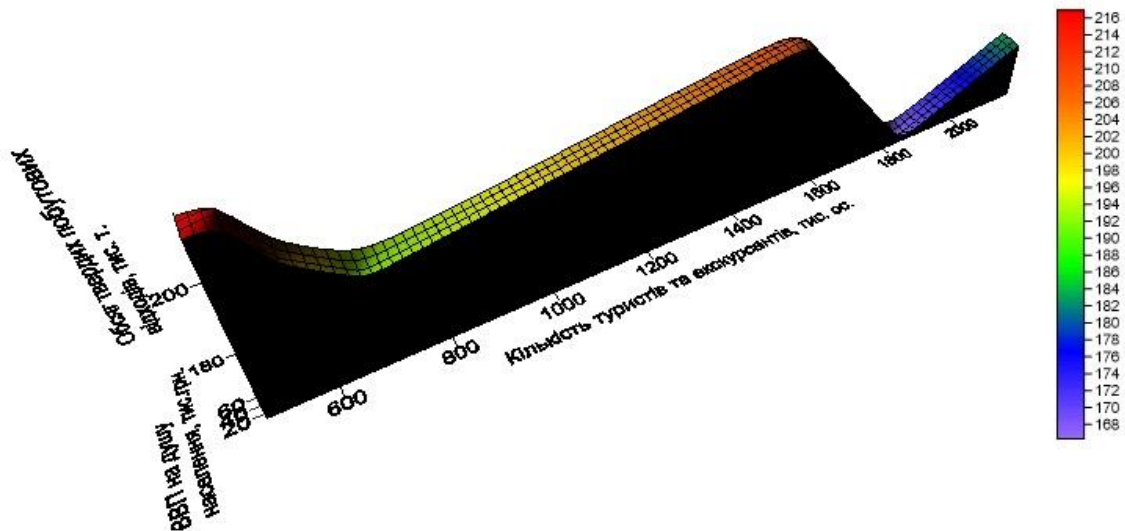


Рисунок 2.34 – 3D-поверхня процесу утворення твердих побутових відходів у 2010–2016 рр. з урахуванням впливу кількості туристів та екскурсантів і реального ВВП

Для визначення впливу вибраних чинників на результативну ознаку та встановлення функціональних залежностей автор також провела регресійний аналіз цих даних.

Передусім для цього необхідно підібрати та обґрунтувати рівняння зв'язку, що відповідає характеру аналітичної стохастичної залежності між досліджуваними ознаками. Рівняння регресії показує, як у середньому змінюється результативна ознака ( $Y_x$ ) під впливом зміни факторних ознак ( $x_i$ ).

У загальному вигляді рівняння регресії можна представити так:

$$Y_x = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (2.2)$$

де  $Y_x$  – залежна змінна величина;

$x_i$  – незалежні змінні величини (фактори).

Залежно від кількості змінних величин виділяють різні види регресійного аналізу. Зважаючи на характер зв'язку, в регресійному аналізі можуть використовуватися лінійні та нелінійні функції.

Ефективним засобом реалізації громіздких розрахунків є пакет «Аналіз даних» у програмному комплексі MS Excel, що дозволяє проводити математичні розрахунки, будувати багатофакторні лінійні і нелінійні моделі тощо.

Аналіз впливу обраних чинників на обсяги утворених відходів в Івано-Франківській області дозволяє оцінити ситуацію, що склалася у результаті здійснення туристичної діяльності протягом 2000–2016 років.

Нами проаналізовано результати регресійного аналізу статистичних даних щодо обсягу відходів у 2000–2009 рр. [102-105]. Зведені дані для регресійного аналізу впливу факторних величин на обсяг утворених відходів наведено у табл. 2.2.

Отриманий коефіцієнт множинної регресії  $R = 0,92$  свідчить про суттєвий зв'язок між результативним показником та факторними величинами. Щодо значення коефіцієнта детермінації  $R^2$  отриманої регресійної моделі  $R^2 = 0,846$ , то залежність обсягу утворених відходів на 84,6 % зумовлена обраними факторними величинами (рисунок 2.35).

РЕЗУЛЬТАТИ									
<i>Регресійна статистика</i>									
R	0,919591172								
R-квадрат	0,845647923								
Нормований R-квадрат	0,768471885								
Стандартна похибка	2,40060183								
Спостереження	10								
<i>Дисперсійний аналіз</i>									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>				
Регресія	3	189,4386651	63,14622171	10,95738962	0,007563249				
Залишок	6	34,57733488	5,762889146						
Всього	9	224,016							
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>	
Y-перетин	301,4005514	140,0761819	2,151690225	0,074931256	-41,3535182	644,15462	-41,3535182	644,1546209	
Змінна X 1	-0,00100121	0,002322864	-0,431024731	0,681505316	-0,00668505	0,0046826	-0,00668505	0,004682631	
Змінна X 2	-1,23823509	0,379308648	-3,264452559	0,0171529	-2,16636991	-0,3101003	-2,16636991	-0,31010026	
Змінна X 3	-0,19753873	0,098355525	-2,008415177	0,091354886	-0,43820603	0,0431286	-0,43820603	0,043128571	

Рисунок 2.35 – Результати регресійного аналізу впливу факторних величин  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  на обсяг утворених відходів  $Y$  у 2000–2009 рр.

У результаті досягнення поставленої мети трифакторного регресійного аналізу, було побудовано математичну модель, що має такий вигляд:

$$Y = -301,4 - 0,001X_1 - 1,23X_2 - 0,19X_3. \quad (2.3)$$

Більш суттєвими є дані за 2010–2016 рр., особливо у зв'язку з урахуванням відходів, утворених у домогосподарствах (табл. 2.3) [102-105].

Розрахований коефіцієнт множинної регресії  $R = 0,835$  свідчить про щільний зв'язок між результативним показником та факторними величинами. Щодо значення коефіцієнта детермінації  $R^2$  отриманої регресійної моделі  $R^2 = 0,64$ , то залежність обсягу утворених відходів на 64,0 % зумовлена обраними факторними величинами (рис. 2.36).

РЕЗУЛЬТАТИ									
<i>Регресійна статистика</i>									
R	0,83471855								
R-квадрат	0,63981135								
Нормований R-квадрат	0,0796227								
Стандартна похибка	311,236975								
Спостереження	7								
<i>Дисперсійний аналіз</i>									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>				
Регресія	3	340886,4445	113628,8148	1,173021859	0,449364228				
Залишок	3	290605,3641	96868,4547						
Всього	6	631491,8086							
<i>Коефіцієнти Стандартна похибка t-статистика P-значення Нижні 95% Верхні 95% Нижні 95,0% Верхні 95,0%</i>									
Y-перетин	-97888,0995	280851,7642	-0,348540091	0,750460292	-991683,7588	795907,56	-991683,76	795907,5597	
Змінна X 1	0,06204977	0,318985116	0,194522453	0,858194439	-0,953103236	1,0772028	-0,9531032	1,07720277	
Змінна X 2	17,9553162	25,11820089	0,714832892	0,526318107	-61,98200943	97,892642	-61,982009	97,89264181	
Змінна X 3	71,6369732	203,5468319	0,351943445	0,74815117	-576,13989	719,41384	-576,13989	719,4138365	

Рисунок 2.36 – Результати регресійного аналізу впливу факторних величин  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  на обсяг утворених відходів  $Y$  у 2010–2016 рр.

У результаті досягнення поставленої мети трифакторного регресійного аналізу, було побудовано математичну модель, що має такий вигляд:

$$Y = -97888,1 + 0,06X_1 + 17,96X_2 + 71,64X_3. \quad (2.4)$$

Оскільки найбільш поширеними у межах туристичних дестинацій відходами є тверді побутові відходи, також здійснено регресійний аналіз для такого виду відходів [102-105] (табл. 2.4).

Отриманий коефіцієнт множинної регресії  $R = 0,868$  свідчить про щільний зв'язок між результативним показником та факторними величинами. Щодо значення коефіцієнта детермінації  $R^2$  отриманої регресійної моделі  $R^2 = 0,689$ , то залежність обсягу утворених відходів на 68,9 % зумовлена обраними факторними величинами (рис. 2.37).

РЕЗУЛЬТАТИ								
<i>Регресійна статистика</i>								
R	0,867748968							
R-квадрат	0,689438479							
Нормований R-квадрат	0,178876957							
Стандартна похибка	17,21982547							
Спостереження	7							
<i>Дисперсійний аналіз</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>			
Регресія	3	1277,141404	425,7138013	1,43568856	0,386733625			
Залишок	3	889,5671675	296,5223892					
Всього	6	2166,708571						
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>
Y-перетин	-1810,973182	15538,70121	-0,116545981	0,91458399	-51262,05543	47640,1091	-51262,05543	47640,1091
Змінна X 1	-0,029328927	0,017648507	-1,661836111	0,19513136	-0,085494353	0,0268365	-0,085494353	0,0268365
Змінна X 2	1,047948653	1,3897161	0,75407391	0,50559452	-3,374748216	5,47064552	-3,374748216	5,47064552
Змінна X 3	1,454200643	11,26164691	0,129128595	0,90542687	-34,38538597	37,2937873	-34,38538597	37,2937873

Рисунок 2.37 – Результати регресійного аналізу впливу факторних величин  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  на обсяг утворених твердих побутових відходів  $Y$  у 2010–2016 рр.

У результаті досягнення поставленої мети трифакторного регресійного аналізу, було побудовано математична модель, що має такий вигляд:

$$Y = -1810,97 - 0,03X_1 + 1,04X_2 + 1,45X_3. \quad (2.5)$$

Отже, нами проаналізовано впливи факторних величин на обсяг згенерованих відходів у туристичній Івано-Франківській області. Встановлено, що суттєвими чинниками, які впливають на обсяг відходів у межах таких туристичних дестинацій, є: кількість туристів та екскурсантів, ВВП на душу населення, чисельність населення. У результаті проведення регресійного аналізу залежності обсягу утворених відходів від обраних чинників, було встановлено щільний зв'язок між ними, про що свідчить високий коефіцієнт множинної регресії. Для подальшого прогнозування обсягу відходів у межах туристичних дестинацій, а особливо твердих

побутових відходів, було побудовано відповідні математичні моделі з урахуванням цих чинників.

## **Висновки до розділу 2**

1. Проведені дослідження туристичних ресурсів та інфраструктури Карпатського регіону показали, що він має значний рекреаційний потенціал та досить розвинуту туристичну інфраструктуру. Найбільш забезпеченою туристичними ресурсами, інфраструктурою та найбільш популярною серед туристів є Івано-Франківська область. За підсумками 2016 року Івано-Франківська область посіла третє місце в Україні за загальною кількістю туристів, яким було надано послуги, другі місця в Україні за кількістю внутрішніх туристів і доходом від наданих туристичних послуг. Оскільки туристичний потенціал та туристична інфраструктура є основою розвитку туризму, то такі їхні високі показники в Івано-Франківській області свідчать про потенційне зростання туристичних потоків та відповідно обсягів утворення відходів.

2. Розраховано та проаналізовано показники рекреаційного навантаження і рекреаційної місткості області, які свідчать про можливість подальшого розвитку туризму та дають змогу найбільш оптимально планувати розвиток туристичної інфраструктури у межах регіону з урахуванням екологічних аспектів.

3. Досліджено основні напрями впливу галузі туризму на довкілля (обсяги водоспоживання/водовідведення, спожитої електроенергії, утворених відходів) на прикладі закладів розміщення різної місткості та категорії. Встановлено, що з підвищенням категорії та комфортності ці показники зростають, а розраховані показники середньодобового використання цих ресурсів туристами перевищують аналогічні показники на душу населення туристичної дестинації.

4. Шляхом дисперсійного аналізу з використанням програми MS Excel встановлено та науково обгрунтовано, що в туристичній Івано-Франківській області як модельній суттєвими чинниками, що впливають на обсяг відходів у межах туристичних дестинацій, є: кількість туристів та екскурсантів, ВВП на душу населення, чисельність населення. У результаті проведення регресійного аналізу залежності обсягу утворених відходів від обраних чинників, було встановлено щільний зв'язок між ними, про що свідчить високий коефіцієнт детермінації, та встановлено їхні функціональні залежності з можливістю прогнозування показників утворення відходів у межах туристичних дестинацій. З огляду на зростаючі туристичні потоки в останні роки на перший план постають проблеми збільшення обсягів утворення відходів та вибору ефективних методів управління відходами на цих територіях.

## РОЗДІЛ 3

### МЕТОДОЛОГІЯ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ У МЕЖАХ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

#### 3.1 Характеристика стану поводження з відходами у Івано-Франківській області

Проблема відходів в Україні залишається актуальною. Аналіз статистичних показників утворення відходів в Україні у 2000–2016 рр. показав, що їхня кількість практично постійно зростала та впродовж 2010–2016 рр. була стабільно найвищою та в середньому складала приблизно 432 млн тонн (рис 3.1) [105]. Суттєве зростання обсягів відходів у 2010 році пов'язане з тим, що до державної статистичної звітності щодо обсягів утворення відходів почали включати дані про побутові відходи, утворені у домогосподарствах.

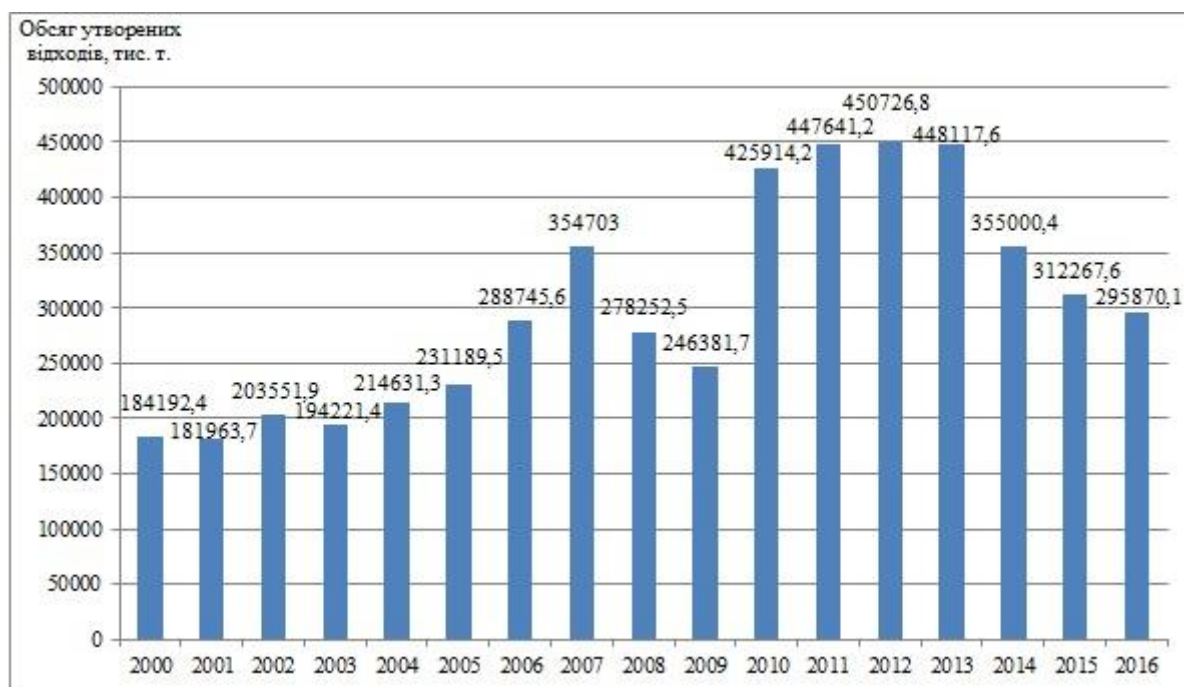


Рисунок 3.1 – Динаміка утворення відходів в Україні у 2000–2016 рр.



З 2011 року в Україні розпочався збір статистичних даних, що стосується побутових та подібних відходів, під якими мається на увазі відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках і не використовуються за місцем їхнього накопичення. Обсяг таких відходів в Україні складає в середньому 12089 тис. тонн в рік (рис. 3.2). Вони складають приблизно 4 % усіх утворених відходів в Україні [105].

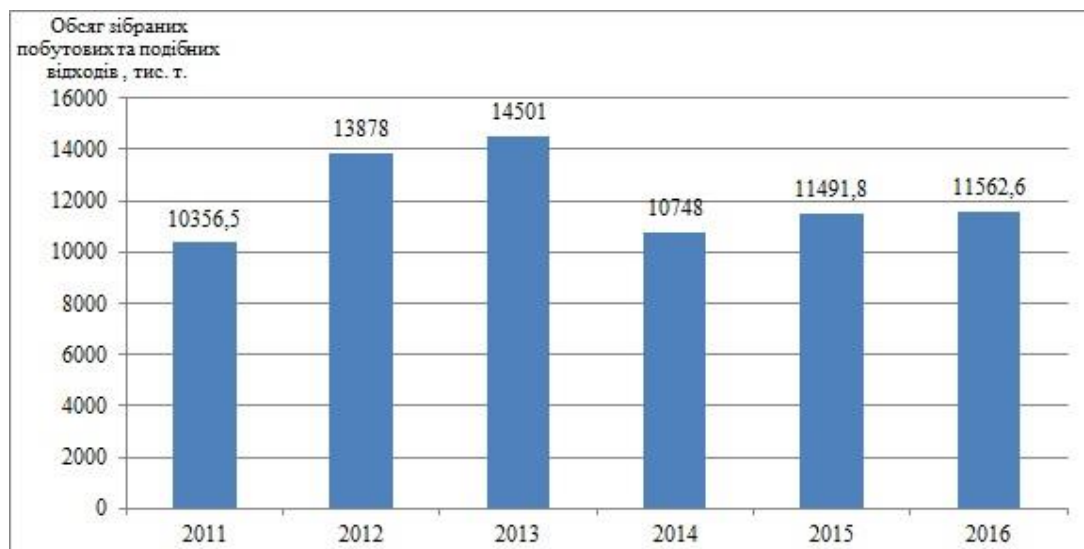


Рисунок 3.2 – Обсяги зібраних побутових та подібних відходів в Україні у 2011–2016 рр.

Дані щодо поводження з відходами свідчать про відсутність ефективної екологічної політики у сфері побутових відходів. Слід зважати на те, що до загальної кількості побутових відходів віднесено також відходи, утворені об'єктами туристичної інфраструктури, і їхні обсяги постійно збільшуються.

Нами проаналізовано кількісні показники утворення твердих побутових відходів у Карпатському регіоні, який є найбільш атрактивним туристичним регіоном України. Аналіз кількості утворення відходів цього виду у регіоні свідчить, що обсяги утворення відходів у 2012–2016 рр. у Львівській області є найвищими та у рази більшими, ніж у інших областях регіону. Найменші їхні значення – у Чернівецькій та Закарпатських областях (рис. 3.3) [103].



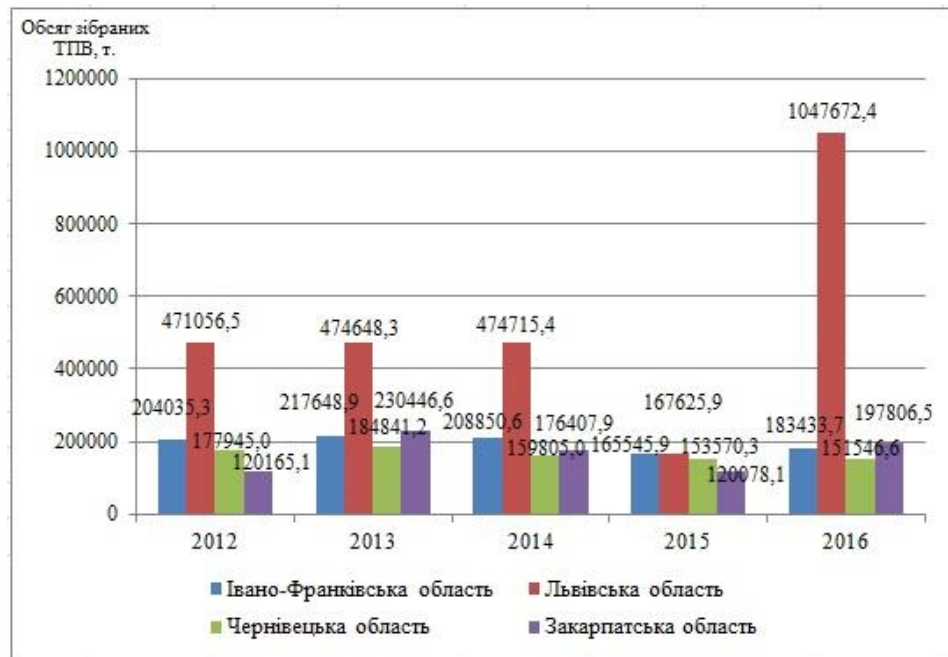


Рисунок 3.3 – Обсяг зібраних твердих побутових відходів у Карпатському регіоні у 2012–2016 рр.

Однією з найпопулярніших туристичних дестинацій Карпатського регіону є Івано-Франківська область. Оскільки, саме вона є об'єктом нашого дослідження, то розглянемо більш детально проблему відходів тут.

Аналіз статистичних показників утворення відходів в Івано-Франківській області у 2000–2016 рр. свідчить, що їхня кількість майже постійно зростала та впродовж 2010–2016 рр. була стабільно найвищою (рис. 3.4) [102].

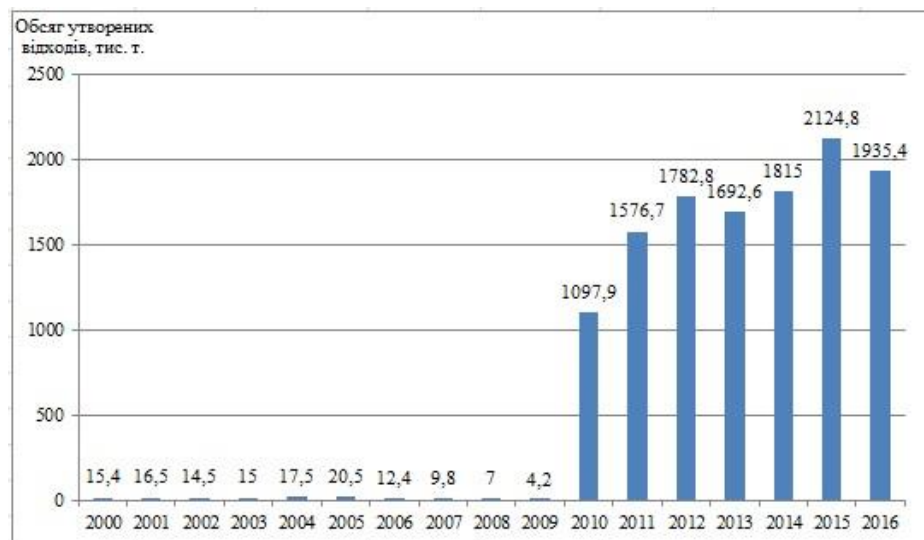


Рисунок 3.4 – Динаміка утворення відходів у Івано-Франківській області у 2000–2016 рр.

Відповідно до даних Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства і даних Івано-Франківської обласної державної адміністрації обсяг ТПВ з 2010 до 2016 років постійно коливався та в середньому становив 200 тис. тонн (рис. 3.5) [103]. На фоні загального падіння виробництва, очевидно їхнє періодичне збільшення пов'язане також і з туристичною діяльністю, яка на фоні інших галузей господарства показує стабільне зростання [106].

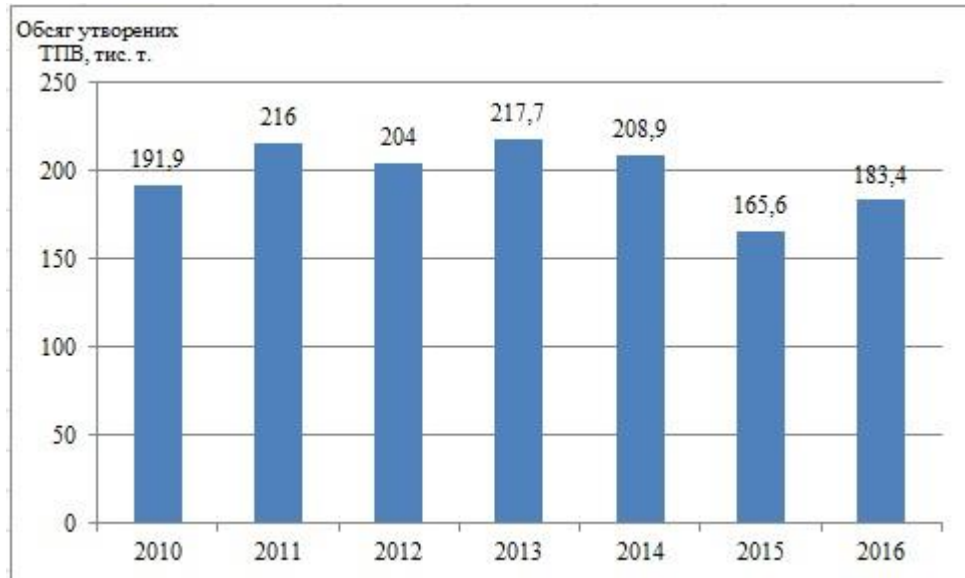


Рисунок 3.5 – Обсяги утворених твердих побутових відходів у Івано-Франківській області у 2010–2016 рр.

Щодо структури відходів, то відповідно до даних Програми поводження з відходами в 2010–2016 рр. та Плану дій в галузі довкілля та енергетики м. Івано-Франківська на 2016–2018 рр. за результатами досліджень, проведених у м. Івано-Франківську, середній морфологічний склад твердих побутових відходів було оцінено таким чином: понад третину всіх ТПВ складає папір, майже четверту частину – харчові відходи, іншими суттєвими видами ТПВ є полімери, скло, чорні метали (рис. 3.6) [50].

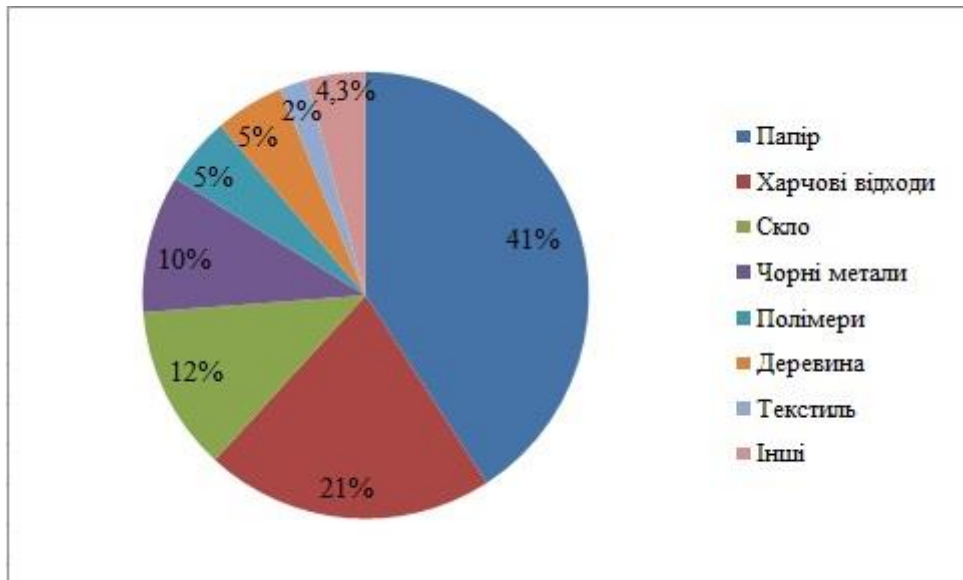


Рисунок 3.6 – Структура ТПВ у м. Івано-Франківськ

Залежно від способу поводження з відходами Державний комітет статистики України з загального обсягу відходів виділяє видалені, спалені і утилізовані побутові та подібні відходи.

Обсяг утилізованих відходів у Івано-Франківській області протягом дослідженого періоду постійно змінювався і 2016 року, незважаючи на спад у попередніх роках, перевищив рівень 2010 року – 681,8 тис. т (рис. 3.7) [102].

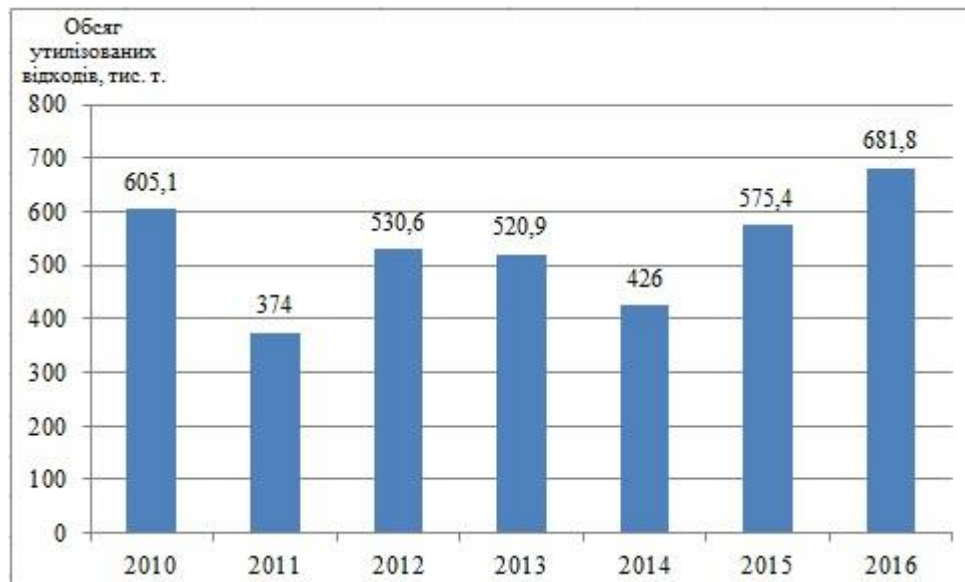


Рисунок 3.7 – Обсяг утилізованих відходів у Івано-Франківській області у 2010–2016 рр.

Обсяг спалених відходів у області протягом досліджуваного періоду майже постійно зростав і за 7 років зріс майже у 6 разів (рис. 3.8) [102]. Однак цей спосіб поводження з відходами може спричиняти значний негативний вплив на довкілля, адже у разі його неефективного здійснення виділяється ряд шкідливих речовин у атмосферу, і його варто використовувати у крайньому випадку.

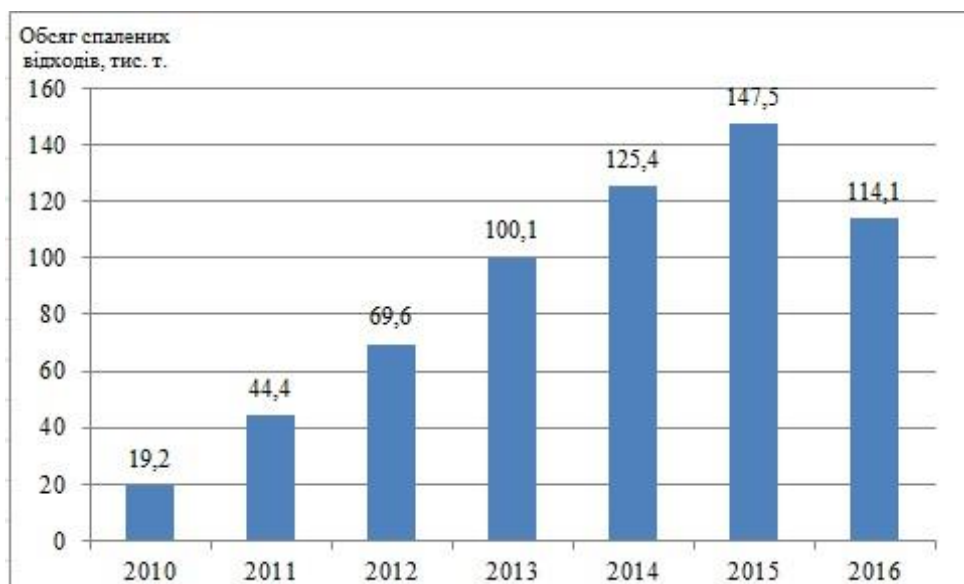


Рисунок 3.8 – Обсяг спалених відходів у Івано-Франківській області у 2010–2016 рр.

Найбільш традиційним способом поводження з відходами для України та області є їхнє видалення у спеціально відведені місця. Протягом досліджуваного періоду їхній обсяг зріс майже у 10 разів і з усього обсягу відходів склав приблизно 50 % (рис. 3.9). У зв'язку з неефективним поводження з цими відходами, відсутністю сучасних способів переробки, їхній обсяг у спеціально відведених місцях постійно збільшується і з 2010 року зріс майже на 25 %, незважаючи на незначний спад у обсягу видалених відходів у 2016 році (рис. 3.10) [107].

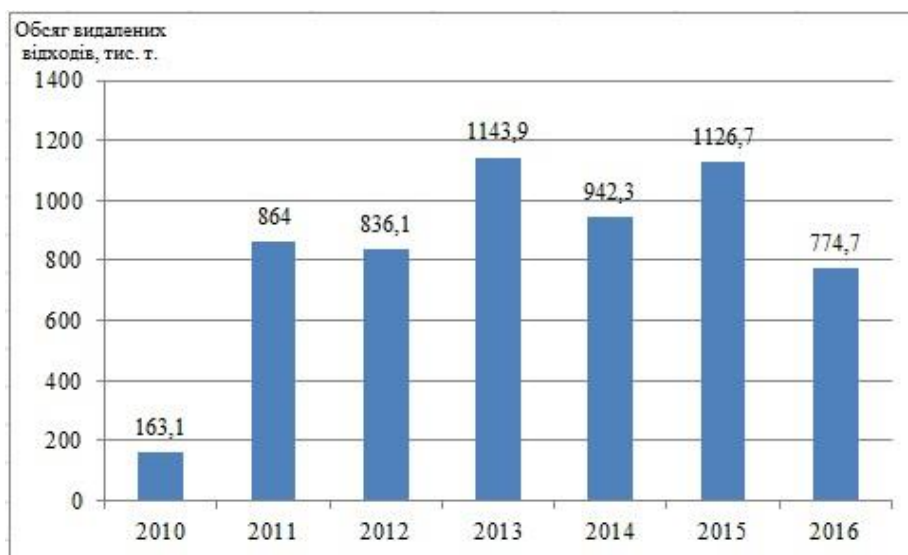


Рисунок 3.9 – Обсяг видалених (у спеціально відведені місця чи об’єкти) відходів у Івано-Франківській області у 2010–2016 рр.

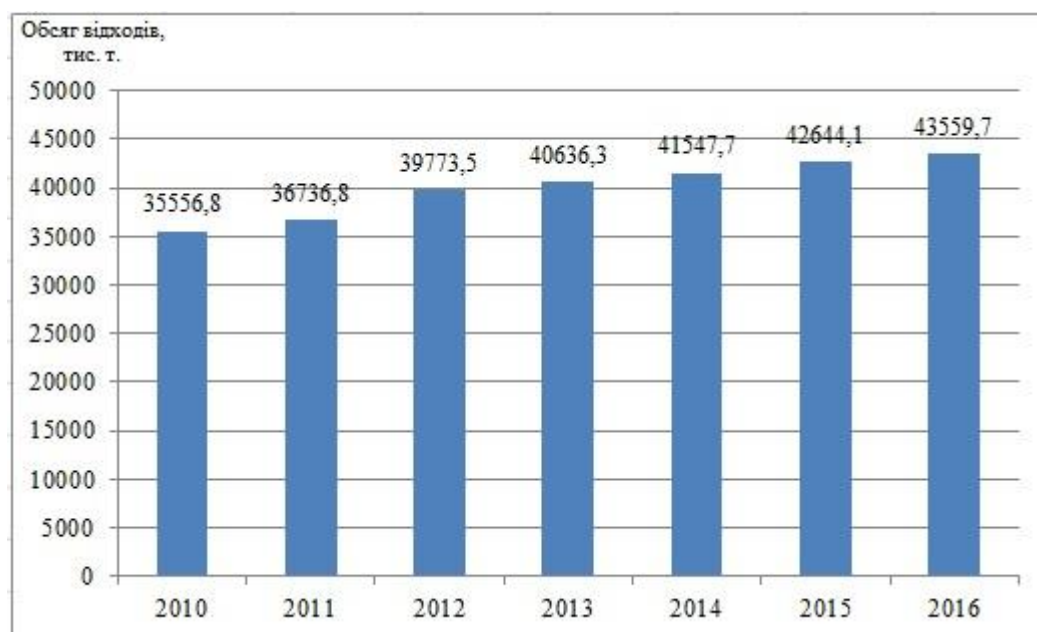


Рисунок 3.10 – Динаміка загального обсягу відходів, накопичених протягом експлуатації, у місцях видалення відходів у Івано-Франківській області у 2010–2016 рр.

Отже, автор проаналізувала статистичні показники поводження з твердими побутовими відходами в Україні, Карпатському регіоні та Івано-Франківській області та показала загрози для довкілля тенденцію до збільшення їхніх обсягів, а особливо обсягів тих відходів, що підлягають видаленню, та їхнього нагромадження на полігонах.

### 3.2 Оцінювання впливу індустрії туризму на стан поводження з відходами та розроблення методу розрахунку їхнього обсягу

В останні роки світова наукова спільнота активно досліджує вплив туристичної індустрії на проблему утворення відходів. F. Mihaï у своєму дослідженні наводить формулу розрахунку обсягу відходів, згенерованих туристами в міських та сільських територій (3.1) [47]:

$$Q_{wt} = N_t \times I_{twg} \times D_s / 1000, \quad (3.1)$$

де  $Q_{wt}$  – обсяг відходів, утворений туристами, т;

$N_t$  – кількість туристів, ос.;

$I_{twg}$  – швидкість утворення відходів туристами (кг/ос/день) (для Румунії цей показник для сільських територій становить 0,4 кг/день, для міських – 0,9 кг/день);

$D_s$  – середня тривалість перебування в закладах розміщення, дн.

Цей метод має свої недоліки, оскільки не враховує чинника екскурсантів, які можуть перевищувати кількість туристів у Карпатському регіоні у 2–10 разів (рис. 3.11).

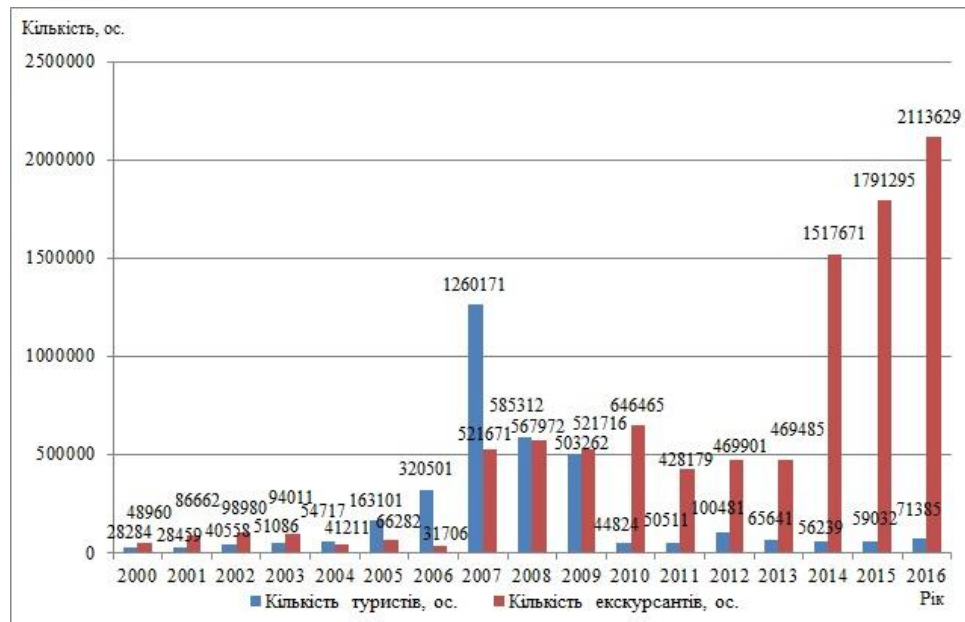


Рисунок 3.11 – Кількість туристів та екскурсантів у Івано-Франківській області у 2000–2016 рр.

Тому для розрахунку обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, автор пропонує використовувати таку формулу (3.2):

$$W = (N_t \times D_t + N_e \times D_e) \times K_w, \quad (3.2)$$

де  $W$  – обсяг твердих побутових відходів, згенерований туристами та екскурсантами за обраний період часу, кг;

$N_t$  – кількість туристів, ос.;

$D_t$  – середня тривалість перебування туристів, діб;

$N_e$  – кількість екскурсантів, ос.;

$D_e$  – середня тривалість перебування екскурсантів, діб;

$K_w$  – середній обсяг згенерованих твердих побутових відходів туристами і екскурсантами в день, кг/ос×доба [109].

У світовій спільноті немає однастайності щодо показника середнього обсягу згенерованих твердих побутових відходів туристами і екскурсантами в день (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Показники середнього обсягу твердих побутових відходів, згенерованих туристами та екскурсантами

Складено автором за даними [44, 47, 110-114]

<b>Країна/організація</b>	<b>Середній обсяг згенерованих твердих побутових відходів туристами і екскурсантами в день, кг</b>
ВТО	1
країни ЄС-27	1,41
Іспанія	1,31
Мальдівська Республіка	2,9
Кіпр	1
Румунія	0,9 (в міських територіях), 0,4 (в сільських територіях)
Індія	2
Таїланд	1-2,5
Ботсвана	0,39

Для зручності використання запропонованого методу розрахунку обсягу цих відходів нами було розроблено відповідну комп'ютерну програму (рис. 3.12, рис. 3.13, рис. 3.14), що розраховує цей показник. Програма була розроблена за допомогою текстового редактора Sublime Text 3. Структура програми (розмітка заголовків, полів для вводу і кнопка розрахунку) написана за допомогою HTML (HyperText Markup Language). За допомогою CSS (Cascading Style Sheets) додано стилі і адаптивність програми відповідно до розмірів екрану. Програма запускається за допомогою різноманітних сучасних браузерів. Після введення користувачем даних, при натисканні кнопки розрахунку, викликається функція JavaScript. У цій функції прописана наведена вище формула розрахунку обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами (3.2). Параметри формули звертаються до HTML сторінки, де за допомогою ідентифікаційного номеру знаходять необхідні поля для введення і звідти беруть дані. Після розрахунку функція шукає елемент з необхідним ID, де виводить результати.

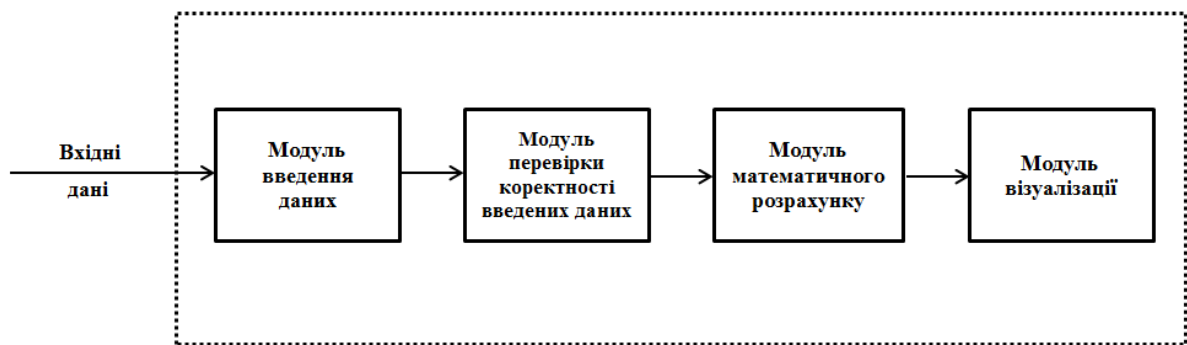


Рисунок 3.12 – Модульна структура комп'ютерної програми для розрахунку обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами





Рисунок 3.13 – Вікно комп'ютерної програми для розрахунку обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами

Якщо вважати, що середня тривалість перебування туристів у Карпатському регіоні 5,56 дні і екскурсантів 1 день, то можна розрахувати обсяг твердих побутових відходів, утворений туристами та екскурсантами у Івано-Франківській області. Для розрахунку ми прийняли, що кожен турист створює принаймні 1 кг твердих побутових відходів у день відповідно до даних ВТО. Оскільки у 2015 році область відвідали 59032 туристів та 1791295 екскурсантів, то обсяг твердих побутових відходів, отриманих у результаті туристичної діяльності, становить 2119,5 т.



Рис. 3.14 – Приклад використання комп'ютерної програми для розрахунку обсягу відходів, згенерованого туристами і екскурсантами

Обчисливши обсяг твердих побутових відходів (табл. 3.2), згенерованого туристами та екскурсантами, з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel та ліній тренду можна спрогнозувати подальші показники обсягів утворення таких відходів.

Таблиця 3.2 – Зведені дані щодо розрахованого обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами у 2000–2016 рр.

<b>Рік</b>	<b>Кількість туристів, ос.</b>	<b>Кількість екскурсантів, ос.</b>	<b>Обсяг твердих побутових відходів, згенерований туристами та екскурсантами, т</b>
2000	28284	48960	206,2
2001	28459	86662	244,9
2002	40558	98980	324,5
2003	51086	94011	378,0
2004	54717	41211	345,4
2005	163101	66282	973,1
2006	320501	31706	1813,7
2007	1260171	521671	7528,2
2008	585312	567972	3822,3
2009	503262	521716	3319,9
2010	44824	646465	895,7
2011	50511	428179	709,0
2012	100481	469901	1028,6
2013	65641	469485	834,4
2014	56239	1517671	1830,4
2015	59032	1791295	2119,5
2016	71385	2113629	2510,5

Аналіз розрахованого обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, вказав на нерівномірний розподіл їхнього обсягу в часі, що пов'язано з рядом чинників (рис. 3.15) [109].

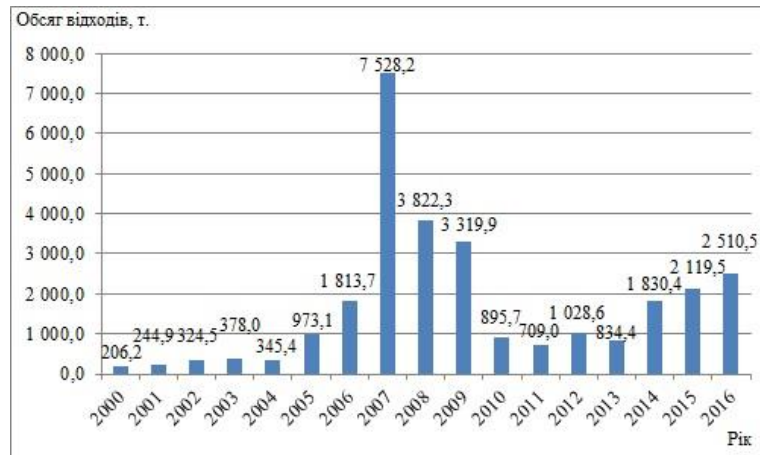


Рисунок 3.15 – Динаміка розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами протягом 2000–2016 рр.

Для визначення тенденцій та прогнозування подальших показників обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, нами було проаналізовано дані у програмі Microsoft Excel із використанням ліній тренду (ліній регресії).

У результаті проведеного автором аналізу було отримане відповідне рівняння регресії (3.3), яке однак не підтверджується низьким коефіцієнтом апроксимації  $R^2 = 0,067$  і не дозволяє спрогнозувати орієнтовні майбутні обсяги відходів, згенеровані туристами та екскурсантами (рис. 3.16).

$$y = 95,024x - 189110. \quad (3.3)$$

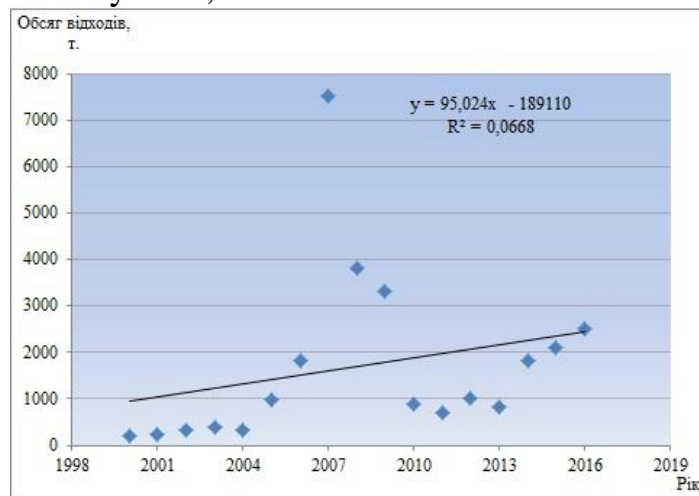


Рисунок 3.16 – Аналіз розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами з використанням лінії тренду у 2000–2016 рр.

Різке зростання показників у період за 2006–2009 роки є не типовим для галузі в області, оскільки пояснюється початком функціонування функціонування великого туристичного комплексу «Буковель» та різким зростанням внутрішнього туристичного потоку, а спад, і надалі, повернення до своїх попередніх значень у 2008 р. пояснюється економічною кризою, що вплинула на громадян, які подорожували рідним краєм, тому виключимо їх при здійсненні регресійного аналізу. Результати проведеного регресійного аналізу наведені на рис. 3.17.

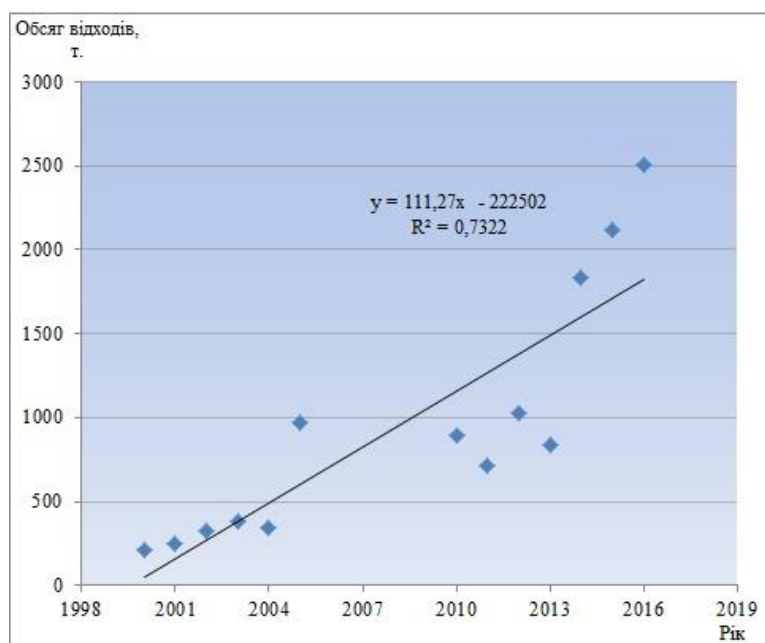


Рисунок 3.17 – Аналіз розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами з використанням лінії тренду у 2000–2016 рр. без урахування періоду 2006–2009 рр.

Також було отримане відповідне рівняння регресії (3.4), що підтверджується коефіцієнтом апроксимації  $R^2 = 0,7322$  та дозволяє спрогнозувати орієнтовні обсяги відходів, які будуть згенеровані туристами та екскурсантами (рис 3.18).

$$y = 111,27x - 222502. \quad (3.4)$$

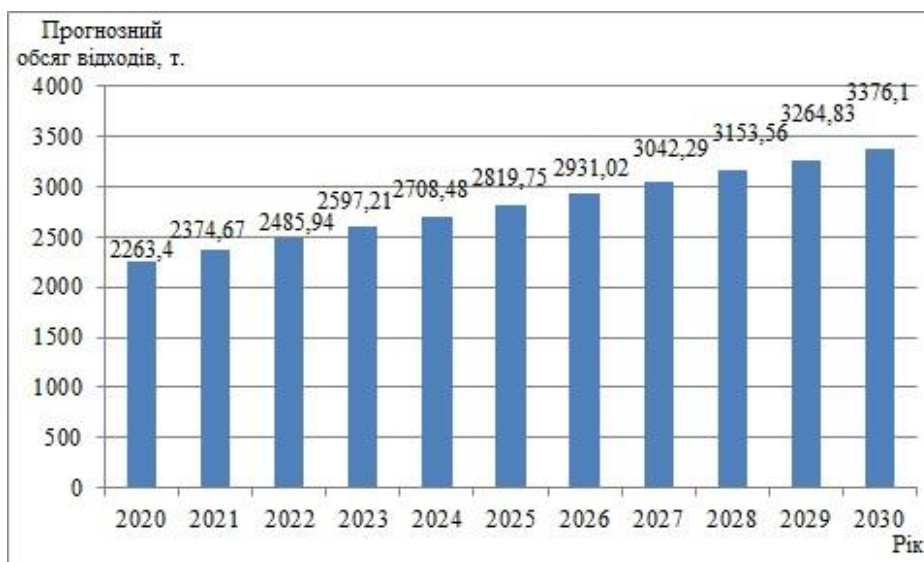


Рисунок 3.18 – Прогнозний обсяг відходів, що буде згенерований туристами та екскурсантами у 2020–2030 р.

Для підвищення точності прогнозування та врахування можливості впливу різноманітних чинників, як наприклад початок функціонування великих туристичних комплексів, нами також було проаналізовано дві групи даних, характерні для різних сценаріїв розвитку галузі туризму: 1) дані до 2005 р. як приклад періоду, що характеризується стабільним розвитком туристичної галузі; 2) дані після 2005 р. як приклад періоду, що характеризується різкими змінами суттєвих чинників впливу на розвиток туристичної галузі.

Для визначення тенденцій та прогнозу подальших показників обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, проаналізовано дані у програмі Microsoft Excel із використанням ліній тренду (ліній регресії).

Оскільки аналіз даних обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, протягом 2000–2004 рр. свідчить про постійне поступове зростання, то було обрано лінійну лінію тренду. Була отримана відповідна функціональна залежність (3.5), що підтверджується значенням достовірності апроксимації  $R^2 = 0,838$  (чим ближчий цей коефіцієнт до одиниці, тим точніша лінія тренду і відповідно подальший розрахунок прогнозу) та

дозволяє спрогнозувати орієнтовні обсяги відходів, згенеровані туристами й екскурсантами у період стабільного розвитку туристичної галузі (рис 3.19).

$$y = 41,16x - 174,54. \quad (3.5)$$

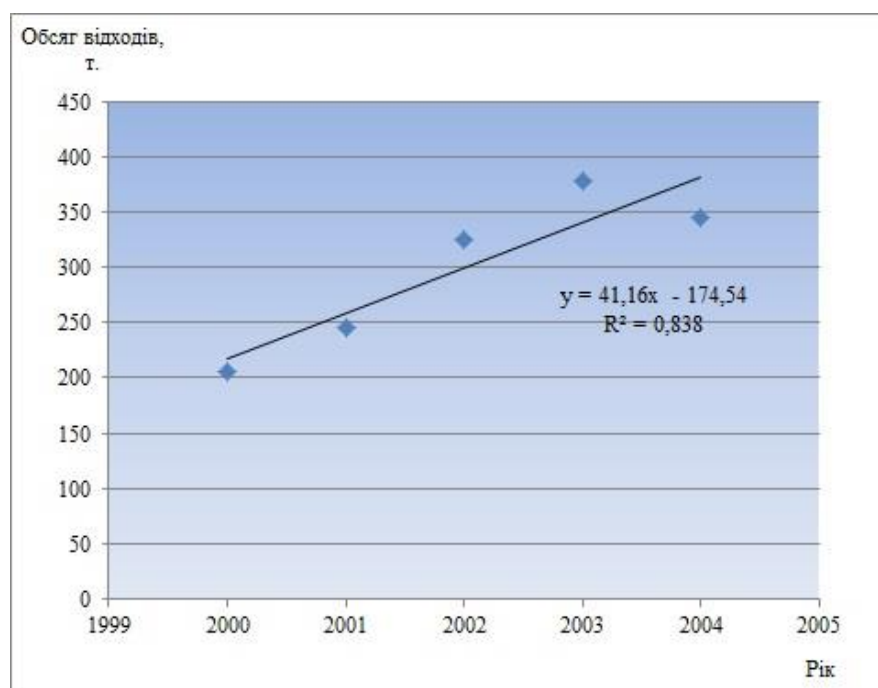


Рисунок 3.19 – Аналіз розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами із використанням лінії тренду у період стабільного розвитку туристичної галузі у 2000–2004 рр.

У зв'язку з вагомим впливом чинників та наявними екстремумами для аналізу даних розрахованого обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами і екскурсантами, протягом 2005–2016 рр. було обрано поліноміальну лінію тренду. Була отримана відповідна функціональна залежність (3.6), що підтверджується значенням достовірності апроксимації  $R^2 = 0,6967$ , та дозволяє спрогнозувати орієнтовні майбутні обсяги відходів, згенеровані туристами й екскурсантами у період різких змін суттєвих чинників впливу на розвиток туристичної галузі (рис 3.20).

$$y = -9,1131x^4 + 458,42x^3 - 8301,6x^2 + 63497x - 168991. \quad (3.6)$$



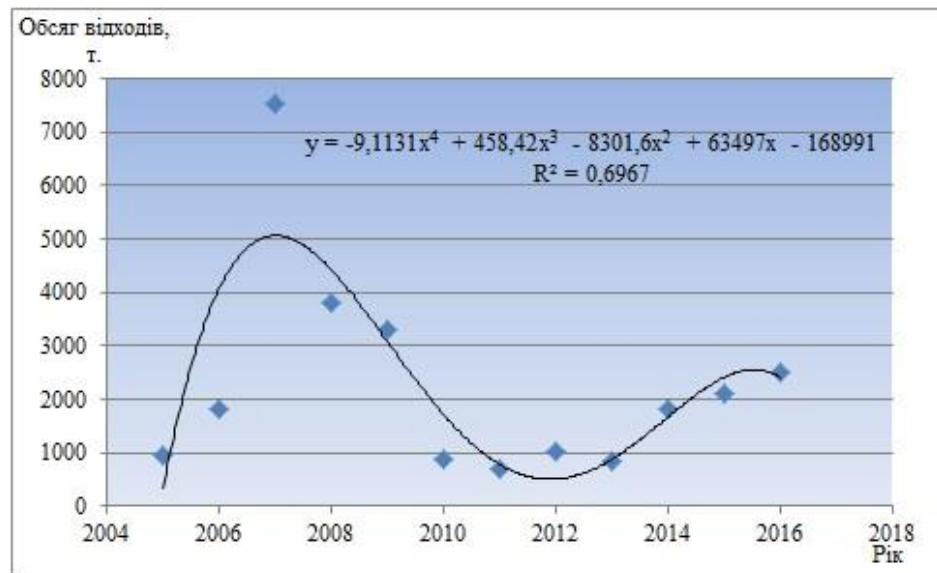


Рисунок 3.20 – Аналіз розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами із використанням лінії тренду у період різких змін суттєвих чинників впливу на розвиток туристичної галузі у 2005–2016 р.

Отже, аналіз даних розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами у 2000–2016 рр., свідчить про можливі періодичні різкі зростання чи спадання показників, пов'язані з певними економічними чи політичним чинниками. Однак, незважаючи на такі стрибкоподібні зміни, досліджувані величини обсягу відходів з часом знову повертаються до попередніх значень і продовжують своє стабільне зростання. Автор встановила функціональні залежності з можливістю прогнозування показників утворення відходів, згенерованих туристами та екскурсантами, для різних сценаріїв розвитку туристичної галузі, зокрема в період стабільного розвитку туристичної галузі та в період різких змін суттєвих чинників впливу (початок функціонування великих туристичних центрів, різка зміна показників купівельної спроможності, структури туристичних потоків тощо).

Хоча доля розрахованих та прогнозних туристичних відходів є в середньому незначною (2–3 %), вони утворюються, головним чином, в туристичних гірських районах, де проблема полігонів залишається актуальною.

### 3.3 Аналіз та удосконалення системи полігонів ТПВ Івано-Франківської області з урахуванням впливу галузі туризму на довкілля

#### 3.3.1 Загальна характеристика полігонів ТПВ області

У зв'язку зі значними обсягами видалених ТПВ на полігони в Івано-Франківській області розглянемо наявну систему полігонів ТПВ в області. Полігони ТПВ є інженерними спеціалізованими спорудами, які призначені для захоронення твердих побутових відходів [67].

Відповідно до даних Державної екологічної інспекції Івано-Франківської області станом на 2016 рік тверді побутові відходи захоронюють у області на 19 полігонах площею 74,4 га. Найбільше їх є у Коломийському, Тисменицькому та Снятинському районах. Однак більш важливим показником є площа цих полігонів. Найбільший за площею полігон розташований у с. Рибне, Тисменицького району поблизу м. Івано-Франківськ та становить 20,8 га (рис. 3.21) [108].

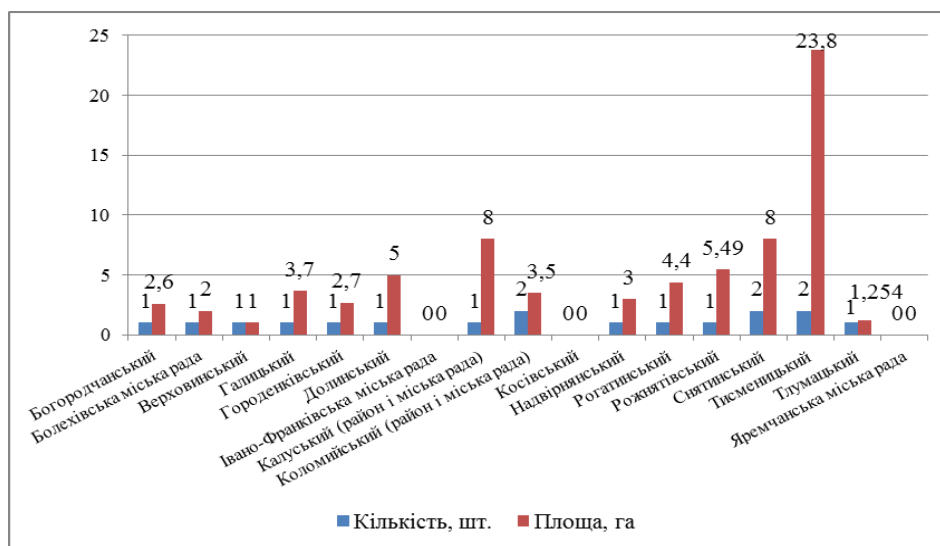


Рисунок 3.21 – Кількість та площа полігонів твердих побутових відходів Івано-Франківської області у розрізі районів

Для аналізу територіального розміщення полігонів ТПВ нами було побудовано відповідну карто-схему (рис. 3.22) та встановлено, що більшість полігонів ТПВ розміщені досить далеко від популярних туристичних



дестинацій області, таких як Яремчанська міська рада, Косівський, Галицький райони тощо. Це призводить до необхідності перевезення значного обсягу відходів згенерованих туристами на далекі відстані та відповідно зростання вартості транспортування відходів.



Рисунок 3.22 – Карта-схема розташування полігонів ТПВ в Івано-Франківській області (масштаб 1:2 000 000)

Проблема захоронення відходів стоїть гостро майже у всіх туристичних дестинаціях області, але особливо – у Яремчанській міській раді,

Верховинському, Надвірнянському районах тощо [115]. Так, наприклад, на полігоні у смт. Рибному складують до 18 % твердих побутових відходів з-за меж Івано-Франківської міської ради, зокрема з Тисменицького району, міста Яремче, селища Ворохти, курорту «Буковель». Більшість полігонів області є наразі переповненими. Значна кількість твердих побутових відходів збирається на несанкціонованих звалищах. Згідно з даними Міністерства екології та природних ресурсів України друге місце за кількістю стихійних звалищ займає Івано-Франківська область з 21 несанкціонованим звалищем [116]. Окрім того, основна частина туристів відвідує область в основні туристичні сезони, коли їхня кількість може значно перевищувати більшість населення.

Зважаючи на те, що реально туристи генерують понад 1 кг відходів на день, припускаємо, що ці дані є лише орієнтовними та підтверджують наявність проблеми управління відходами в межах туристичних дестинацій.

### **3.3.2 Розроблення методології розрахунку забезпеченості та місткості полігонів ТПВ з урахуванням впливу галузі туризму на довкілля**

Для більш ефективного аналізу існуючої системи полігонів ТПВ Івано-Франківської області, її ефективності та особливостей, пропонуємо впровадити та проаналізувати показник забезпеченості полігонами ТПВ за такою формулою (3.7):

$$K_3 = S_i / S_n \times 100, \quad (3.7)$$

де  $K_3$  – коефіцієнт забезпеченості полігонами ТПВ, %

$S_i$  – існуюча площа полігонів ТПВ, га

$S_n$  – рекомендована (проектна) площа полігонів ТПВ, га (розраховується відповідно до чинних нормативних документів, ДБН).

Проектну місткість полігона ТПВ розраховують для обґрунтування розмірів ділянки складування ТПВ. Відповідно до ДБН В.2.4-2-2005 Полігони

твердих побутових відходів розмір земельної ділянки, відведеної під складування ТПВ, визначають залежно від [67]:

- строку експлуатації полігону ТПВ;
- чисельності населення району, що обслуговується, з урахуванням перспективи його зростання;
- норми накопичення ТПВ та їхньої щільності;
- обсягу всіх інших відходів, що складаються з ТПВ (вуличний змет, будівельні відходи, деякі промислові відходи, які дозволено складувати разом з ТПВ та інші);
- геометричної форми ділянки та допустимої висоти складування відходів;
- метода, який приймається для ущільнення відходів при складуванні;
- напрямку подальшого використання земельної ділянки після закриття та рекультивації полігону ТПВ.

Місткість полігону на розрахунковий термін його експлуатації розраховують за такою формулою [117]:

$$V_1 = [(Y_1 + Y_2) / 2 \rho_{\text{ТПВ}}] (N_1 + N_2) T / 2K_1 K_2, \quad (3.8)$$

де  $Y_1, Y_2$  – питомі річні норми накопичення відходів в перший і останній роки експлуатації полігону, т/ос.;

$\rho_{\text{ТПВ}}$  – густина ТПВ після ущільнення;

$N_1, N_2$  – чисельність населення, обслуговуваного полігоном, на перший і останній роки експлуатації, ос.;

$T$  – розрахунковий термін експлуатації полігону, роки;

$K_1$  – коефіцієнт ущільнення ТПВ, що дорівнює відношенню густини ТПВ після ущільнення ( $\rho_{\text{ТПВ}} = 0,6 \dots 0,8 \text{ т/м}^3$ ) до щільності ТПВ, що доставляється сміттєвозами на полігон ( $\rho_{\text{ТПВ}} = 0,2 \dots 0,3 \text{ т/м}^3$ ), залежить від маси ґрунтоущільнюючої машини і товщини ізолюючого шару ( $h_{\text{із}}$ ), які виготовляються з мінерального ґрунту (при  $h_{\text{із}} = 0,25 \text{ м}$  і менше,  $K_1 = 3 \dots 4,5$ );

$K_2$  – коефіцієнт, що враховує збільшення обсягу полігону в результаті влаштування зовнішніх і внутрішніх ізолюючих шарів;  $K_2$  залежить від

ізолюючого матеріалу, в якості якого використовують мінеральний ґрунт, що забирається з основи полігону, або привізний. Так, для виконання ізолюючих робіт за допомогою мінерального ґрунту, що розробляється в основі споруджуваного полігону,  $K_2 = 1$ , а при привозному ґрунті –  $K_2 = 1,16 \dots 1,37$ , в залежності від висоти або глибини полігону.

Однак у ДБН В.2.4-2-2005 Полігони твердих побутових відходів та наведеній формулі не враховано той факт, що туризм є також значним джерелом відходів.

Дослідження світового досвіду щодо методу розрахунку проектної місткості полігонів ТПВ, таких країн як США, Росія, Індія, Македонія показали, що основним чинником, який визначає проектну місткість, полігонів є кількість місцевого населення. У США при такому розрахунку враховують кількість населення, середній щорічний обсяг відходів, утворений людиною, обсяг спресованих та неспресованих відходів, площу землевідведення та необхідний обсяг ґрунтової суміші для перекривання шарів тощо [118]. Метод розрахунку місткості полігонів ТПВ у Росії є аналогічним до використовуваного в Україні [119]. У Македонії при такому розрахунку враховують чинник населення, щільність спресованих відходів та середній обсяг згенерованих твердих побутових відходів населенням [120].

Хоча уже існують напрацювання щодо необхідності врахування чинника туристів під час розрахунку проектної місткості полігонів ТПВ у дослідженнях, проведених у Британській Колумбії (Канада), Іраку, однак у самій методиці розрахунків такий чинник не врахований [121, 122].

Результати досліджень автора Івано-Франківської області як модельної підтверджують необхідність врахування чинника туристів та екскурсантів, як чинника утворення відходів, під час розрахунку проектної місткості полігонів ТПВ. Оскільки у області майже кожного року зростала кількість туристів та екскурсантів (рис. 3.23), незважаючи на значний спад у останні роки у зв'язку з політичною та економічною ситуацією в Україні, то можна стверджувати, що кількість згенерованих ними відходів також зростала

відповідно і до цих значень. Переважання в'їзного туризму свідчить про популярність області та призводить до деградації довкілля.

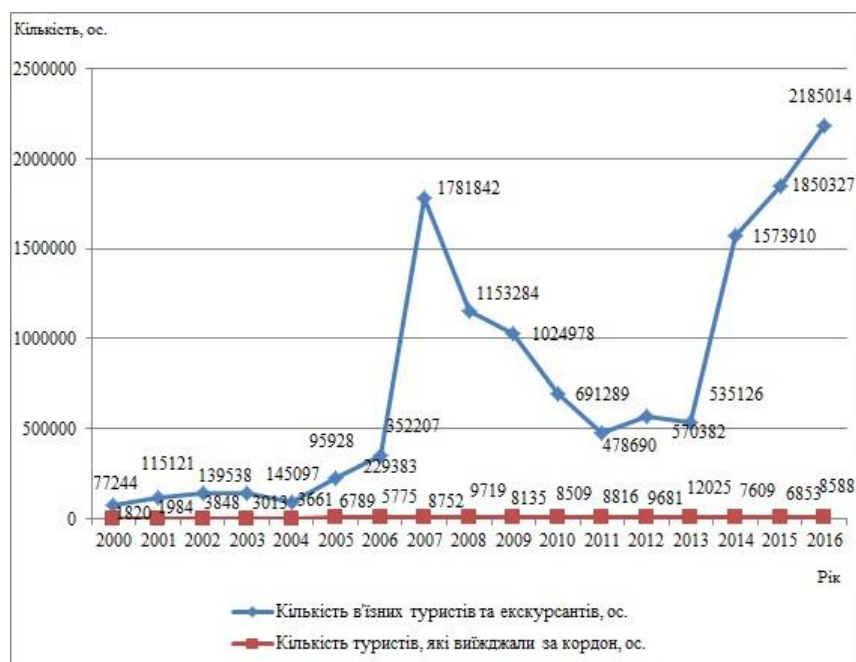


Рисунок 3.23 – Динаміка туристичних потоків Івано-Франківської області

В області також чітко прослідковується нерівномірність розподілу туристичних потоків у часі. «Піковими» місяцями Івано-Франківської області є грудень, січень, та період з червня до жовтня і саме тоді область відвідало 80 % з усього річного турпоточу (рис. 3.24) [123].

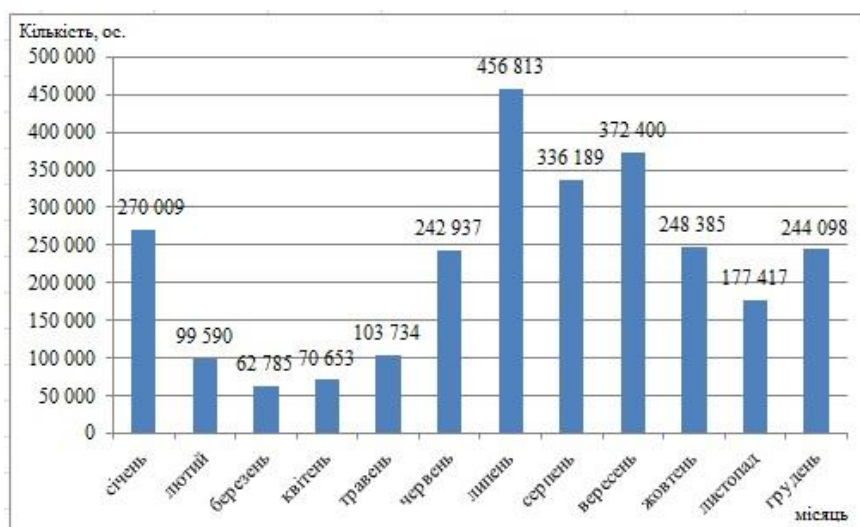


Рисунок 3.24 – Кількість туристів та екскурсантів, які відвідали Івано-Франківську область у 2016 р., у розрізі місяців

Аналіз кількості туристів та екскурсантів протягом 2016 р. в розрізі районів Івано-Франківської області виокремлює Яремчанську міську раду як найбільш популярну туристичну дестинацію. Іншими популярними серед туристів районами є Галицький, Коломийський, Долинський, Косівський та Івано-Франківська міська рада. Однак показники туристичних потоків у Яремчанській міській раді є майже в 10 разів більшими (рис. 3.25) [124]. Більше того, при кількості населення 23150 ос. впродовж 2016 року Яремчанську міську раду відвідали 1623200 туристів та екскурсантів; навіть у найменш популярний серед туристів місяць березень міську раду відвідали близько 30000 туристів та екскурсантів (рис. 3.25), що також перевищує кількість населення. Зважаючи на те, що відходи з цієї дестинації транспортували на полігон ТПВ у с. Пнів Надвірнянського району (наразі переповнений) та у м. Коломия, проблема впровадження ефективних способів поводження з відходами стає ще більш актуальною для Івано-Франківської області як туристичної дестинації.

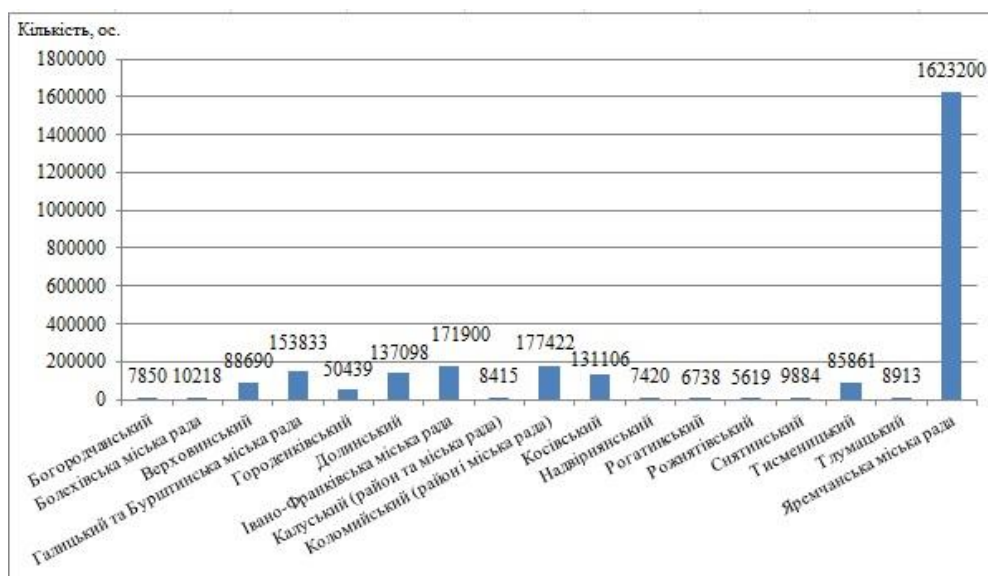


Рисунок 3.25 – Туристичні потоки Івано-Франківської області в розрізі районів у 2016 р.

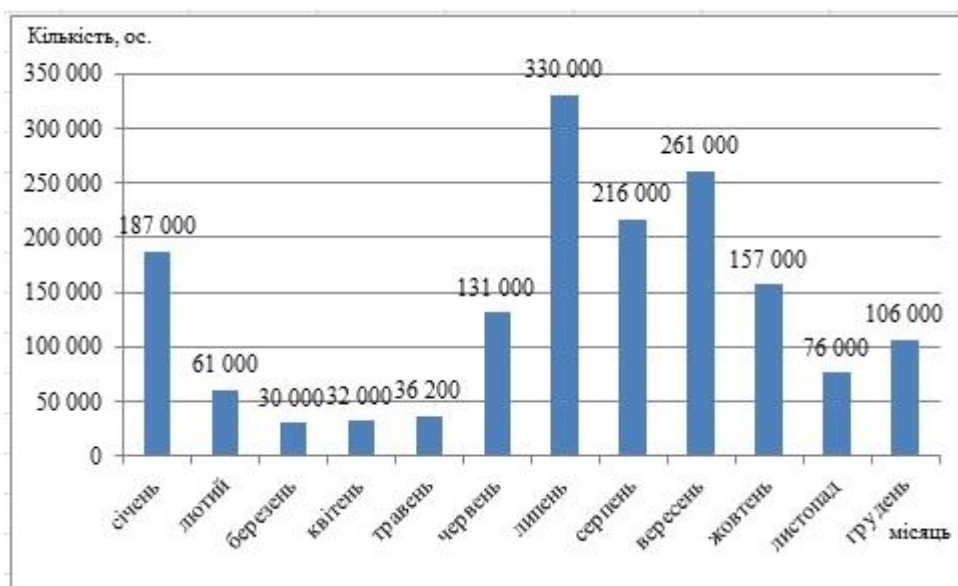


Рисунок 3.26 – Кількість туристів та екскурсантів, які відвідали Яремчанську міську раду у 2016 р. у розрізі місяців

Отже, зважаючи на те, що кількість туристів у найбільш популярні сезони може перевищувати кількість населення, а також на нерівномірність розподілу туристичних потоків у часі та в просторі, для врахування чиннику туристичної галузі як джерела забруднення довкілля нами запропоновано удосконалити наукові засади проектування полігонів твердих побутових відходів шляхом урахування показника кількості туристів та екскурсантів і відповідно додати до наведеної вище формули розрахунку місткості полігонів ТПВ [125], а саме при додаванні чисельності населення, обслуговуваного полігоном, на перший і останній роки експлуатації, ще один показник – кількість туристів та екскурсантів, що пропонуємо розраховувати за формулою (3.9):

$$TE = (N_t \times D_t + N_e \times D_e) / 365, \quad (3.9)$$

де TE – показник кількості туристів та екскурсантів, що утворюють відходи, ос.;

$N_t$  – кількість туристів, ос.;

$D_t$  – середня тривалість перебування туристів, діб;

$N_e$  – кількість екскурсантів, ос.;

$D_e$  – середня тривалість перебування екскурсантів, діб;

Формула розрахунку проектної місткості матиме такий вигляд:

$$V_1 = [(Y_1 + Y_2) / 2 \rho_{\text{ТПВ}}] (H_1 + H_2 + TE_1 + TE_2) T / 2K_1 K_2, \quad (3.10)$$

де  $TE_1$ ,  $TE_2$  – показник кількості туристів та екскурсантів, обслуговуваних полігоном, на перший і останній роки експлуатації, ос.

Також цей показник запропоновано додати до формули розрахунку площі ділянки (F) для високонавантаженого полігона ТПВ, наведеній у ДБН В.2.4-2-2005 Полігони твердих побутових відходів. До категорії високонавантажених полігонів ТПВ належать полігони ТПВ, що мають загальну висоту (для полігонів ТПВ у котлованах і ярах – глибину) понад 20 м і навантаження на використовувану площу понад 10 т/м<sup>2</sup>, (або 100 тис. т/га). Вона матиме такий вигляд (3.11):

$$F = (\sqrt{N + TE} + 0,01N \times TE) T / 15, \quad (3.11)$$

де  $N$  – середня чисельність населення, яке обслуговуватиметься за розрахунковий строк експлуатації, тис. ос.;

$TE$  – показник кількості туристів та екскурсантів, яка обслуговуватиметься за розрахунковий строк експлуатації, тис. ос.;

$T$  – розрахунковий термін експлуатації полігону ТПВ, р.

У ДБН В.2.4-2-2005 Полігони твердих побутових відходів наведена рекомендована площа ділянки складування ТПВ при строку експлуатації 15 років (табл. 3.3) [67].

Таблиця 3.3 – Рекомендована площа ділянки складування ТПВ при строку експлуатації 15 років

Середня чисельність населення, що обслуговується, тис. ос.	Середня висота складування ТПВ, м					
	12	20	25	35	45	60
50	6,5	4,5-5,5	-	-	-	-
100	12,5	8,5	6,5-7,5	-	-	-
250	31,0	21,0	16,0	11,5-13,5	-	-



Продовження таблиці 3.3

Середня чисельність населення, що обслуговується, тис. ос.	Середня висота складування ТПВ, м					
	12	20	25	35	45	60
500	61,0	41,0	31,0	23,0	16,5-20	-
750	91,0	61,0	46,0	34,0	26,0	-
1000	121,0	81,0	61,0	45,0	35,0	27,0-32,0

Відповідно до наведених даних (табл. 3.3) можемо розрахувати рекомендовану площу полігонів ТПВ при строку експлуатації 15 років, висоті складування 20 м, наведеній чисельності населення та з урахуванням кількості туристів і екскурсантів, розрахованих за запропонованою формулою (3.7), а потім відповідно коефіцієнт забезпеченості Івано-Франківської області полігонами ТПВ (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Забезпеченість Івано-Франківської області полігонами твердих побутових відходів (станом на 2016 р.)

Райони, міста обласного значення	Чисельність населення, ос.	Кількість туристів і екскурсантів, ос.	Наявна площа полігонів ТПВ, га	Рекомендована площа полігонів ТПВ, га	Коефіцієнт забезпеченості полігонами ТПВ, %
Богородчанський	69916	19394	2,6	5,95	43,7
Болехівська міська рада	21468	15526	2,0	1,94	103,1
Верховинський	30658	76600	1,0	2,8	35,7
Галицький	43641	118026	3,7	4	92,5
Городенківський	53164	26285	2,7	4,54	59,5
Долинський	69473	137547	5,0	5,99	83,5

## Продовження таблиці 3.4

<b>Райони, міста обласного значення</b>	<b>Чисельність населення, ос.</b>	<b>Кількість туристів і екскурсантів, ос.</b>	<b>Наявна площа полігонів ТПВ, га</b>	<b>Рекомендована площа полігонів ТПВ, га</b>	<b>Коефіцієнт забезпеченості полігонами ТПВ, %</b>
Калуський (район і міська рада)	126123	8163	8	10,6	75,5
Коломийський (район і міська рада)	159941	146368	3,5	13,52	25,9
Косівський	88110	101719	-	7,55	-
Надвірнянський	115160	9010	3	9,68	30,1
Рогатинський	40733	8539	4,4	3,67	119,9
Рожнятівський	72684	5632	5,49	6,18	88,8
Снятинський	65008	9081	8	5,53	144,7
Тисменицький/ з урахуванням Івано-Франківської міської рада	337548	209154	23,8	28,48	83,5
Тлумацький	47625	2217	1,254	4,29	29,2
Яремчанська міська рада	23150	1426700	-	3,02	-

Пропонуємо ранжувати показник забезпеченості полігонами ТПВ таким чином:

- понад 80 % – висока забезпеченість;
- 60-80 % – середня забезпеченість;
- 40-60 % – помірна забезпеченість;
- 20-40 % – низька забезпеченість;
- менше ніж 20 % – дуже низька забезпеченість.

Відповідно до проаналізованих даних високозабезпеченими полігонами ТПВ є Снятинський, Рогатинський, Болехівська міська рада, Галицький, Рожнятівський, Долинський, Тисменицький (з урахуванням Івано-Франківської міської ради) райони, середньозабезпеченими – Калуський район та міська рада, помірнозабезпеченими – Богородчанський, Городенківський райони, низькозабезпеченими – Верховинський, Надвірнянський, Тлумацький та Коломийський райони, дуже низькозабезпеченими – Яремчанська міська рада та Косівський район (рис. 3.27).

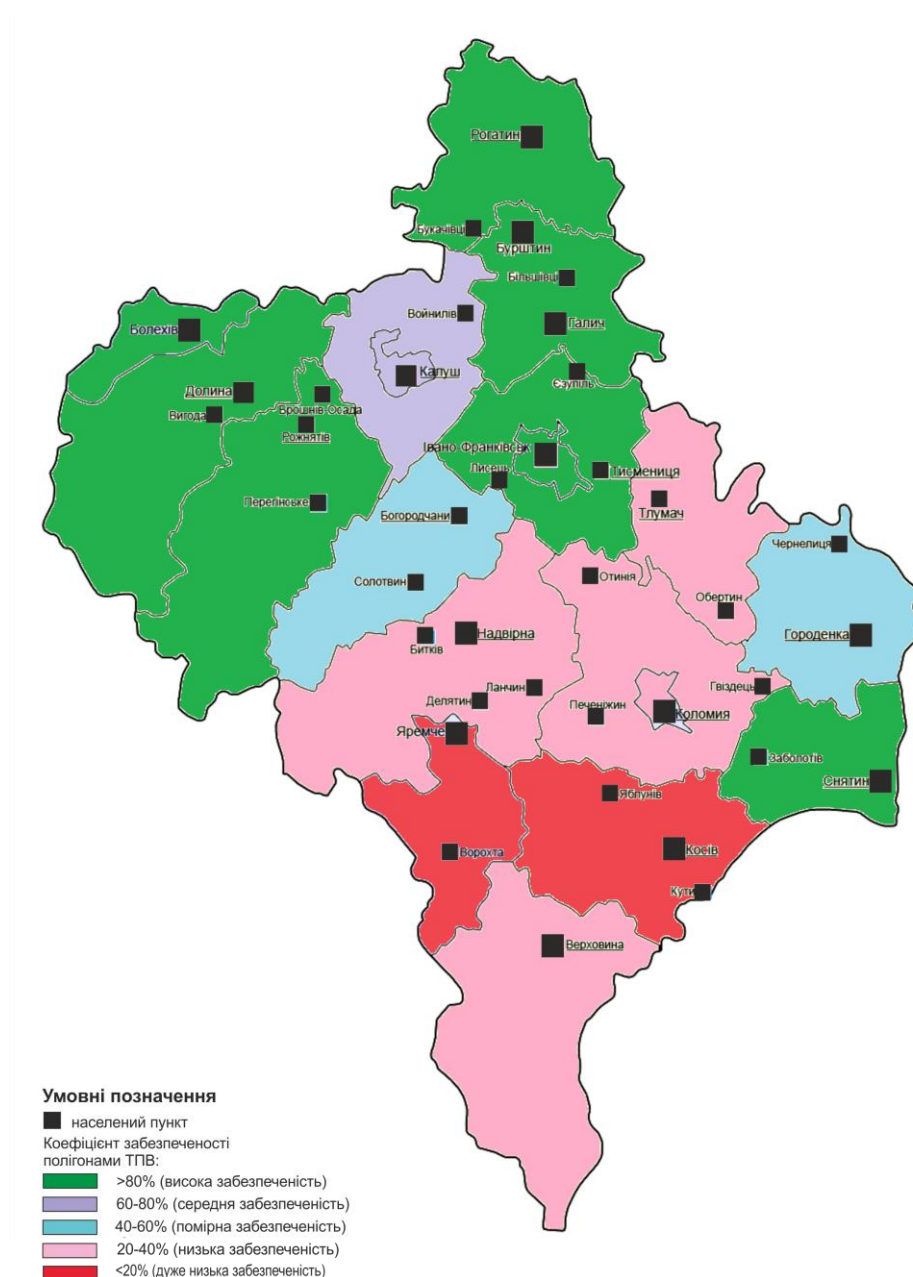


Рисунок 3.27 – Карта-схема забезпеченості Івано-Франківської області полігонами ТПВ (масштаб 1:2 000 000)

Отже, найбільш популярні серед туристів райони є найменш забезпеченими полігонами ТПВ. Так, наприклад відходи з Яремчанської міської ради транспортують до Коломийського району, майже на відстань 50 км. У період тимчасового закриття полігону ТПВ у с. Пнів Надвірнянського району відходи тимчасово транспортувались на полігон у смт. Рибне Тисменицького району.

Відповідно до даних Державної екологічної інспекції Івано-Франківської області ще однією проблемою є те, що більшість полігонів області майже вичерпали свій ресурс (табл. 3.5) [108]. Аналіз наведених даних свідчить про те, що полігони ТПВ у с. Пнів Надвірнянського р-ну, м. Калуш, м. Болахів, с-щі Рожнятів та с. Тростянець Коломийського району повністю вичерпали свій ресурс та наразі переповнені. Також як на самих полігонах ТПВ, так і в місцях збирання відходів, часто немає системи роздільного збирання.

Таблиця 3.5 – Стан полігонів твердих побутових відходів Івано-Франківської області

Складено і розраховано автором за даними [108]

<b>Місцерозташування полігону ТПВ</b>	<b>Наявність роздільного збирання</b>	<b>Проектна потужність полігону, тис. м<sup>3</sup></b>	<b>Обсяг твердих побутових відходів на полігоні, тис. м<sup>3</sup> (станом на 01.01.2016 р.)</b>	<b>Заповненість, %</b>
Урочище «Мочари», с. Скобичівка, Старобогородчанська ОТГ	ні	345	200,897	58,2 %
м. Коломия	ні	1520	686,032	45,1 %

Продовження таблиці 3.5

<b>Місцерозташування полігону ТПВ</b>	<b>Наявність роздільного збирання</b>	<b>Проектна потужність полігону, тис. м<sup>3</sup></b>	<b>Обсяг твердих побутових відходів на полігоні, тис. м<sup>3</sup> (станом на 01.01.2016 р.)</b>	<b>Заповненість, %</b>
с. Залужжя, Рогатинський район	ні	104	105833 тонн (~21,167 тис. м <sup>3</sup> )	20,4 %
Урочище «Криве», м. Болехів	ні	18,33	23,900	130,4 %
Урочище «Кар'єр» с. Пнів, Надвірнянський район	так	104,7	678,76	648 %
Урочище «Деренівка», с. Котиківка, Городенківський район	ні	_*	_*	_*
Урочище «Височанка-Залісся», м. Калуш	так	99,4	1443,89	1452 %
с-ще Брошнів-Осада	ні	_*	_*	-
Урочище «Мочар», с-ще Рожнятів	ні	5,6	15,868	283 %
Урочище «Зарінки», с. Іллінці, Снятинський район	ні	_*	_*	-

Кінець таблиці 3.5

<b>Місцерозташування полігону ТПВ</b>	<b>Наявність роздільного збирання</b>	<b>Проектна потужність полігону, тис. м<sup>3</sup></b>	<b>Обсяг твердих побутових відходів на полігоні, тис. м<sup>3</sup> (станом на 01.01.2016 р.)</b>	<b>Заповненість, %</b>
м. Снятів	ні	110,6	2,7	2,5 %
с. Тростянець, Долинський район	ні	108,0	486,2	450 %
Урочище «Гіркова Яма», с. Колінці	так	-*	-*	-
с. Бережниця, Криворівнянська с/р, Верховинський район	так	-*	7250 т (~36,25 тис. м <sup>3</sup> )	-
с. Рибне, Тисменицький район	так	2250000 т (~11,250 тис. м <sup>3</sup> )	2000120 т (~10,000 тис. м <sup>3</sup> )	88,9 %
с. Різдвяни, Старомартинівська с/р, Галицький район	так	-*	-*	-
Урочище «Бобичів», с-ще Печеніж, Коломийський район	ні	-*	-*	-
Урочище «Хом'як», м. Тисмениця	ні	-*	-*	-
Урочище «Балки», с-ще Обертин, Тлумацький район	ні	-*	-*	-

\*дані відсутні

Загалом серед основних проблем у сфері поводження з відходами в області та її туристичних дестинаціях варто назвати: недосконалий облік відходів; відсутність ефективного збирання відходів у межах туристичних дестинацій; ігнорування галузі туризму як джерела утворення відходів; відсутність роздільного збору відходів, як у місцях збору, так і на полігонах ТПВ області; недостатня кількість полігонів твердих побутових відходів та їхня переповненість.

### **Висновки до розділу 3**

1. Проаналізовано статистичні показники поводження з твердими побутовими відходами в Україні, Карпатському регіоні та Івано-Франківській області та показано загрозливу для довкілля тенденцію до збільшення їхніх обсягів, а особливо обсягів тих відходів, які підлягають видаленню, та їхнього нагромадження на полігонах. Так, протягом 2010–2016 рр. їхній обсяг у Івано-Франківській області зріс майже у 10 разів і з усього обсягу відходів склав близько 50 %. Їх обсяг у спеціально відведених місцях також постійно збільшується і з 2010 року зріс майже на 25 %.

2. За допомогою запропонованого методу розрахунку та розробленої комп'ютерної програми визначено обсяг відходів, згенерований туристами й екскурсантами, та встановлено функціональні залежності з можливістю прогнозування подальших показників обсягів утворення таких відходів, зокрема в період стабільного розвитку туристичної галузі і в період різких змін суттєвих чинників впливу.

3. Аналіз стану системи полігонів ТПВ області показав, що на сьогодні більшість полігонів ТПВ області заповнені в середньому на 90 % або повністю вичерпали свій ресурс. За допомогою вперше запропонованого методу розрахунку забезпеченості полігонами ТПВ встановлено, що найменш забезпеченими є найбільш популярні серед туристів Яремчанська міська рада та Косівський район.

4. Зважаючи на те, що кількість туристів у найбільш популярні сезони може перевищувати кількість населення (при кількості населення 23150 ос. впродовж 2016 року Яремчанську міську раду відвідали 1623200 туристів і екскурсантів) та на нерівномірність розподілу туристичних потоків у часі й у просторі («піковими» місяцями Івано-Франківської області є грудень, січень, та період з червня до жовтня і саме тоді область відвідало 80 % з усього річного турпоточку), науково обґрунтовано та запропоновано удосконалити розрахунок необхідної місткості полігонів ТПВ шляхом урахування показника кількості туристів та екскурсантів.



## РОЗДІЛ 4

### РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБІВ ТА МЕТОДІВ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ У МЕЖАХ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ

#### 4.1 Удосконалення системи поводження з відходами в межах територій розвитку туризму

Проблеми накопичення і управління твердими побутовими відходами у межах туристичних дестинацій є одними з основних недосліджених та невіршених екологічних проблем у туристично-рекреаційній сфері України, а особливо гірської Івано-Франківської області, що є вразливою до антропогенного впливу. Актуальними питаннями в сфері поводження з відходами в Івано-Франківській області є необхідність розроблення напрямів та стратегій поводження з твердими побутовими відходами, оскільки програма «Поводження з твердими побутовими відходами в Івано-Франківській області у 2010–2016 рр.» уже завершилась. Відповідно до проаналізованої літератури та цієї програми у дисертаційній роботі запропоновано такі основні методи управління твердими побутовими відходами у межах туристичних дестинацій, а саме на території Івано-Франківської області [126]:

- 1) організаційно-адміністративні:
  - охоплення збиранням твердих побутових відходів всіх населених пунктів області;
  - формування єдиної інформаційної системи щодо показників утворення та використання твердих побутових відходів;
  - вдосконалення екологічного законодавства, що містить прогалини в сфері нормативно-правового забезпечення процесів поводження з відходами;
  - розроблення стратегії поводження відходів для основних туристичних регіонів області;
  - розроблення програм управління відходами на окремих об'єктах

туристичної інфраструктури.

2) інформаційні:

– проведення роз'яснювальної роботи серед населення та працівників на території туристичних дестинацій щодо ефективного поводження з твердими побутовими відходами;

– створення та розповсюдження серед туристичних підприємств і туристів друкованої продукції (буклетів, листівок тощо) щодо правильного поводження з твердими побутовими відходами;

– інформування туристичних підприємств про необхідність укладання договорів з підприємствами на вивезення сміття;

– проведення тренінгів для суб'єктів туризму для того, щоб інформувати їх про прості та ефективні способи поводження з відходами, які вони можуть впровадити на своїх підприємствах;

– залучення населення та працівників туристичних дестинацій до інформаційно-просвітницьких кампаній щодо необхідності роздільного збирання побутових відходів та ефективного поводження з відходами.

3) економічні:

– посилення контролю та підвищення штрафів за несанкціоноване розміщення відходів;

– фінансування заходів щодо утилізації відходів та зменшення обсягів їхнього утворення;

– стимулювання суб'єктів туристичної діяльності, які правильно утилізують, здають відходи як вторинну сировину, за допомогою податкових, кредитних та інших пільг.

4) еколого-технологічні:

– планування заходів для зменшення негативного впливу об'єктів поводження з відходами на навколишнє середовище;

– впровадження та дотримання принципів ієрархії способів поводження з відходами наведеній у рамковій директиві про відходи 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19 листопада 2008 року, а саме:

найбільш прийнятним способом вважати запобігання утворення відходів, а найменш прийнятним – видалення відходів;

- впровадження сучасних способів поводження з відходами, таких як роздільне збирання та пресування, особливо на місцях утворення та збирання відходів;

- продовження встановлення контейнерів для збирання відсортованих відходів (у 2009 році у м. Івано-Франківську впорядкували 44 майданчики для роздільного збирання твердих побутових відходів, закупили понад 450 контейнерів, у тому числі 138 для роздільного сортування, сітки для збирання ПЕТ-пляшок);

- розробка та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів області орієнтованих на роздільний збір ТПВ;

- контролювання та ліквідування стихійних сміттєзвалищ;

- удосконалення методу розрахунку необхідної місткості полігонів ТПВ;

- врахування фактору сезонності туризму при плануванні кількості контейнерів для збору відходів та сміттєвозних машин (запропоновано збільшити їхню кількість у грудні, січні, та в період з червня до жовтня, оскільки тоді простежується пік туристичних сезонів та кількість туристів може зростати в 2-4 рази);

- будівництво, переобладнання, реконструкція та рекультивация полігонів ТПВ із знешкодженням фільтрату та, в перспективі, утилізацією біогазу;

- оновлення парку сміттєвозних машин та контейнерного господарства;

- впровадження сухих екотуалетів [128].

Ці методи (рис 4.1) сприятимуть покращенню ситуації з поводженням відходів у межах туристичних дестинацій та впровадженню ефективних способів поводження з ними.

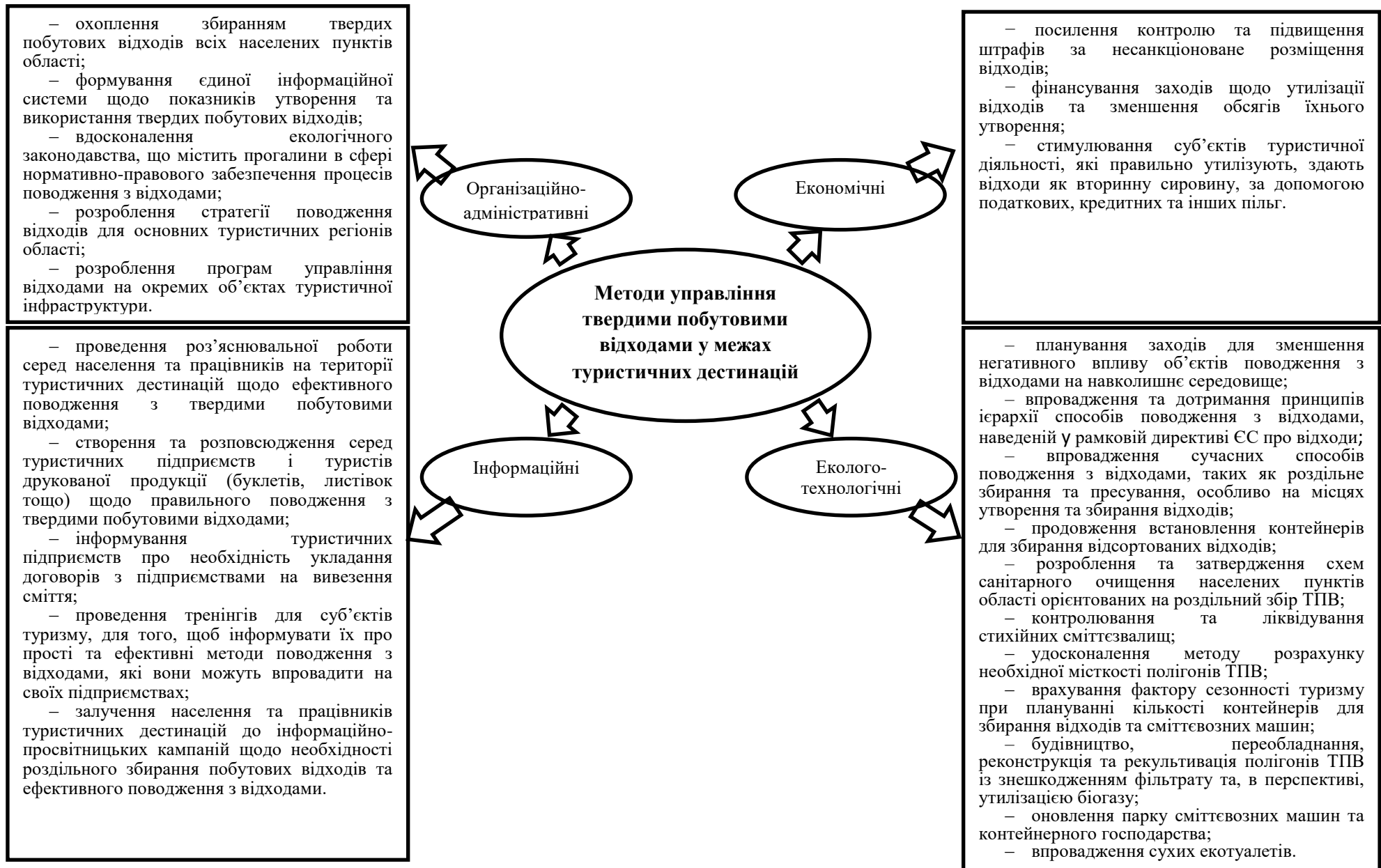


Рисунок 4.1 – Методи управління твердими побутовими відходами у межах туристичних дестинацій

Розглянемо застосування проаналізованих способів поводження з відходами відповідно до класифікації відходів детальніше в умовах туристичних дестинацій Івано-Франківської області Карпатського регіону.

Для ефективного повторного використання та переробки відходів у практиці збалансованого поводження з відходами важливе значення має сортування. Наприклад, якщо папір змішується з харчовими відходами, то важко повторно використати харчові відходи для корму для тварин чи для компосту. До того ж відходи рекомендовано розділяти відразу на місцях їхнього утворення.

Спосіб повторного використання предметів є ефективнішим, ніж переробка, оскільки предмети не потрібно переробляти. Після ремонту цих предметів їх можна продати або пожертвувати благодійним чи громадським організаціям. Це сприяє зменшенню кількості відходів. Наприклад, у закладах розміщення варто встановлювати дозаторні системи для таких продуктів як шампунь, мило і лосьйони, в офісних об'єктах – використовувати для лазерних принтерів багаторазові картриджі тощо.

Результатом способу переробки відходів є перетворення матеріалів, які могли стати відходами, в цінні ресурси з екологічними, фінансовими і соціальними перевагами. Переробка сприяє зменшенню кількості відходів на звалищах, заощаджує енергію і воду та сприяє меншому забрудненню повітря.

У рамках реалізації способу переробки можуть бути використані такі прості методи:

- контакт з місцевими переробниками для визначення предметів/областей, в яких вони зацікавлені;
- збір органічних відходів номерів та прилеглої території закладу для компостування;
- надання смітєвих контейнерів призначених для продуктів, що підлягають переробці;

- забезпечення наявності сміттєвих контейнерів для скляних, алюмінієвих і пластикових банок на кухні/барі готелю;
- збір і сортування банок, пляшок, скла і картонних коробок для їхньої подальшої переробки.
- переробка моторних масел, антифризів, фарб і т.п., які використовує персонал, що відповідає за догляд за територією, та обслуговувальним персоналом.
- переробка офісного паперу та картонних коробок.

Велика частина відходів, що утворюються з продуктів харчування і напоїв, є біорозкладними і можуть бути компостовані, а не відправлені на сміттєзвалище.

Компостовані тверді відходи мають велике значення, оскільки вони сприяють зменшенню кількості відходів, що відправляються на сміттєзвалище; зменшенню кількості органічних матеріалів в процесі очистки стічних вод; утворенню важливого матеріалу для садів і майданчиків; покращенню екологічних характеристик туристичної дестинації [127].

Спалювання відходів за високих температур може стати ефективним способом поводження з деякими видами твердих відходів, якщо всі інші способи через ряд причин не можуть бути використані. Проводити невеликі або погано сплановані спалювання не рекомендовано, оскільки при такому спалюванні відходів можуть утворитись небезпечні речовини. Так, наприклад в атмосферу виділяються діоксини, фурани, біфеніли, інші шкідливі речовини та велика кількість пилу. Систему спалювання необхідно спроектувати так, щоб перешкоджати утворенню забруднюючих речовин, особливо NO, і органічних сполук, наприклад, діоксинів. Сміттєспалювальні заводи вважаються одними з основних джерел утворення діоксинів [56]. Вони мають ряд недоліків. Спалювання несортованих побутових відходів не тільки не створює нової сировини, але й вимагає значних енергетичних ресурсів, оскільки процес горіння ТПВ відбувається за температури понад 1000°C. Сміттєспалювання знищує ті відходи, що можуть бути піддані

переробці та використані як вторинна сировина. Процес спалювання має включати систему рекуперації енергії з можливістю повторного використання відходів як палива для виробництва енергії [44]. Досвід о. Мальорка (Іспанія) розкриває ще один негативний аспект методу спалювання. На острові сьогодні утворюється щорічно всього близько 540 тис. тонн відходів, що призводить до необхідності перевезення відходів з інших далековіддалених територій для підтримання операційної потужності сміттєспалювального заводу. Це суперечить принципу близькості, ієрархії відходів та Європейській дорожній карті ефективності ресурсів [129]. Тому в межах туристичних дестинацій не рекомендовано використовувати метод спалювання.

Основним способом поводження з відходами, які не можуть бути зменшені, перероблені або використані повторно, буде видалення відходів на муніципальні чи приватні підприємства або у випадку віддалених і малих острівних держав – їхнє збереження на самому об'єкті. Працівники таких підприємств та місцеві жителі мають забезпечити зменшення впливів на довкілля за допомогою загальноприйнятих процедур щодо захоронення твердих побутових відходів. В умовах Карпатського регіону, де об'єкти формування відходів є віддаленими одні від одних, доречно розглянути впровадження системи пресування відходів на локальних пунктах з їхнім подальшим складуванням на полігонах.

Нами запропоновано таку систему поводження з відходами в межах туристичних дестинацій відповідно до сфер їхнього утворення, наприклад в Івано-Франківській області (рис. 4.2).

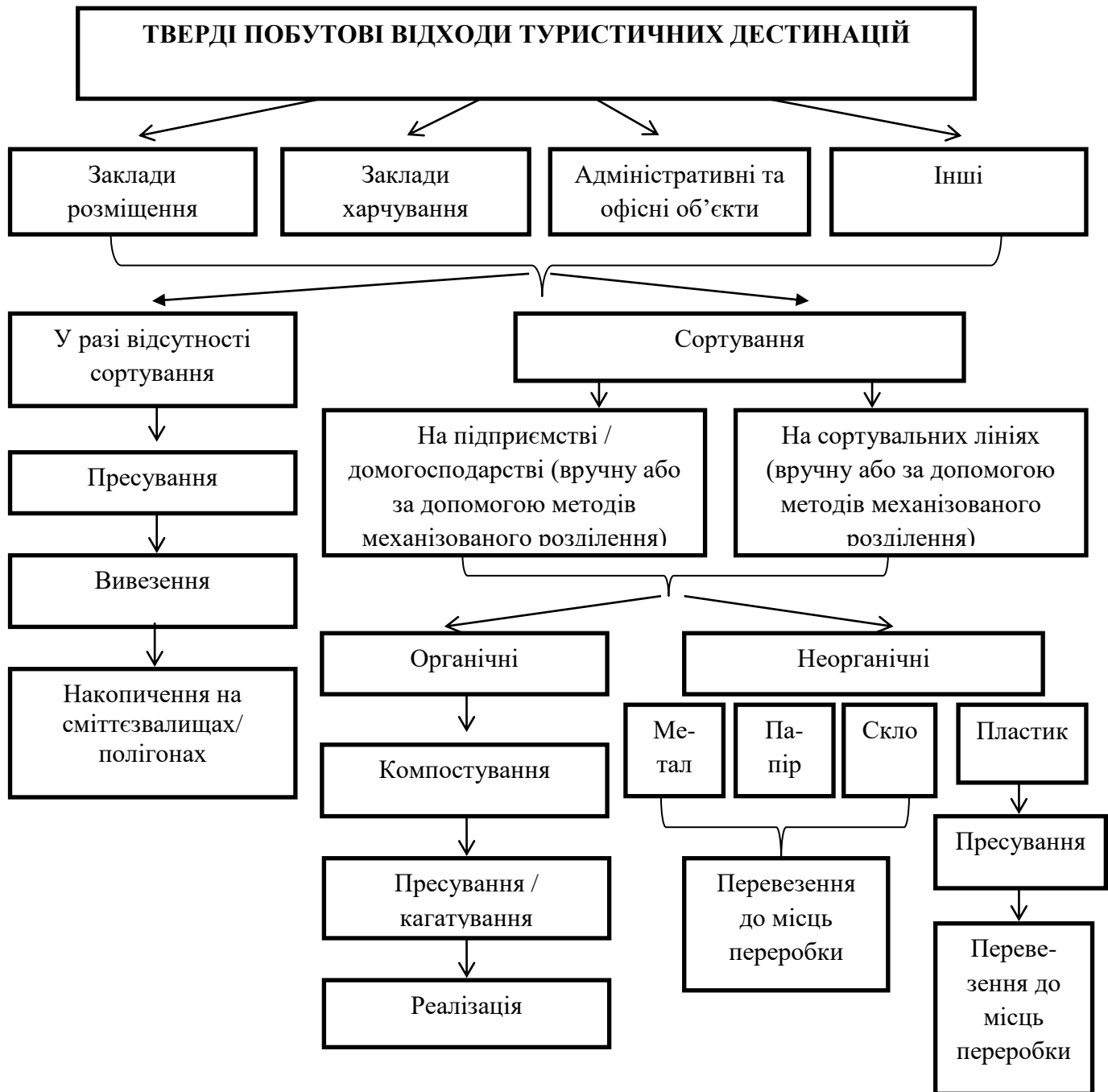


Рисунок 4.2 – Система поводження з відходами в межах територій туристичних дестинацій

На першому етапі рекомендовано провести сортування. Відповідно до статті 32 Закону України «Про відходи» [49] з 1 січня 2018 року в Україні вводять обов'язкове сортування відходів за видами матеріалів, а також їхнє розділення на придатні для повторного використання, для захоронення та небезпечні. Зважаючи на відсутність переліку та послідовності операцій із відходами, відсутності необхідної інфраструктури, у разі неможливості



проведення чи відсутності сортування необхідно використати спосіб пресування для зменшення обсягу відходів, що відповідно буде економічно ефективним під час транспортування та подальшого складування на полігонах ТПВ.

Більш ефективним є проведення сортування на домогосподарствах чи підприємствах і встановлення контейнерів для відсортованих відходів у місцях збирання відходів або на спеціальних сортувальних лініях на полігонах ТПВ. Запропоновано спочатку розділити відходи на дві категорії: органічні та неорганічні. Оскільки приблизно 25–30 % усіх відходів, згенерованих в Івано-Франківській області та в Україні, органічні за своєю природою, то ефективним буде їхнє виділення в окрему категорію з подальшим компостуванням, пресуванням та їхня реалізація, наприклад у вигляді паливних брикетів. Неорганічні відходи рекомендовано розділити на чотири категорії: пластик, папір, скло, метал. Метал, папір та скло рекомендовано надалі відправити у пункти переробки, що є економічно ефективним. Пластик рекомендовано спочатку спресувати для зменшення його об'єму, щоб зменшити витрати на перевезення, а потім також відправити у пункти переробки.

Така система поводження з відходами відрізняється запропонованими технічними рішеннями, що розглянуті детальніше у наступному розділі та є ефективними саме для територій розвитку галузі туризму в Україні та її сфер.

Окрім того, на основі такої системи поводження з відходами, можна запропонувати відповідну адаптовану систему для окремих туристичних підприємств. Наприклад, поводження з відходами у приватних садибах сільського туризму пропонуємо за такою системою (рис. 4.3).

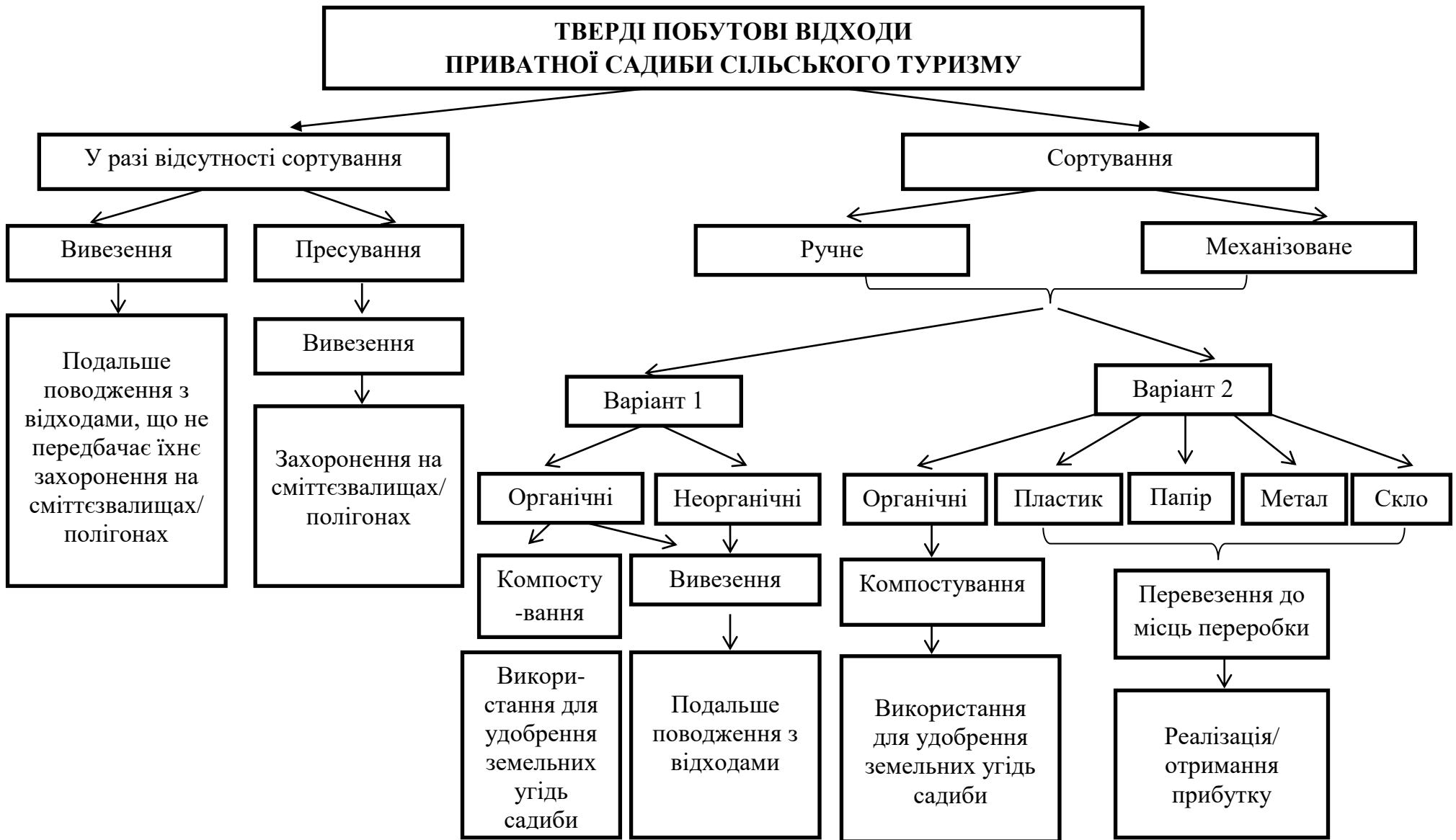


Рисунок 4.3 – Система поводження з відходами в приватній садибі сільського туризму

Автор пропонує чотири варіанти поводження з відходами в приватній садибі сільського туризму. На першому етапі слід визначити, чи буде садибою проводитися сортування. У разі, якщо на садибі немає засобів та зацікавленості у самостійному виконанні сортування, пропонується укласти відповідні договори на вивезення відходів з перевізниками. Причому можна або обрати перевізників, які надалі займаються сортуванням відходів та їхньою переробкою, або ж у разі відсутності таких, попередньо на місці збирання відходів у садибі їх пресувати для зменшення об'єму відходів, що відповідно буде економічно ефективним під час транспортування та подальшого складування на полігонах ТПВ.

Більш ефективним є проведення сортування безпосередньо в приватній садибі сільського туризму вручну або з використанням методів механізованого розділення. У такому разі також пропонується два варіанти. Перший варіант полягає у розділенні відходів лише на дві категорії: органічні та неорганічні. Отже, органічні відходи можна компостувати, а потім використовувати як добриво на території садиби. У разі відсутності можливостей або зацікавленості запропоновано укласти відповідні договори на вивезення неорганічних відходів з перевізниками, які займатимуться подальшим поводженням з цими відходами. Другим варіантом є здійснення повного циклу поводження з відходами. Відходи запропоновано розділяти на 5 категорій: органічні, пластик, скло, метал та папір. Метал, папір та скло рекомендовано надалі відправити у пункти переробки, що є економічно ефективним та прибутковим. Пластик також можна спочатку спресувати для зменшення його об'єму, щоб зменшити витрати на перевезення, а потім також відправити у пункти переробки. Органічні відходи можна компостувати, а потім використовувати як добриво на території садиби.

В області активно розвивається сфера переробки побутових відходів. Так, наприклад на території Івано-Франківської області розташовані приблизно 18 суб'єктів підприємницької діяльності, що збирають,

заготівляють окремі види відходів як вторинну сировину (додаток Б) [130, 131].

У м. Івано-Франківськ досить активно працює екологічна компанія «Віза Вторма», яка не тільки встановлює контейнери з роздільного збору у всьому місті та на комерційних об'єктах, облаштовує приймальні пункти, а й безкоштовно доставляє транспортом підприємства макулатуру, відходи плівки, пластмасу, ПЕТ та скло з будь-якої точки Івано-Франківської області. Наприклад, у 2011 році по всьому Івано-Франківську були встановлені контейнери по роздільному збору відходів для збору скла та ПЕТ, які розмістились на контейнерних майданчиках міста. У 2013 р. компанія розпочала встановлення контейнерів і на комерційних об'єктах. А з 2015 року розпочали встановлювати контейнери нового типу (євроконтейнери) під спеціальну техніку. Окрім того, вона пропонує високі ціни на макулатуру, склобій, відходи поліетилену, ПЕТ та тверді пластмаси у регіоні [132].

Впровадження таких способів та методів поводження з відходами в межах туристичних дестинацій сприятиме вирішенню екологічних проблем та підвищенню атрактивності туристичних дестинацій. Розробка технічних рішень у галузі роздільного збору та пресування є актуальними для туристичних дестинацій Карпатського регіону України.

## **4.2 Розробка способів збору, часткового розділення та пресування твердих побутових відходів**

### **4.2.1 Спосіб збору та розділення твердих побутових відходів**

В Україні на сьогодні функціонує недосконала система поводження з відходами. Саме тому Україна входить до країн із найбільш високими абсолютними обсягами утворення та накопичення відходів – 700–720 млн тонн щорічно. Сміттєзвалища займають в Україні понад 160 тис. га, і всі вони заповнені – загальна маса накопичених відходів перевищує 36 млрд тонн

[133]. До прикладу відходи, які могли б піти на вторинну переробку, становлять до 20 % всіх твердих побутових відходів на полігоні у смт. Рибному поблизу Івано-Франківська. Особливо актуальною проблема поводження з відходами є у межах туристичних дестинацій, оскільки зростання туристичних потоків, розвиток та розбудова об'єктів туристичної інфраструктури сприяють збільшенню обсягів твердих побутових відходів і створюють значні екологічні загрози довкіллю.

Для ефективного повторного використання та переробки відходів у практиці збалансованого поводження з відходами важливе значення мають роздільне збирання та сортування. Відповідно до ЗУ «Про відходи» сортування – це механічний розподіл відходів за їх фізико-хімічними властивостями, технічними складовими, енергетичною цінністю, товарними показниками тощо з метою підготовки відходів до їх утилізації чи видалення [49].

У наказі Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 05.08.2008 р. № 242 «Про затвердження Методичних рекомендацій з організації роздільного збирання твердих побутових відходів» запропоновано декілька варіантів розділення:

- схема № 1 – роздільне збирання в два контейнери – для вторинної сировини та для змішаних входів (розділення на так звані сухі та мокрі відходи); у такому разі суміш вторинної сировини потребує сортування на сортувальній лінії;

- схема № 2 – збирання в три контейнери – один для збирання якогось одного виду ресурсоцінних відходів (наприклад, паперу/картону), один – для усіх інших видів вторинної сировини (потребує сортування), один – для змішаних;

- схема № 3 – збирання в чотири контейнери – два контейнери для збирання окремих видів ресурсоцінних відходів (наприклад, паперу/картону та скла), один – для решти видів вторинної сировини (потребує сортування), один – для змішаних;

– схема № 4 – збирання в п'ять контейнерів – окремі контейнери для трьох видів вторинної сировини: скло, папір/картон, полімери, один – для органічного складника відходів (насамперед харчових), один – для решти змішаних відходів [134].

Значним джерелом утворення відходів є заклади гостинності. Основними видами відходів на таких підприємствах є харчові відходи, пластикова тара, поліетилен, скло тощо. У зв'язку з великими обсягами утворених відходів у піки туристичних сезонів з'явилась потреба у формуванні ефективних підходів до збирання і поводження з відходами на таких підприємствах [135].

Існують різноманітні способи переробки твердих побутових відходів, що включають розділення, однак більшість із них мають складну конструкцію для її використання у закладах гостинності туристичних дестинацій та потребу у високих затратах електроенергії.

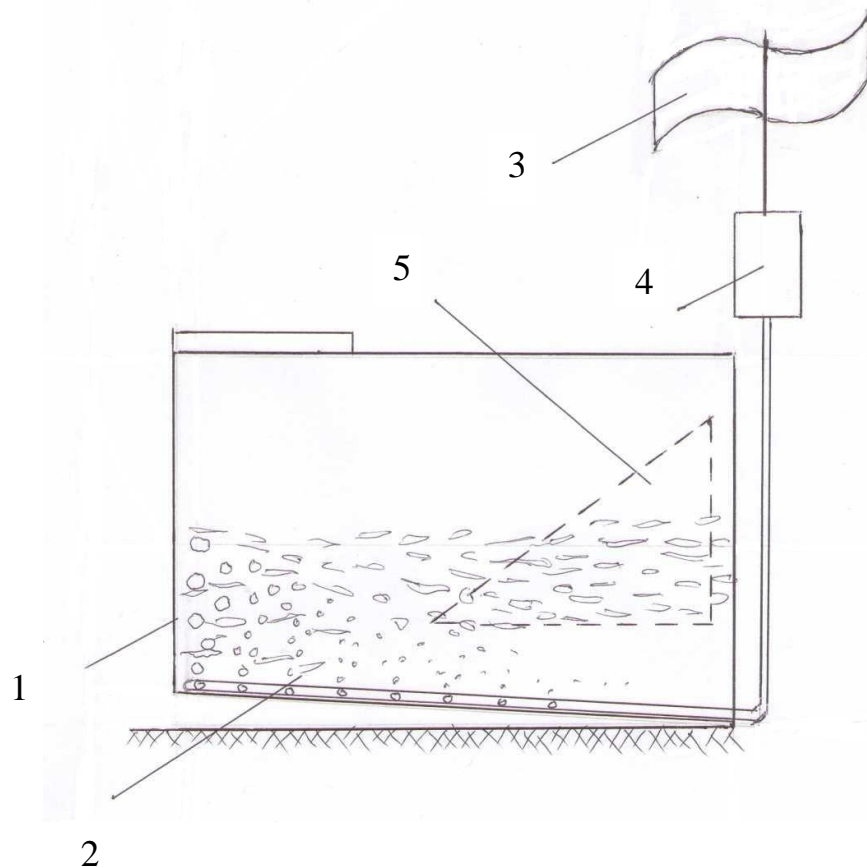
Для економії, зручності при подальшій переробці чи складуванні нами було розроблено пристрій для збору та часткового розділення твердих побутових відходів у закладах гостинності, привід якого здійснюється з невеликими затратами енергії (патент на корисну модель № 112419).

Поставлене завдання досягається тим, що для часткового розділення побутових відходів до сміттевого контейнера додається механізм розділення відходів, що приводиться в дію за допомогою енергії вітру.

Представлений нами пристрій відрізняється тим, що для часткового розділення побутових відходів на дні контейнера додаються трубопроводи з отворами для подачі повітря у воду, при чому на краю контейнера отвори більші і зменшуються з віддалю від краю, створюючи таким чином кут стікання, а компресор приводиться в дію вітродвигуном. Окрім того, такий механізм розділення відходів може стати туристичною атракцією.

Пристрій для збору та часткового розділення відходів зображений на рис. 4.3 і складається з водонепроникного корпусу з невеликим нахилом

(5–7°) (1), трубок для подачі повітря з отворами для його виходу (2), вітродвигуна (3), компресора (4) та збірної сітки (5).



*1 – водонепроникний корпус з невеликим нахилом; 2 – трубки для подачі повітря з отворами для його виходу; 3 – вітродвигун; 4 – компресор;  
5 – збірна сітка*

Рисунок 4.4 – Пристрій для збору та часткового розділення побутових відходів

Пристрій працює таким чином: від вітродвигуна (3), що з'єднаний з компресором (4), в систему трубок з отворами (2) подається повітря, що створює тиск. Завдяки цьому з отворів у воду надходять бульбашки, з допомогою яких легкі відходи (пластикові пляшки, поліетилен, листя), що знаходиться у контейнері для прийому відходів (1), піднімаються, при чому інтенсивність бульбашок з вищого краю більша і тому через таку рухливість системи та завдяки куту стікання води ці відходи відносить в нижню частину,

де вони накопичуються у збірній сітці (5). Внаслідок цього відбувається часткове розділення відходів на початковій стадії їхнього збору та утилізації (додаток К.1) [136]. Воду в цьому пристрої можна в перспективі використовувати по замкнутому циклу, а потім відправляти у систему загальної каналізації.

Ця модель може знайти застосування у межах територій туристичних destinations, особливо у закладах гостинності (ресторанах, кафе, барах, готелях тощо) та сприятиме ефективному поводженню з відходами відразу на місці їхнього утворення.

#### **4.2.2 Спосіб пресування твердих побутових відходів (пластикової тари)**

Одним із найбільш поширених видів відходів у межах туристичних destinations є різноманітна пластикова тара, яка має великий об'єм та малу масу, що ускладнює її транспортування до місць складування чи подальшої переробки. Так, піддаючи вторинній переробці ПЕТ-пляшки, виготовляють черепицю, тротуарну плитку, каналізаційні люки і навіть бензин.

Для економії, зручності під час транспортування та подальшого складування чи переробки нами було вирішено розробити простий та ефективний пресувальний пристрій пластикової тари в місцях збирання використаної тари, привід якого здійснюється з невеликими затратами енергії (патент на корисну модель № 113572).

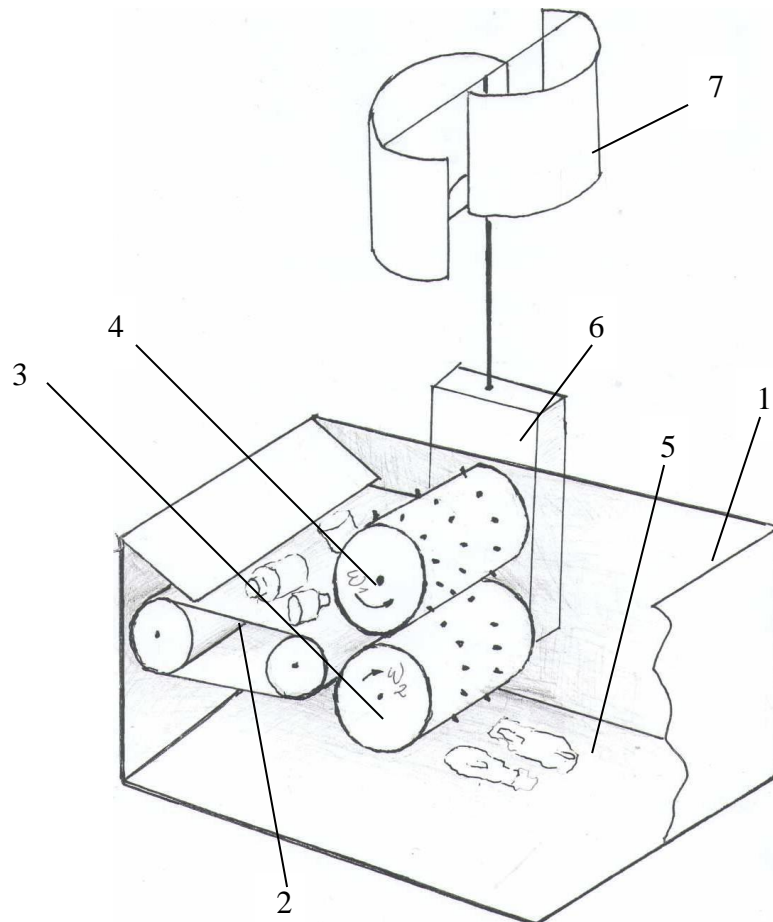
Поставлене завдання досягається тим, що для зменшення розмірів пластикової тари до сміттевого контейнера додається механізм пресування, який приводиться в дію за допомогою енергії вітру.

Представлений нами пристрій відрізняється тим, що для економії, зручності під час транспортування та подальшого складування чи переробки до сміттевого контейнера додається пресувальний механізм, який приводиться в дію енергією вітру. Окрім того, такий вітродвигун зі сміттєвим



контейнером привабить туристів, особливо дітей, і сприятиме викиданню використаної пластикової тари у контейнер.

Пристрій складається зі смітєвого контейнера (1), в якому встановлений транспортер (2), циліндрів з шипами (3, 4), відділу у контейнері для спресованої пластикової тари (5), редуктора (понижуюча передача) (6) та вітродвигуна (7) (рис. 4.4) [137].



*1 – смітєвий контейнер; 2 – транспортер; 3,4 – циліндри з шипами;  
5 – відділ для спресованої пластикової тари; 6 – редуктор; 7 – вітродвигун*  
Рисунок 4.5 – Принцип роботи пристрою для пресування пластикової тари

Пристрій для пресування пластикової тари працює таким чином: пластикова тара, що знаходиться у смітєвому контейнері (1), потрапляє на транспортер (2), що повільно рухається і подає тару до циліндрів з шипами (3, 4). Циліндри, обертаючись з різними швидкостями, проколюють, розривають і спресовують тару, яка далі потрапляє у відділ (5) уже у спресованому вигляді. Циліндри з шипами, що обертаються з різними

швидкостями, дозволяють ефективніше розривати і пресувати об'ємну тару. Механізм приводу контейнера і циліндрів з шипами здійснюється вітродвигуном (7) через понижуючу передачу (6) (додаток К.2).

Оскільки існуючий стан полігонів ТПВ області – незадовільний, то такий метод дозволить:

- зменшити обсяги захоронення відходів. Об'єм пластикової тари зменшується приблизно в 4-5 разів, а ніж при захороненні непресованої;
- подовжити корисний термін дії полігону;
- економити землі;
- дренаж рідини. У процесі пресування ТПВ, з відходів відтискається значна кількість вологи, до 90 %;
- запобігання розмноженню гризунів, комах та бездомних тварин;
- відсутність розповсюдження повітрям таких легких відходів: завдяки високій щільності та пакетуванню повністю запобігається рознесення легких відходів повітрям;
- більш цивілізований зовнішній вигляд.

Крім того, впровадження цього пристрою має значний економічний ефект. Базовим методом розрахунку ефективності капітальних вкладень як основної форми інвестицій є метод приведених витрат, в основу якого покладено норматив окупності капіталовкладень. Основними показниками економічної оцінки вважають приведені витрати і їхню економію, коефіцієнт економічної ефективності і період окупності.

Період окупності – це період часу, необхідний, щоб чисті доходи від інвестицій відшкодували витрати. Коли порівнюють два чи більше проекти, перевагу надають тим, в яких термін окупності коротший [138,139].

Період окупності витрат на впровадження пристрою для пресування пластикової тари можна розрахувати, взявши за основу такі дані:

- частота вивезення побутових відходів – 1 день (термін зберігання в зимову пору року (за температури – 5 °С і нижче) має бути не більше ніж

три доби, а в літню пору (за плюсової температури — понад +5 °С) не більше однієї доби) [140];

- орієнтовні витрати на розробку цього пристрою – 10000 грн;
- витрати пального на 100 км пробігу, л (для ЗІЛ-130 та КО-431 – 40 л);
- витрати пального на один підйом контейнера або завантаження, л (для ЗІЛ-130 та КО-431 – 0,4 л);
- об'єм пластикової тари після пресування за допомогою цього пристрою зменшується в середньому в 4–5 разів.

Можемо розрахувати орієнтовні витрати на вивезення відходів без урахування постійних витрат до та після впровадження цього пристрою за рік. Такі витрати до впровадження пристрою для пресування пластикової тари в місцях збирання становитимуть:

$$S_1 = ((D \times G_1) + G_2) \times C \times T, \quad (4.1)$$

де  $S_1$  – орієнтовні витрати на вивезення відходів до впровадження пристрою, грн;

$D$  – відстань від місця збирання до полігонів ТПВ, км;

$G_1$  – витрати пального на проїзд, л;

$G_2$  – витрати пального на завантаження, л;

$C$  – вартість пального, грн;

$T$  – розрахунковий період здійснення вивезень, дн.

Після впровадження цього пристрою витрати зменшаться у 4 рази, оскільки об'єм пластикової тари зменшиться в 4 рази, а відповідно у 4 рази збільшиться вмістимість вантажних машин призначених для вивезень. Отже, вони становитимуть:

$$S_2 = (((D \times G_1) + G_2) \times C \times T) / 4, \quad (4.2)$$

де  $S_2$  – орієнтовні витрати на вивезення відходів після впровадження пристрою, грн;

$D$  – відстань від місця збирання до полігонів ТПВ, км;

$G_1$  – витрати пального на проїзд, л;

$G_2$  – витрати пального на завантаження, л;

$C$  – вартість пального, грн;

$T$  – розрахунковий період здійснення вивезень, дн.

Середня відстань між районами збирання та полігонами в Україні становить приблизно 17 км, а в деяких регіонах досягає 35-40 км [35]. За умови вивезення відходів з м. Івано-Франківськ до полігону ТПВ у смт. Рибне при відстані 12 км такі витрати в рік становитимуть:

$$S_1 = (12 \times 4,8 + 0,4) \times 23 \times 365 = 486910 \text{ грн.}$$

$$S_2 = (12 \times 4,8 + 0,4) \times 23 \times 365 / 4 = 121727,5 \text{ грн.}$$

Отже, витрати після впровадження пристрою зменшаться на 365182, 5 грн.

Період окупності витрат на створення та впровадження цього пристрою:

$$10000 / 365182, 5 = 0,03 \text{ (року).}$$

Деякі готелі в Карпатах уже мають власні вітряні установки, як наприклад готель «Ковчег» у Чернівецькій області, в якому їх є уже 3 [141]. Однак за відсутності вітрової установки та відповідно необхідності її встановлення витрати на створення пристрою значно збільшаться, а відповідно збільшиться і період окупності витрат:

$$10000 + 70000 / 365182, 5 = 0,21 \text{ (року).}$$

Однак, оскільки полігони ТПВ в області розташовані мінімально за 30 км від основних туристичних дестинацій, розрахуємо для прикладу витрати на вивезення відходів без урахування постійних витрат до та після впровадження даного пристрою за рік за умови вивезення відходів з м. Яремче до полігону ТПВ у м. Коломия при відстані 46 км становитиме:

$$S_1 = (46 \times 4,8 + 0,4) \times 23 \times 365 = 1863690 \text{ грн.}$$

$$S_2 = (46 \times 4,8 + 0,4) \times 23 \times 365 / 4 = 465922,5 \text{ грн.}$$

Отже, витрати після впровадження пристрою зменшаться на 1397767, 5 грн.

Період окупності витрат на створення та впровадження цього пристрою:

$$10000 / 1397767,5 = 0,007 \text{ (року).}$$

Однак за відсутності вітрової установки витрати на створення пристрою значно збільшаться, а відповідно збільшиться і період окупності витрат:

$$10000 + 70000 / 1397767,5 = 0,06 \text{ (року).}$$

Отже, проведені економічні оцінки засвідчують економічну вигідність такого проекту та достатньо швидкий термін окупності витрат. Ця модель може знайти застосування у межах територій туристичних дестинацій, особливо на відкритих ділянках з вільним рухом повітряних мас та сприятиме ефективному поводженню з відходами відразу на місці їхнього утворення.

#### **Висновки до розділу 4**

1. Обґрунтовано і розроблено методи управління твердими побутовими відходами та систему поводження з ними у межах туристичних дестинацій, а саме на території Івано-Франківської області.

2. Запропоновано та обґрунтовано технічні рішення удосконалення способів поводження з відходами в межах туристичних дестинацій, які підтверджені патентами України на корисні моделі. Зокрема, для економії, зручності під час транспортування та подальшого складування чи переробки розроблено пристрій для пресування пластикової тари в місцях збирання використаної тари; для часткового розділення відходів у закладах гостинності розроблено пристрій для збору та часткового розділення побутових відходів. Окрім того, доведено економічну ефективність впровадження пристрою для пресування пластикової тари.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні вирішено актуальне науково-практичне завдання підвищення рівня екологічної безпеки туристичних дестинацій шляхом удосконалення способів і методів поводження з відходами.

1. Науково обґрунтовано та ідентифіковано проблему поводження з відходами в межах туристичних дестинацій як одного з ключових негативних наслідків стрімкого розвитку туристичної галузі у Карпатському регіоні. Удосконалено їхню класифікацію для ефективного поводження з ними, морфологічний склад яких (на прикладі м. Івано-Франківськ) характеризується такими основними компонентами: папір (41 %), харчові відходи (21 %), скло (12 %), полімери (5 %) та інші.

2. Проаналізовано показники рекреаційного потенціалу, розвитку туризму, туристичних потоків Карпатського регіону та визначено допустимі рівні впливу туристичної галузі на довкілля шляхом розрахунку рекреаційної місткості (в літній період – 20660,3 тис. осіб, в зимовий – 13018,8 тис. осіб) та рекреаційного навантаження (в літній період – 121 осіб/км<sup>2</sup>, в зимовий – 62 осіб/км<sup>2</sup>). Результати дослідження впливу закладів розміщення туристів різної місткості та категорії на довкілля показали, що зі збільшенням комфортності закладів розміщення їхній техногенний вплив на довкілля зростає.

3. Проаналізовано статистичні дані щодо утворення відходів у межах туристичних дестинацій Івано-Франківської області. Показано, що протягом 2010–2016 рр. обсяг відходів, які підлягають видаленню, у Івано-Франківській області зріс майже у 10 разів і з усього обсягу відходів складає майже 50 %. Їхній обсяг у спеціально відведених місцях також постійно збільшується і з 2010 року зріс майже на 25 %.

4. Методами дисперсійного та регресійного аналізу науково обґрунтовано та визначено основні чинники, що впливають на обсяг утворення відходів у межах туристичних дестинацій, а саме: кількість

туристів та екскурсантів, валовий внутрішній продукт на душу населення, кількість наявного населення. Встановлено між ними функціональні залежності, що дають змогу прогнозувати динаміку обсягу утворення відходів, та реалізовано у програмному комплексі Surfer.

5. Розроблено метод розрахунку і прогнозування обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами регіону в періоди стабільного розвитку туристичної галузі та в періоди різких змін суттєвих чинників впливу.

6. Удосконалено наукові засади проектування полігонів твердих побутових відходів шляхом урахування показника кількості туристів та екскурсантів, оскільки їхня кількість у найбільш популярні сезони може перевищувати кількість населення, туристичні потоки розподілені у просторі та часі нерівномірно. Розроблено метод оцінювання забезпеченості полігонами ТПВ та проведено ранжування показників забезпеченості полігонами районів Івано-Франківської області. На основі проведених досліджень побудовано карто-схему забезпеченості області полігонами.

7. Науково обґрунтовано та запропоновано заходи і основні методи управління твердими побутовими відходами, спрямовані на досягнення екологічно безпечного поводження з відходами в межах туристичних дестинацій, зокрема організаційно-адміністративні, інформаційні, економічні та еколого-технологічні.

8. Науково обґрунтовано та удосконалено систему поводження з відходами в межах туристичних дестинацій, а саме на території Івано-Франківської області. Запропоновано та обґрунтовано технічні рішення удосконалення способів поводження з відходами в їхніх межах, що підтверджені патентами України на корисні моделі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Слі Б. Інтеграція у галузеву політику питань збереження біологічного та ландшафтного різноманіття: розвиток екологічного туризму в Україні. *Збереження і моніторинг біологічного та ландшафтного різноманіття в Україні*. К., 2000. С. 59–67.
2. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы, гипотезы). М. : Россия молодая, 1994. 367 с.
3. Экология / Под общ. ред. С. А. Боголюбова. М. : Знание, 1997. 288 с.
4. Экология, охрана природы и экологическая безопасность / Под ред. В. И. Данилова-Данильяна. М. : Изд. МНЭПУ, 1997. 744 с.
5. Боков В. А., Лущик А. В. Основы экологической безопасности. Симферополь: Сонат, 1998. 224 с.
6. Фролова А. В. Моніторинг екологічної безпеки в системі управління забезпеченням економічної безпеки держави. *Соціально-економічний розвиток регіонів в контексті міжнародної інтеграції : збірник наукових праць*. Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2011. С. 232–233.
7. Моисеев Н. Н. Алгоритмы развития. М. : Наука, 1987. 413 с.
8. Адаменко О. М. Конструктивная экология. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrucken, Deutschland, 2014. 122 с.
9. Екологічна безпека Азово-Чорноморського шельфу / Г. О. Білявський, В. М. Ісаєнко, М. І. Ковальов, [та ін.]. *Екологія і ресурси*. 2007. Вип. 17. С. 20–27.
10. Шмандій В. М., Шмандій О. В. Екологічна безпека – одна з основних складових національної безпеки держави. *Екологічна безпека*. 2008. Вип. 1. С. 9–15.
11. Рудько Г. І., Шкіца Л. Є. Екологічна безпека та раціональне природокористування в межах гірничопромислових і нафтогазових комплексів : Наук. і методолог. основи / ред.: Г. І. Рудько; Івано-Франків.



держ. техн. ун-т нафти і газу. Івано-Франківськ : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2001. 525 с.

12. Адаменко Я. О. Оцінка впливів техногенно небезпечних об'єктів на навколишнє середовище: науково-теоретичні основи, практична реалізація : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: 21.06.01 «Екологічна безпека» / Івано-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу. Івано-Франківськ, 2006. 39 с.

13. Приходько М. М. Екологічні ризики та екологічна безпека басейну верхнього Пруту. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія : Географія. 2014. № 2. С. 143–154.

14. Архипова Л. М. Нормативно-правова база якісної складової природно-техногенної безпеки водних екосистем. *Екологічна безпека*. 2014. Вип. 2. С. 9–14.

15. Семчук Я. М., Савчук Л. Я. Екологічні проблеми Калуського гірничопромислового регіону та шляхи їх вирішення. *Екол. безпека та збаланс. ресурсокористування*. 2010. № 1. С. 64–69.

16. Рябинин И. А. Концепция логико-вероятностной теории безопасности. *Приборы и системы управления*. 1993. № 10. С. 6–9.

17. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> (дата звернення: 20.07.2017 р.).

18. Воробйова О. А. Екологічна безпека як складова сталого розвитку рекреаційно-туристичних територій. *Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях* : матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. (Бахчисарай, 15–16 вер. 2011 р.). Сімферополь : Фенікс, 2011. С. 46–48.

19. Голод А. П., Новосад З. П. Екологічна безпека туризму в регіоні: суть та шляхи забезпечення. *Науковий вісник НЛТУ*. Львів : РВВ НЛТУ України, 2012. Вип. 22.3. С. 84–88.

20. Корж Н. В., Заноско О. В. Формування системи економічної безпеки індустрії туризму як складової стійкого розвитку туризму в Україні. *Економіка. Управління. Інновації*. Житомир, 2011. № 2(6). С. 24–30.

21. Куценко В. І. Екологічна безпека – передумова розвитку індустрії туризму. *Економіка. Управління. Інновації*. Житомир, 2010. № 1(3). URL: [http://www.nbuuv.gov.ua/e-journals/eui/2010\\_1/10kvirit.pdf](http://www.nbuuv.gov.ua/e-journals/eui/2010_1/10kvirit.pdf) (дата звернення: 12.02.2017 р.).

22. Миронова Т. Л., Панова А. С. Обеспечение экологической безопасности социально-экономического развития АР Крым. *Інформаційні технології в управлінні туристичною та курортно-рекреаційною економікою: матеріали доповідей учасників III наук.-практ. конф. (Бердянськ, 13–14 вересня 2007 р.)*. Бердянськ : АУІТ «АРІУ», 2007. С. 79–80.

23. Шарко В. В. Екологічна безпека як невід’ємна складова розвитку туризму. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Херсон, 2014. Вип. 6 (4). С. 113–116.

24. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Інновації в туризмі в контексті збалансованого розвитку територій туристичних дестинацій. *Географія та туризм*. 2013. Вип. 24. С. 52–60.

25. Зінько Ю., Мальська М., Іваник М., Благодир С. Туризм у Карпатському регіоні: загрози для довкілля та способи сталого розвитку. *Вісник Львівського університету*. Серія географічна. 2014. Випуск 45. С. 443–451.

26. Экономика туризма: теория и практика / К. Купер [и др.]. СПб. : Омега, 1998. 200 с.

27. Holden, A. (2006) *Environment and Tourism*, New York: Routledge.

28. Davies, T., and Cahill, S. (2000) *Environmental Implications of the Tourism Industry*. Washington, DC. 49 p.

29. GhulamRabbany, Md., Afrin, S., Rahman, A., Islam, F., and Hoque, F. (2013) *Environmental Effects of Tourism*. *American Journal of Environment, Energy and Power Research*. Vol. 1, No. 7. pp. 117–130.

30. Федоренко О. І. Сучасний стан і поводження з відходами у Харківській області. *Екологічний вісник*. 2004. Вип. 4 (26). С. 20–22.

31. Орфанова М. М. Еколого-технологічні принципи поводження з відходами нафтогазового комплексу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 21.06.01 «Екологічна безпека»; Івано-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу. Івано-Франківськ, 2006. 19 с.

32. Орфанова М. М. Проблеми сфери поводження з відходами нафтогазового комплексу. *Екологія довкілля та безпека життєдіяльн.* 2007. № 4. С. 58–60.

33. Орфанова М. М., Іваник О. І. Удосконалення системи поводження з твердими побутовими відходами в місті Івано-Франківськ. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. Харків, 2016. Вип. 3–4 (26). С. 126–131.

34. Управління та поводження з відходами / Т. П. Шаніна, О. Р. Губанова, М. О. Клименко, [та ін.] / За ред. проф. Т. А. Сафранова, проф. М.О. Клименка. Одеса, 2012. 270 с.

35. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С. М. Кватернюк, [та ін.]. Вінниця : ВНТУ, 2015. 100 с.

36. Гурець Л. Л., Бітнер А. В. Шляхи вирішення проблеми поводження з твердими побутовими відходами. *Сучасні технології у промисловому виробництві* : матеріали та програма IV Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції (м. Суми, 19–22 квітня 2016 р.). Суми : СумДУ, 2016. Ч. 2. С. 40–41.

37. Аналіз екологічної небезпеки існуючих сміттєзвалищ та стратегія її мінімізації (на прикладі Грибовицького сміттєзвалища) / М. Мальований, В. Слюсар, А. Серєда, [та ін.]. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування: наук. журн. Івано-Франків. нац. техн. ун-ту нафти і газу*. Івано-Франківськ, 2017. Вип. 1 (15). С. 5–11.

38. Радовенчик В. М., Гомеля М. Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування. К. : Кондор, 2010. 549 с.

39. Корбут М. Б. Забезпечення екологічної безпеки звалищ твердих побутових відходів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 21.06.01 «Екологічна безпека». Кременчуц. нац. ун-т ім. М. Остроградського. Кременчук, 2015. 22 с.

40. Білик Г. С. Стан звалищ твердих побутових відходів у Львівській області. *Наукові записки Вінницького педуніверситету*. 2010. Вип. 21. С. 280–289.

41. Коцюба І. Г. Математичне прогнозування обсягів утворення твердих побутових відходів у місті Житомирі. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 1. С. 102–105.

42. Скороход І. С. Світовий досвід використання вторинних ресурсів. *Міжнародні економічні відносини*. 2007. № 12. С. 229–233.

43. Пушкарьова-Безділь Т. М. Проблема поширення територій несанкціонованих звалищ твердих побутових відходів на землі природно-заповідного фонду України. *Актуальні проблеми лісового та садово-паркового господарства : науковий вісник національного лісотехнічного університету України*. Львів : РВВ НЛТУ України. 2013. Вип. 23.6. С. 313–317.

44. A Manual for Water and Waste Management. URL: <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/WEBx0015xPA-WaterWaste.pdf> (дата звернення: 12.02.2017 р.).

45. Radwan, Hatem R. I., Jones, Eleri, and Minoli, Dino (2010), Managing solid waste in small hotels. *Journal of Sustainable Tourism*, 18 (2), pp. 175–190.

46. Nair, Shibu K., and Jayakumar, C. (2008) A Handbook for Waste Management in Rural Tourism Areas – A Zero Waste Approach. Archana: UNDP India. 57 p. URL: <http://www.pgsi.org/pdf/Handbook-on-Zero-Waste-UNDP-82672211.pdf> (дата звернення: 10.04.2017 р.)

47. Mihai, F. (2013) Tourism implications on local waste management. Case study: Neamț County, Romania. *Present Environment and Sustainable Development*, Vol. 7(1), pp.214–221.

48. Управління відходами та ресурсами: короткий опис Директив ЄС та графіку їх реалізації. Проект ЄС «Додаткова підтримка Міністерства екології та природних ресурсів України у впровадженні Секторальної бюджетної підтримки, ЕПТІСА». Київ : 2015. 15 с.

49. Закон України «Про відходи». URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 10.02.2017 р.)

50. Івано-Франківська обласна державна адміністрація. URL: [www.if.gov.ua](http://www.if.gov.ua) (дата звернення: 10.02.2017 р.).

51. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96> (дата звернення: 10.04.2017 р.)

52. Охорона природи. Поводження з відходами. Технічний паспорт відходу. Склад, вміст, виклад і правила внесення змін : ДСТУ 2195–99 (ГОСТ 17.9.0.2–99). Київ, Держстандарт України, 1999. 22 с.

53. Закон України «Про альтернативні види рідкого та газового палива»: URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1391-14> (дата звернення: 10.04.2017 р.)

54. Waste management. Official website of the European Union. URL: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/index\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/index_en.htm) (дата звернення: 10.04.2017 р.)

55. Корнякова Н. О. Поняття відходів за законодавством України та Європейського Союзу: порівняльно-правовий аналіз. *Право України*. 2004. № 5. С. 149–153.

56. Трофімов І. Л. Оцінка впливу відходів побутового походження на екологічний стан України. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2014. Вип. 2/10 (68). С. 25–29.

57. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології; за ред. К.М. Ситника. К. : Вища шк., 2001. 358 с.

58. Антонюк Г. Л., Полуденко О. С., Березюк О. В. Електронний пристрій для збору та реєстрації статистичних даних у пунктах завантаження

твердих побутових відходів у сміттєвоз. *Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2018)* : матеріали науково-практичної інтернет-конференції молодих науковців (м. Вінниця). URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2018/paper/viewFile/5721/4870> (дата звернення: 29.04.2018 р.)

59. Довга Т. М. Класифікація побутових відходів як передумова ефективності їх рециклінгу в Україні. *Економічний часопис – XXI*. 2011. Вип. 5(6). С. 50–53.

60. Murava Iu. I. Identification and classification of waste within tourist destinations. *Екологічна безпека : науковий журнал Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. Кременчук : КрНУ, 2016. Випуск 1/2016 (21). С. 13–17.

61. Попович В. В., Кучерявий В. П. Вплив продуктів горіння полігонів твердих побутових відходів на організм людини та біоту. *Пожезна безпека*. 2012. № 20. С. 60–66.

62. Екологічне маркування. URL: <https://menr.gov.ua/content/ekologichne-markuvannya.html> (дата звернення: 08.02.2018 р.)

63. Подик А., Мартинова І. Утворення, використання та переробка відходів. *Сучасні технології у промисловому виробництві* : матеріали II Регіональної науково-практичної інтернет-конференції (м. Рівне, 2018 р.). URL: [http://rcnubip.org.ua/media/fb\\_files/збірник\\_конференції\\_2018.pdf](http://rcnubip.org.ua/media/fb_files/збірник_конференції_2018.pdf) (дата звернення: 08.02.2018 р.)

64. Bhaskar, Nath (1998) *Environmental Management in Practice: Compartments, stressors and sectors*. Psychology Press. 317 p.

65. Труфанов А. В. Некоторые проблемы экологического предпринимательства в сфере обращения с отходами производства и потребления. *Использование и охрана природных ресурсов в России*. 2005. № 1. С. 140–144.

66. Tousignant, D., Eberts, D., and Sanchez, R. E. (2011) The Messy Side of Tourism: Secondary Impacts of Waste in Puerto Vallarta, Mexico. *Prairie Perspectives*. V. 14: pp. 25-33.

67. Полігони твердих побутових відходів. Основи проектування : ДБН В.2.4-2-2005. [Чинний від 2006–01–01]. К. : Держбуд України, Мінприроди України, 2005. 35 с. (Національні стандарти України).

68. Кифяк В. Ф. Організація туристичної діяльності в Україні. Чернівці : Книги ХХІ, 2003. 300 с.

69. Шаблій О. І. Основи загальної суспільної географії. Львів: ВЦ Львів. ун-ту ім. І. Франка, 2003. 444 с.

70. Мацола В. І. Рекреаційно-туристський комплекс України: Монографія. Львів: ІРД НАН України, 1997. 259 с.

71. Реєстри пам'яток. URL: [http://wikilovesmonuments.org.ua/listy\\_pamiatek/](http://wikilovesmonuments.org.ua/listy_pamiatek/) (дата звернення: 18.06.2016 р.)

72. Державний реєстр нерухомих пам'яток України. URL: <http://mincult.kmu.gov.ua/mincult/uk/publish/article/294593> (дата звернення: 18.06.2016 р.)

73. Природно-заповідний фонд України. URL: <http://www.menr.gov.ua/pzfond> (дата звернення: 18.06.2016 р.)

74. Список об'єктів природно-заповідного фонду України. URL: <https://wikimediaukraine.wordpress.com/2014/03/19/список-об'єктів-природно-заповідного/> (дата звернення: 18.06.2016 р.)

75. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Розвиток сільського туризму в контексті екологічної безпеки туристичних destinations. *Екологічна безпека держави* : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів (м. Київ, 16–18 квітня 2013 р.). К. : НАУ, 2013. С. 171–172.

76. Заклади розміщення та харчування у Львівській області. URL: <http://www.lviv-land.com.ua/vidpochynok> (дата звернення: 18.06.2016 р.)

77. Проживання у Карпатах. URL: <http://www.karpaty.info/ua/> (дата звернення: 10.06.2016 р.)

78. Заклади розміщення Закарпатської області. URL: [www.transcarpathiatour.com.ua](http://www.transcarpathiatour.com.ua) (дата звернення: 10.06.2016 р.)

79. Заклади розміщення Чернівецької області. URL: <http://oda.cv.ua/page/zakladi-rozmishchennya> (дата звернення: 10.06.2016 р.)

80. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Розвиток туристичної інфраструктури в контексті збалансованого туризму. *Збалансований розвиток туристичних регіонів: національний і світовий досвід* : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 25–26 квітня 2013 р.). Львів, 2013. С. 354–358.

81. Регіональний туристично-інформаційний центр. Заклади харчування Івано-Франківської області. URL: <http://www.rtic.if.ua/objects/c11/> (дата звернення: 10.06.2016 р.)

82. Заклади розміщення та харчування України. URL: <http://www.doroga.ua/> (дата звернення: 10.06.2016 р.)

83. Заклади харчування Чернівецької області. URL: <http://oda.cv.ua/page/zakladi-kharchuvannya> (дата звернення: 10.06.2016).

84. Туристичні потоки у Івано-Франківську область. URL: [www.ifstat.gov.ua](http://www.ifstat.gov.ua) (дата звернення: 18.06.2017 р.)

85. Туристичні потоки у Закарпатську область. URL: [www.uz.ukrstat.gov.ua/statinfo/turism/tur\\_potoki.pdf](http://www.uz.ukrstat.gov.ua/statinfo/turism/tur_potoki.pdf) (дата звернення: 18.06.2017 р.)

86. Туристичні потоки у Чернівецьку область. URL: [www.cv.ukrstat.gov.ua](http://www.cv.ukrstat.gov.ua) (дата звернення: 18.06.2017 р.)

87. Туристичні потоки у Львівську область. URL: [www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/21/theme\\_21\\_2\\_07.php?code=21&ind\\_page=statables](http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/21/theme_21_2_07.php?code=21&ind_page=statables) (дата звернення: 18.06.2017 р.)

88. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія / К. : Центр навчальної літератури, 2007. 312 с.



89. Удовиченко В. В., Склярєнко В. С. Методичні аспекти визначення рекреаційних навантажень: проблематика та прикладні аспекти дослідження. *Географія та туризм*. 2012. Вип. 21. С. 16–26.

90. Науково-методичні засади реформування рекреаційної сфери: наукове видання / В. С. Кравців, Л. С. Гринів, М. В. Копач, [та ін.]. Львів : НАН України. ІРД НАН України. 1999. 78 с.

91. В'юн В. Г., Іванов А. М. Методика визначення рекреаційного навантаження на охоронні території. URL: [http://www.rusnauka.com/28\\_OINXXI\\_2010/Economics/72227.doc.htm](http://www.rusnauka.com/28_OINXXI_2010/Economics/72227.doc.htm) (дата звернення: 08.02.2018 р.).

92. Іванунік В. О. Оцінка природної рекреаційно-туристичної місткості та її використання в Чернівецькій області. URL: <http://www.arr.chnu.edu.ua/.../стаття%20місткість%20тер> (дата звернення: 23.04.2016 р.)

93. Мурава Ю. І. Стан розвитку туризму Карпатського регіону та його рекреаційна місткість. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : наук. журн. Івано-Франків. нац. техн. ун-ту нафти і газу*. Івано-Франківськ, 2015. Вип. 2 (12). С.117–122.

94. Korobeinykova Ia. S., Murava Iu. I. Regulatory mechanisms for ensuring ecological safety of tourist destination territories. *Екологічна безпека : науковий журнал Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. Кременчук : КрНУ, 2015. Випуск 1/2015 (19). С. 17–21.

95. Стратегічна оцінка використання відновлюваних джерел енергії у сталому туристично-рекреаційному розвитку Карпатського регіону : монографія / О.М. Мандрик та ін., Ю. І. Мурава; за ред. Л. М. Архипової. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. 323 с.

96. Приватна садиба «Дем'янів Двір» URL: <https://www.karpaty.info/ua/uk/if/jr/tatariv/houses/demianiv.dvir/> (дата звернення: 15.05.2018 р.)

97. Готельно-ресторанний комплекс «Амбер» URL: <http://www.amber.if.ua> (дата звернення: 15.05.2018 р.)

98. Готельно-відпочинковий комплекс «Маливо» URL: <http://malyvo.com.ua/> (дата звернення: 15.05.2018 р.)
99. Khajuria, A., Yamamoto, Y., and Morioka, T. (2010) Estimation of municipal solid waste generation and landfill area in Asian developing countries. *Journal of Environmental Biology*, 31(5), pp. 649–654.
100. Юрас Ю. І. Фактори впливу на обсяги утворення відходів в межах туристичних дестинацій. *Майбутній науковець – 2016* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Сєверодонецьк, 2 груд. 2016 р.). Сєверодонецьк : Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2016. С. 103–105.
101. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І., Райтер П. М. Study of ecological changes factors of the tourist destinations environment. *Авіація у XXI столітті – Безпека в авіації та космічні технології* : збірник VII Всесвітнього конгресу (м. Київ, 19–21 вересня 2016 р.). Київ, 2016. С. 5.4.99–5.4.102.
102. Статистична інформація Івано-Франківської області. URL: [www.ifstat.gov.ua](http://www.ifstat.gov.ua) (дата звернення: 15.11.2017 р.)
103. Стан поводження з відходами в Україні. URL: [www.minregion.gov.ua/attachments/content-attachments/2732/1\\_.pdf](http://www.minregion.gov.ua/attachments/content-attachments/2732/1_.pdf) (дата звернення: 15.11.2017 р.)
104. Показники ВВП на душу населення. URL: <http://svspb.net/danmark/vvp-stran-na-dushu-naselenija.php> (дата звернення: 08.10.2017 р.)
105. Державна служба статистики України. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua) (дата звернення: 15.11.2017 р.)
106. Мурава Ю. І., Коробейникова Я. С. Дослідження системи ідентифікації та збору відходів туристичних дестинацій. *Екологічна безпека держави* : тези доповідей X Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів (м. Київ, 21 квітня 2016 р.). К. : НАУ, 2016. С. 119–120.

107. Murava Iu. I., Korobeinykova Ia. S. The analysis of the waste problem on the example of the Carpathian region in Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*. Poland, 2016. Vol. 2 (17). pp. 43–51.

108. Державна екологічна інспекція у Івано-Франківській області. URL: <http://ifdei.gov.ua/> (дата звернення: 25.09.2016).

109. Iuras Iu. I. Assessment of the amount of tourism industry waste (case study of Ivano-Frankivsk region). Proceedings of XIII International scientific conference “*Modern science in Eastern Europe*”. USA, Morrisville, Lulu Press., 2017, pp. 10–13.

110. Mateu-Sbert, J., Ricci-Cabello, I., Villalonga-Olives, E., and Cabeza-Irigoyen, E. (2013) The Impact of Tourism on Municipal Solid Waste Generation: The Case of Menorca Island (Spain). *Waste Management*, 33, pp. 2589–2593.

111. Zorpas, A. A., Lasaridi, K., Voukkali, I., Loizia, P., and Inglezakis, V. J. (2012) Solid Waste From The Hospitality Industry In Cyprus. *Island Sustainability II*, 166, pp. 41–49.

112. Peterson, C. (2013) Assessment of Solid Waste Management Practices and Its Vulnerability to Climate Risks in Maldives Tourism Sector, Report submitted to Ministry of Tourism, Arts and Culture, 19 p.

113. Bashir, S, and Goswami, S (2016) Tourism induced challenges in municipal solid waste management in hill towns: Case of Pahalgam. *Procedia Environmental Sciences*, 35, pp. 77–89.

114. Ranieri, E., Antognoni, S., Istrate, I. A., Apostol, T. (2014) Municipal solid waste management in Italian and Romanian tourist areas. *UPB Scientific Bulletin, Series D: Mechanical Engineering*, 76 (2), pp. 277-288.

115. Korobeinykova Ya. S., Iuras Iu. I. Selected aspects of socio-economic and ecological consequences of the tourism development in the Ukrainian Carpathians. *Prace i Studia Geograficzne*. Poland, 2017. Vol. 62. pp. 55-73.

116. Інтерактивна мапа звалищ. Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <https://есомапа.gov.ua> (дата звернення: 25.09.2016 р.)

117. Управління та поводження з відходами. Частина 3. Полігони твердих побутових відходів / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, В. А. Іщенко, [та ін.]. Вінниця : ВНТУ, 2013. 139 с.

118. Robinson, W. D. (1986) *The Solid Waste Handbook: a Practical Guide*. New York : Wiley. 811 p.

119. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. М. : АКХ им. К. Д. Памфилова, 1998. 46 с.

120. Mitev, T., and Spasovski, O. (2011) Calculation of necessary landfill area and analysis of deposition by layers for the newly selected location for the communal solid waste landfill. *Engineering, Ecology and Materials in the Processing Industry*, 09-11 March 2011, Jahorina, Bosnia and Herzegovina. pp. 1012–1016.

121. Municipal Solid Waste Disposal in B.C. (1990-2015). URL: [www.env.gov.bc.ca/soe/indicators/sustainability/municipal-solid-waste.html](http://www.env.gov.bc.ca/soe/indicators/sustainability/municipal-solid-waste.html) (дата звернення: 14.03.2018 р.)

122. Al-Anbari, M., Thameer, M., Al-Ansari, N. A., and Knutsson, S., (2016) Estimation of Domestic Solid Waste Amount and its Required landfill Volume in Najaf Governorate – Iraq for the period 2015-2035, *Engineering*, V. 8, No. 6, pp. 339–346.

123. Відділ туризму Управління зовнішніх економічних зв'язків і туризму Івано-Франківської області. URL: <http://www.if.gov.ua> (дата звернення: 15.11.2017 р.)

124. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Моделювання обсягів утворення твердих побутових відходів в туристичних дестинаціях. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : наук. журн. Івано-Франків. нац. техн. ун-ту нафти і газу*. Івано-Франківськ, 2017. Вип. 1 (15). С. 129–133.

125. Юрас Ю. І. Удосконалення методики розрахунку проектної місткості полігонів твердих побутових відходів з урахуванням туристичних потоків. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів, 2017. Випуск 5 (27). С. 67–71.

126. Iuras Iu. I. Ways of solving the waste management problem within tourist destinations in the Carpathian region. Proceedings of IV International scientific conference “*Perspective scientific research*”. USA, Morrisville, Lulu Press., 2017, pp. 15–17 ISBN: 978-1-365-87791-9.

127. Юрас Ю. І., Коробейникова Я. С. Проблеми поводження з відходами в межах туристичних destinations у Карпатському регіоні. *Проблеми екологічної безпеки* : збірник XIV Міжнародної науково-технічної конференції (м. Кременчук, 12–14 жовтня 2016 р.). Кременчук, 2016 р. С. 58.

128. Improvement of the ventilation system in mobile ecotoilets / Iu. I. Iuras, Ia. S. Korobeinykova, L. M. Arkhyrova, [та ін.]. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. Львів: ЛДУ БЖД, 2017. Вип. 15. С. 107–113.

129. Ezeah, C., Fazakerley, J., and Byrne, T. (2015) Tourism Waste Management in the European Union: Lessons Learned from Four Popular EU Tourist Destinations. *American Journal of Climate Change*, 4, pp. 431–445.

130. Пункти прийому вторинної сировини у Івано-Франківській області. URL: <https://kyrios.org.ua/ecology/money-waste/180-punkti-prijomu-вторинной-сировини-ivano-frankivska-oblast.html> (дата звернення: 25.09.2016 р.)

131. Мапа пунктів збирання відходів у м. Івано-Франківськ. URL: <http://www.epochtimes.com.ua/maps/recycle/ivanofrankivsk.php> (дата звернення: 25.09.2016 р.)

132. Екологічна компанія «Віза Вторма». URL: <http://vizavtorma.if.ua/> (дата звернення: 25.09.2016 р.)

133. Антонова Т. Л. Адміністративно-правове регулювання поводження з відходами: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. К., 2017. 19 с.

134. Артов А. М., Сороковський В. Є. Планування міжмуніципальної системи інтегрованого поводження з твердими побутовими відходами; за заг.

ред. В. Є. Сороковського; Швейцарсько-український проект «Підтримка децентралізації в Україні» DESPRO. К., 2016. 103 с.

135. Юрас Ю. І., Коробейникова Я. С. Проблема розділення відходів в межах туристичних дестинацій. *Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2017* : зб. тез доповідей XX Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю створення екологічного факультету (м. Харків, 19–22 квітня 2017 року). Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. С. 233-234 ISBN 978-966-285-405-3.

136. Пристрій для збору та часткового розділення побутових відходів : пат. 112419 Україна / Мурава Ю. І., Коробейникова Я. С.; власник ІФНТУНГ; опубл. 12.12.2016, Бюл. № 23/2016. 4 с.

137. Пристрій для пресування пластикової тари : пат. 113572 / Мурава Ю. І., Коробейникова Я. С.; власник ІФНТУНГ; опубл. 10.02.2017, Бюл. № 3/2017. 4 с.

138. Кобушко І. М., Немцева С. П. Методи оцінки ефективності інвестицій в залежності від виду інвестиційного проекту. *Інвестиції: практика та досвід*. 2014. №22. С. 20–24.

139. Хотомлянський О., Знахуренко П. Порівняння методів визначення економічної ефективності інвестицій. *Економіка України*. 2007. №6. С. 83–86.

140. СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территории населенных мест. М. 1988. 22 с.

141. Енергонезалежний готель «Ковчег» URL: <http://www.megura.net/> (дата звернення: 25.03.2017 р.)

## **ДОДАТКИ**

## ДОДАТОК А

### ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ (НОРМАТИВНА БАЗА)

#### **Закони України:**

1. Закон України «Про відходи»
2. Закон України «Про житлово-комунальні послуги»
3. Закон України «Про благоустрій населених пунктів»
4. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні»
5. Закон України «Про співробітництво територіальних громад»

#### **Постанови КМУ:**

1. Постанова КМУ від 10 грудня 2008 р. № 1070 «Про затвердження Правил надання послуг з вивезення подутових відходів»
2. Постанова КМУ від 7 жовтня 2009 р. № 1048 «Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності у сфері благоустрою населених пунктів, галузі поховання і сфері вивезення побутових відходів та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю)»
3. Постанова КМУ від 26 липня 2006 р. № 1010 «Про затвердження Порядку формування тарифів на послуги з вивезення побутових відходів»
4. Постанова КМУ від 1 червня 2011 р. № 869 «Про забезпечення єдиного підходу до формування тарифів на житлово-комунальні послуги»
5. Постанова КМУ від 16 листопада 2011 р. № 1173 «Питання надання послуг з вивезення побутових відходів»

#### **Накази Міністерств та відомств України:**

1. Наказ Державного комітету України з питань житлово-комунального господарства від 23.09.2003 № 154 «Про затвердження Порядку проведення ремонту та утримання об'єктів благоустрою населених пунктів»
2. Наказ Державного комітету України з питань житлово-комунального господарства від 11.11.2005 № 160 «Про затвердження



Положення про порядок конкурсного відбору підприємств з утримання об'єктів благоустрою населених пунктів»

3. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, від 10.01.06 № 8 «Про затвердження Методики розроблення оцінки впливу на навколишнє природне середовище для об'єктів поводження з твердими побутовими відходами»

4. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, від 30.11.06 № 396 «Про затвердження Методики впровадження двоетапного перевезення твердих побутових відходів»

5. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 16.01.07 № 7 «Про затвердження Положення про громадський контроль у сфері благоустрою населених пунктів»

6. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, від 05.04.07 «Про затвердження Зразка санітарно-технічного паспорта полігону твердих побутових відходів та Методичних рекомендацій щодо його заповнення»

7. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 9.11.07 року № 177 «Про затвердження Примірного положення про інспекцію з благоустрою населеного пункту»

8. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України, від 21.10.08 № 311 «Про затвердження Примірного положення про підприємство у сфері поводження з твердими побутовими відходами»

9. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України, від 25.03.09 № 75 «Про затвердження Методичних рекомендацій для визначення норм часу з перевезення побутових відходів»

10. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України, від 16.02.10 № 38 «Про затвердження Методичних рекомендацій із

формування громадської думки щодо екологобезпечного поводження з побутовими відходами»

11. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України, від 16.02.10 № 39 «Про затвердження Методичних рекомендацій з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів»

12. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України, від 01.06.2010 № 170 «Про затвердження Норм часу на роботи із збирання та перевезення побутових відходів»

13. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України, від 07.06.2010 № 176 «Про затвердження Методичних рекомендацій з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів»

14. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України, від 30.07.2010 № 259 «Про затвердження Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів»

15. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 23.12.10 № 472 «Про затвердження Методичних рекомендацій з перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців сфери благоустрою населених пунктів»

16. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.12.2010 № 435 «Про затвердження Правил експлуатації полігонів побутових відходів»

17. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 17.03.2011 № 145 «Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць»

18. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.08.2011 № 133 «Про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів»

19. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 04.05.2012 № 196 «Про

затвердження Правил експлуатації об'єктів поводження з побутовими відходами»

20. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства від 21.12.2017 № 332 «Про затвердження Змін до Правил експлуатації об'єктів поводження з побутовими відходами»

**Директиви ЄС у сфері поводження з відходами:**

1. Директива 2008/98/ЄС про відходи (рамкова)
2. Директива 1999/31/ЄС про захоронення відходів
3. Директива 2006/21/ЄС про управління відходами видобувної промисловості.

## ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1 – Суб'єкти підприємницької діяльності, що збирають та заготівляють окремі види відходів як вторинної сировини

№ з/п	Назва	Місцерозташування	Спеціалізація (види вторинної сировини)
1	ТОВ «Вторма-Івано-Франківськ»	м. Івано-Франківськ, вул.Ботанічна, 10а тел. 773600	Макулатура, склобій, поліетилен
2	ТОВ «Віза Вторма»	м. Івано-Франківськ, Ботанічна 10 а, тел. 50-34-34	Переробка пластмасової тари (ящиків для пива)
3	ВАТ «ІФ Металопласт»	м. Івано-Франківськ, вул.Ушинського тел. 768743, 73600	Заготівля макулатури Чистої ПЕТ-пляшки
4	ПП «Олд-Рос»	м. Івано-Франківськ, вул. Чорновола, 98; вул. Левинського, 3а; вул. Новгородська, 39а	Заготівля макулатури
5	ПП Курилів О.	м. Івано-Франківськ вул. Левинського, 3а тел. 775093	Заготівля відходів пластмаси, полімерів, ПЕТ - пляшки
6	ТзОВ «Прикарпатт-екосервіс»	Тисменицький р-н с. Черніїв вул. Довбуша, 5	Заготівля та переробка відходів пластмаси, плівки
7	ПП Чорненька О.С.	м. Калуш, вул. Пекарська, 1б тел. 23981	Заготівля макулатури
8	ТОВ «Кребос»	м. Калуш, вул.Молодіжна, 11/23	Переробка відходів пластмаси

## Продовження таблиці Б.1

№ з/п	Назва	Місце знаходження	Спеціалізація (види вторинної сировини)
9	МП «Пластмас»	м. Калуш, вул. Л. Українки, 16а/184, тел.27131	Заготівля відходів пластмаси, полімерів
10	МП «Еколог»	м. Коломия вул. Майданського, 12а тел. 49329, 49330	Заготівля склобою, відходів макулатури, полімерів, гуми ганчір'я, металевої тари
11	Приватна виробничо-торгова фірма «ДОК»	м. Коломия, вул. Майданського, 12а	Заготівля ганчір'я, макулатури, металобрухту
12	Заготівельне об'єднання Рогатинського район	м. Рогатин, вул. Стуса, 8	Заготівля ганчір'я, макулатури, металобрухту
13	Долинське райзаготов'єднання	м. Долина	Заготівля ганчір'я, макулатури, склобою, плівки поліетиленової
14	Болехівське споживче товариство	м. Болехів	Заготівля ганчір'я, макулатури, склобою, плівки поліетиленової
15	Верховинський ККП	с-ще Верховина, вул. Жаб'євська, 57	Заготівля ганчір'я, макулатури, склобою
16	ПП Гирич Володимир Кирилович	Івано-Франківськ, вул. Автолившівська, 10	Переробка полімерів і виробництво полімер- піщаної черепиці
17	ПП Мельник І.	м. Калуш	Заготівля макулатури, чистої ПЕТ-пляшки

## ДОДАТОК В

### РЕЗУЛЬТАТИ ОДНОФАКТОРНОГО ДИСПЕРСІЙНОГО АНАЛІЗУ

Однофакторний дисперсійний аналіз						
РЕЗУЛЬТАТИ						
Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія		
Стовпець 1	10	132,8	13,28	24,890667		
Стовпець 2	10	5114,622	511,4622	353920,11		
Дисперсійний аналіз						
Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-Значення	F критичне
Між групами	1240928	1	1240927,5	7,0119794	0,01635738	4,413873419
Всередині груп	3185505	18	176972,5			
Всього	4426433	19				

Рисунок В.1 – Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників кількості туристів та екскурсантів та обсягу утворених відходів у 2000–2009 рр.

Однофакторний дисперсійний аналіз						
РЕЗУЛЬТАТИ						
Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія		
Стовпець 1	10	132,8	13,28	24,890667		
Стовпець 2	10	13993,1	1399,31	273,24544		
Дисперсійний аналіз						
Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-Значення	F критичне
Між групами	9605396	1	9605396	64436,312	1,91652E-33	4,413873419
Всередині груп	2683,225	18	149,0681			
Всього	9608079	19				

Рисунок В.2 – Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників кількості населення та обсягу утворених відходів у 2000–2009 рр.

Однофакторний дисперсійний аналіз						
РЕЗУЛЬТАТИ						
Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія		
Стовпець 1	10	132,8	13,28	24,890667		
Стовпець 2	10	90,375	9,0375	28,65522		
Дисперсійний аналіз						
Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-Значення	F критичне
Між групами	89,99403	1	89,994031	28,419421	0,083333193	4,413873419
Всередині груп	481,913	18	26,772943			
Всього	571,907	19				

Рисунок В.3 – Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників реального ВВП на душу населення та обсягу утворених відходів у 2000–2009 рр.

Однофакторний дисперсійний аналіз						
РЕЗУЛЬТАТИ						
Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія		
Стовпець 1	7	12025,2	1717,886	105248,635		
Стовпець 2	7	7884,738	1126,391	518768,315		
Дисперсійний аналіз						
Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-Значення	F критичне
Між групами	1224530	1	1224530	4,92467031	0,070969474	4,747225347
Всередині груп	3744102	12	312008,5			
Всього	4968632	13				

Рисунок В.4 – Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників кількості туристів та екскурсантів та обсягу утворених відходів у 2010–2016 рр.

Однофакторний дисперсійний аналіз						
РЕЗУЛЬТАТИ						
<i>Групи</i>	<i>Рахунок</i>	<i>Сума</i>	<i>Середнє</i>	<i>Дисперсія</i>		
Стовпець 1	7	12025,2	1717,886	105248,635		
Стовпець 2	7	9670,5	1381,5	0,92666667		
Дисперсійний аналіз						
<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значення</i>	<i>F критичне</i>
Між групами	396043,7	1	396043,7	7,52580277	0,017821445	4,747225347
Всередині груп	631497,4	12	52624,78			
Всього	1027541	13				

Рисунок В.5 – Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників кількості населення та обсягу утворених відходів у 2010–2016 рр.

Однофакторний дисперсійний аналіз						
РЕЗУЛЬТАТИ						
<i>Групи</i>	<i>Рахунок</i>	<i>Сума</i>	<i>Середнє</i>	<i>Дисперсія</i>		
Стовпець 1	7	12025,2	1717,886	105248,63		
Стовпець 2	7	222,068	31,724	67,169851		
Дисперсійний аналіз						
<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значення</i>	<i>F критичне</i>
Між групами	9950995	1	9950995	188,97438	1,04948E-08	4,747225347
Всередині груп	631894,8	12	52657,9			
Всього	10582889	13				

Рисунок В.6 – Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників реального ВВП на душу населення та обсягу утворених відходів у 2010–2016 рр.



Однофакторний дисперсійний аналіз						
РЕЗУЛЬТАТИ						
Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія		
Стовпець 1	7	1387,5	198,2143	361,1181		
Стовпець 2	7	7884,738	1126,391	518768,31		
Дисперсійний аналіз						
Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-Значення	F критичне
Між групами	3015293	1	3015293	11,616729	0,005189208	4,747225347
Всередині груп	3114777	12	259564,7			
Всього	6130070	13				

Рисунок В.7 – Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників кількості туристів та екскурсантів та обсягу утворених твердих побутових відходів у 2010–2016 рр.

Однофакторний дисперсійний аналіз						
РЕЗУЛЬТАТИ						
Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія		
Стовпець 1	7	1387,5	198,2143	361,1181		
Стовпець 2	7	9670,5	1381,5	0,9266667		
Дисперсійний аналіз						
Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-Значення	F критичне
Між групами	4900578	1	4900578	27071,668	1,70701E-21	4,747225347
Всередині груп	2172,269	12	181,0224			
Всього	4902750	13				

Рисунок В.8 – Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників кількості населення та обсягу утворених твердих побутових відходів у 2010–2016 рр.

Однофакторний дисперсійний аналіз						
РЕЗУЛЬТАТИ						
<i>Групи</i>	<i>Рахунок</i>	<i>Сума</i>	<i>Середнє</i>	<i>Дисперсія</i>		
Стовпець 1	7	1387,5	198,2143	361,118095		
Стовпець 2	7	222,068	31,724	67,1698513		
Дисперсійний аналіз						
<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значення</i>	<i>F критичне</i>
Між групами	97016,55	1	97016,55	453,043585	6,73435E-11	4,747225347
Всередині груп	2569,728	12	214,144			
Всього	99586,28	13				

Рисунок В.9 – Результати однофакторного дисперсійного аналізу показників реального ВВП на душу населення та обсягу утворених твердих побутових відходів у 2010–2016 рр.

**ДОДАТОК Г**  
**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ У МЕЖАХ**  
**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ**  
**ОБРАНИХ ЧИННИКІВ**

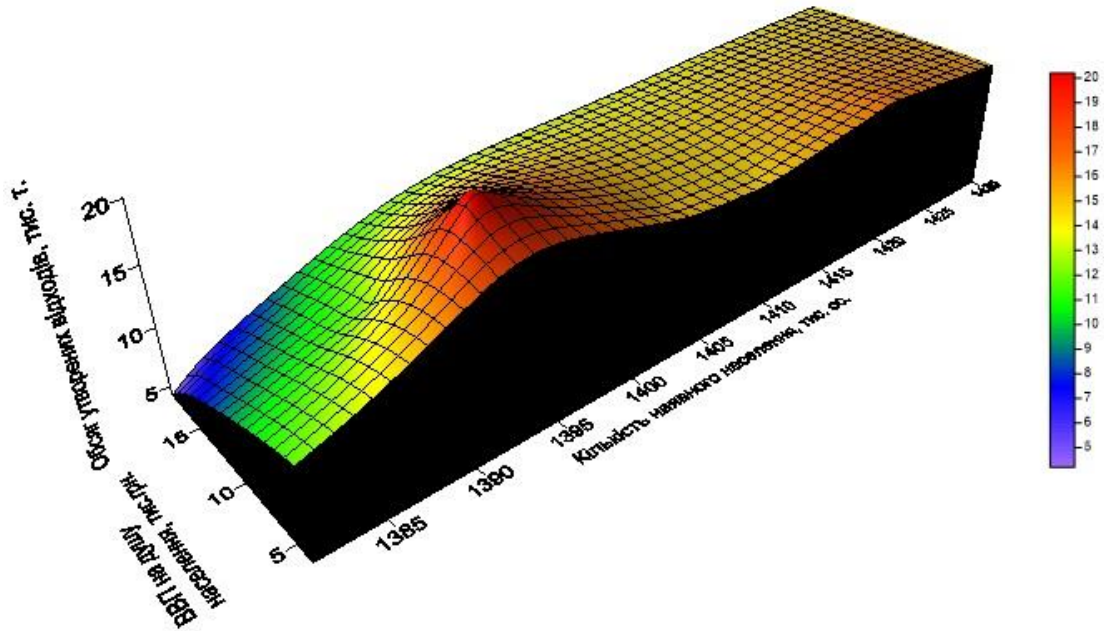


Рисунок Г.1 – Процес утворення відходів у 2000–2009 рр. з урахуванням впливу реального ВВП і наявного населення

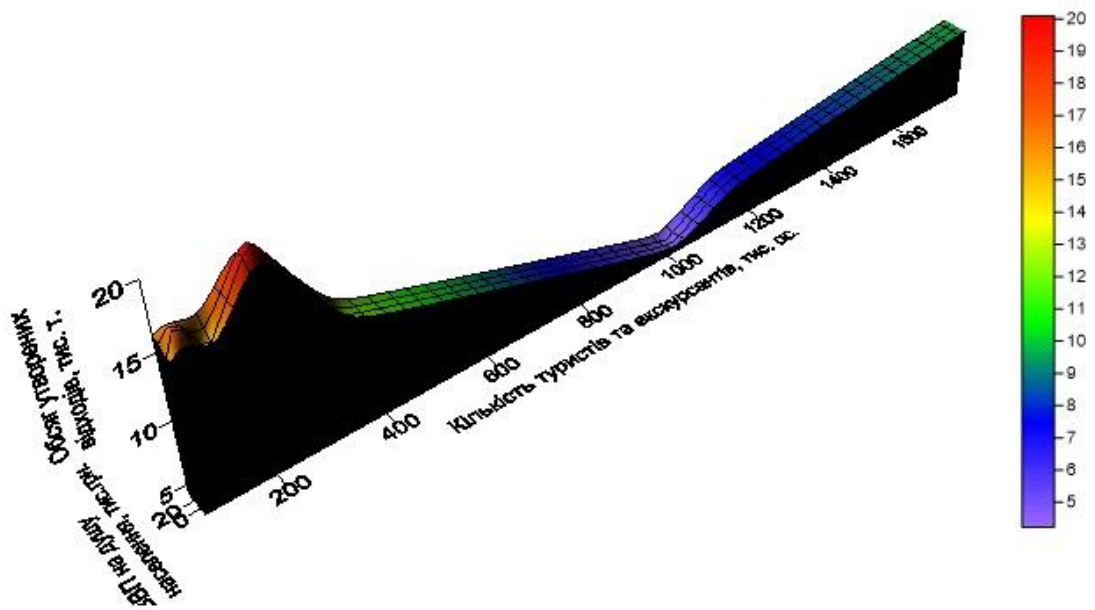


Рисунок Г.2 – Процес утворення відходів у 2000–2009 рр. з урахуванням впливу кількості туристів та екскурсантів і реального ВВП

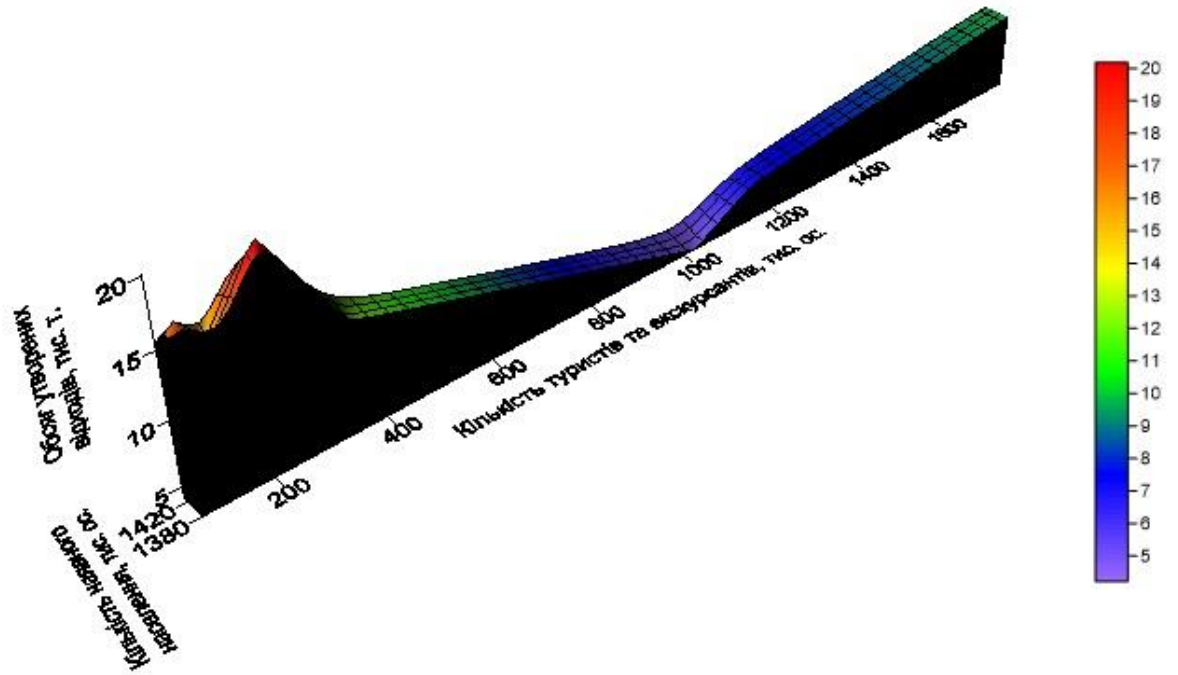


Рисунок Г.3 – Процес утворення відходів у 2000–2009 рр. з урахуванням впливу кількості туристів та екскурсантів і наявного населення

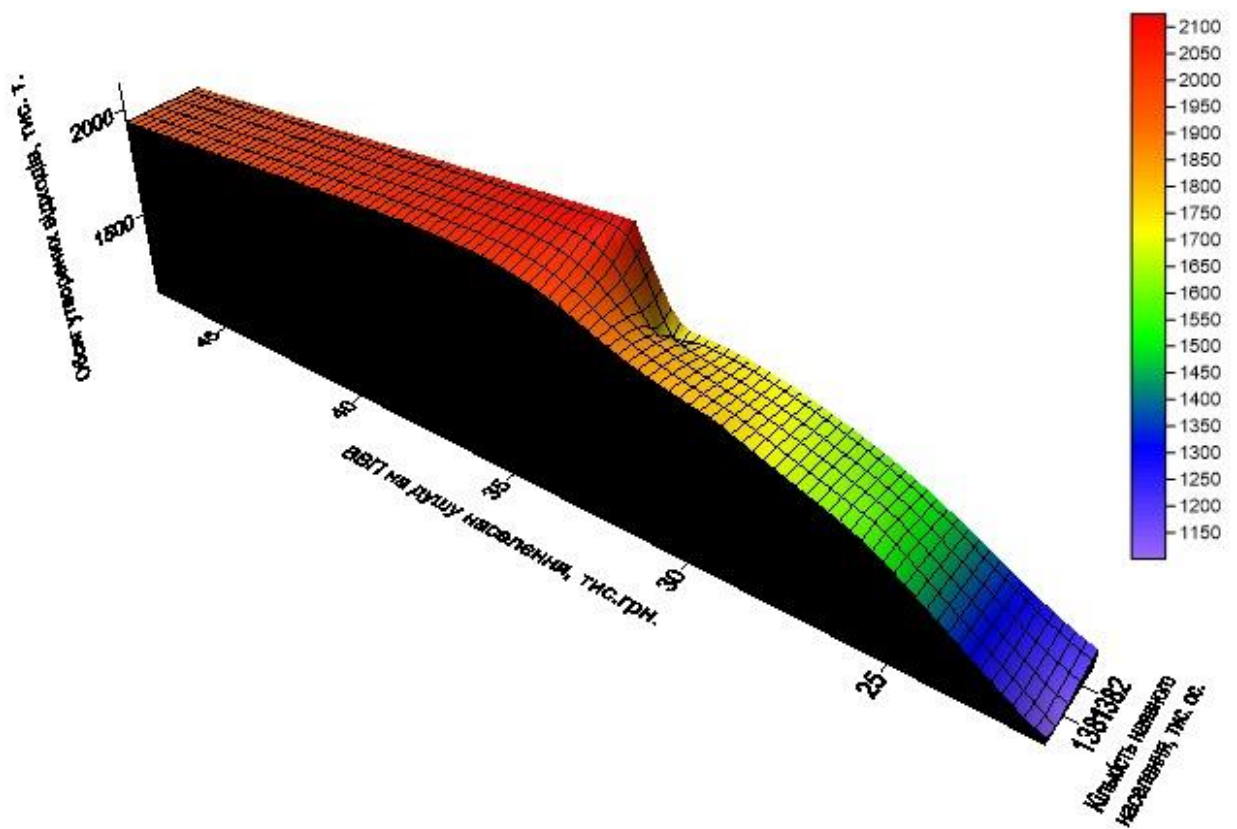


Рисунок Г.4 – Процес утворення відходів у 2010–2016 рр. з урахуванням впливу наявного населення і реального ВВП

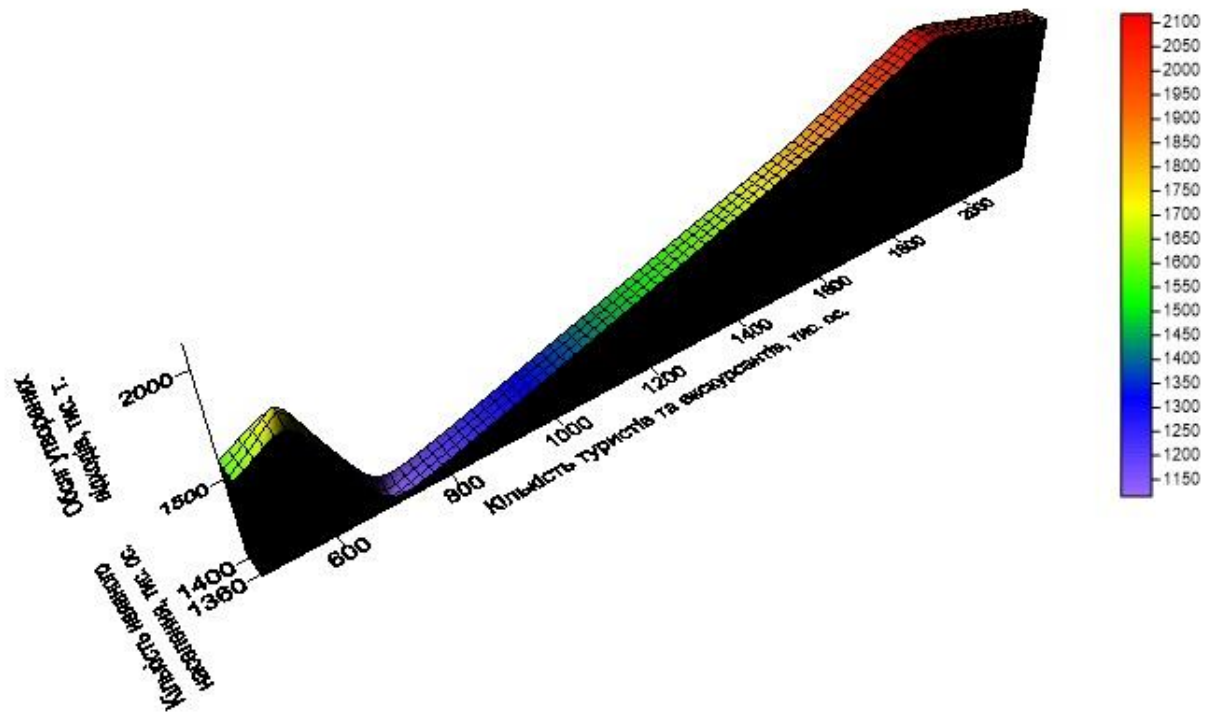


Рисунок Г.5 – Процес утворення відходів у 2010–2016 рр. з урахуванням впливу кількості туристів та екскурсантів і наявного населення

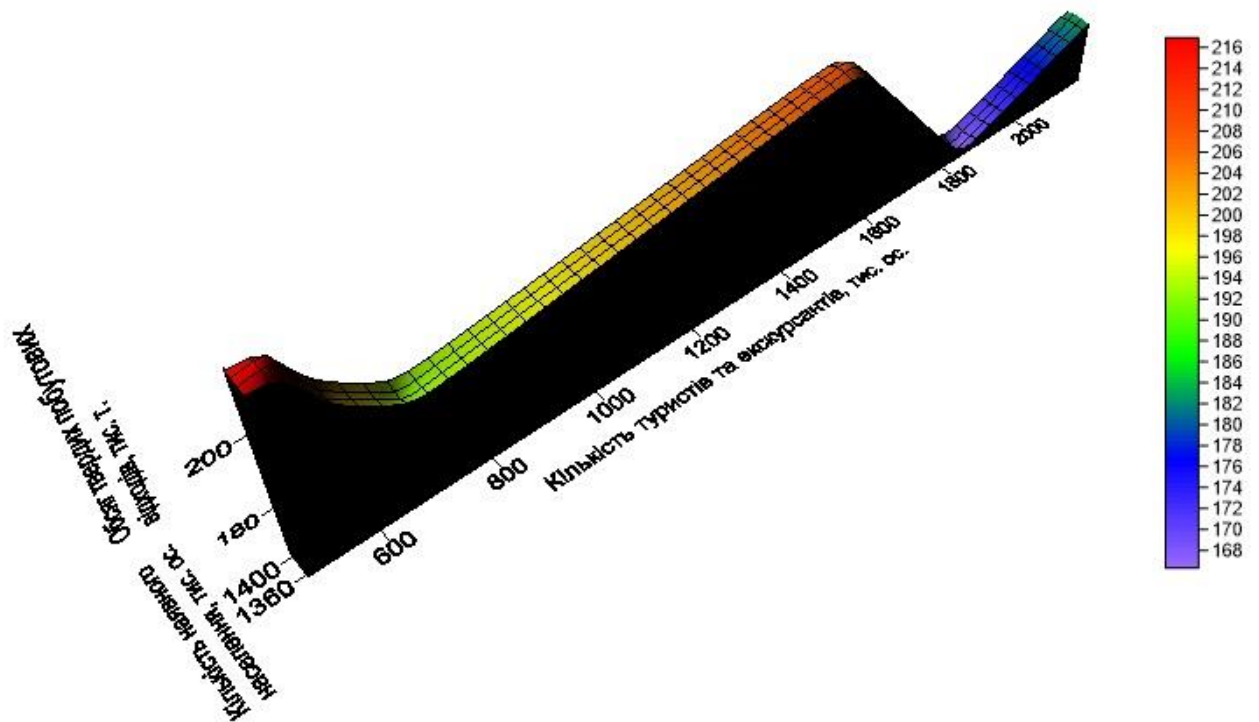


Рисунок Г.6 – Процес утворення твердих побутових відходів у 2010–2016 рр. з урахуванням впливу кількості туристів та екскурсантів і наявного населення



## ДОДАТОК Д.1



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор НПП «Верховинський»

М.М. Нечай

«03 липня» 2017 р.

## АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження  
асистента кафедри туризму  
Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу  
Юрас Юлії Ігорівни

Ми, що нижче підписалися, комісія у складі:

Голова: Начальник наукового відділу НПП «Верховинський», кандидат історичних наук,  
Зеленчук Ярослав Іванович;

Члени комісії:

–Начальник відділу рекреації та пропаганди екологічної освіти НПП «Верховинський»  
Форгіль Ярослав Святославович;

–Старший науковий співробітник НПП «Верховинський», кандидат фізико-математичних  
наук, Зеленчук Іван Михайлович.

цим Актом засвідчує, що результати дисертаційного дослідження Юрас Ю.І. на тему:  
«Удосконалення методів поводження з відходами в межах туристичних дестинацій», а саме  
пристрій для пресування пластикової тари в місцях збирання використаної тари, що сприяє  
економії, зручності при транспортуванні та подальшому складуванню чи переробці пластикової  
тари, запланований до реалізації в «Проекті організації Верховинського національного  
природного парку» та буде впроваджений в Національному природному парку  
«Верховинський» при формуванні елементів інфраструктури рекреаційної зони (Чивчинське  
ПОНД, ур. Чаханове; Перкалабське ПОНД, с. Перкалаба) у 2018 році.

**Голова комісії**

Начальник наукового відділу  
НПП «Верховинський»,  
кандидат історичних наук

Зеленчук Я.І.

**Члени комісії**



Начальник відділу рекреації та  
пропаганди екологічної освіти  
НПП «Верховинський»

Форгіль Я.С.

Старший науковий співробітник  
НПП «Верховинський»,  
кандидат фізико-математичних наук

Зеленчук І.М.

## ДОДАТОК Д.2

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
 Проректор з науково-педагогічної роботи  
 Івано-Франківського національного  
 університету нафти і газу  
 проф.  О. М. Мандрик  
 «25»  травня 2017 р.

## АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження  
 асистента кафедри туризму  
 Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу  
 Юрас Юлії Ігорівни

Ми, що нижче підписалися, комісія у складі:

Голова – д.т.н., проф. кафедри туризму Архипова Людмила Миколаївна  
 члени комісії:

- Побігун Олена Володимирівна, к.геогр.н., доцент кафедри туризму;
- Долгопола Галина Євгенівна, старший викладач кафедри туризму, голова

методичного семінару кафедри туризму,

склали цей акт про те, що результати наукових дисертаційних досліджень асистента кафедри туризму Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу Юрас Юлії Ігорівни використовуються під час підготовки фахівців за спеціальністю 242 «Туризм» та за напрямом 6.140103 «Туризм», а саме:

- «Екологічна експертиза туристичних комплексів»: практична робота «Оцінка стану поведінки з відходами у туристичних комплексах»;
- «Стратегія сталого розвитку туризму»: практична робота «Механізми реалізації принципів збалансованого розвитку туризму»;
- «Рекреаційні комплекси світу»: практична робота «Розрахунок рекреаційного навантаження та рекреаційної місткості територій туристичних дестинацій»;
- «Управління проектами в туризмі»: практична робота «Обґрунтування проектів природоохоронного характеру на територіях туристичних дестинацій».

Голова комісії  
 д. т. н., професор



Л.М. Архипова

Члени комісії:



О.В. Побігун

Г.Є. Долгопола

## ДОДАТОК Д.3

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова Микуличинської сільської ради  
Скірчук В. П.  
« 6 » червня 2017 р.



## АКТ

**впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Юрас Юлії Ігорівни**

Починаючи з 2011 року в с. Микуличин впроваджується цілий ряд екологічних проектів, в тому числі – роздільний збір твердих побутових відходів (Договір №2М/МФВ від 20.02.12 р.), в тому числі з використанням вітроенергетики.

Цим Актом засвідчую, що результати дисертаційного дослідження Юрас Ю.І. на тему: «Удосконалення методів поводження з відходами в межах туристичних дестинацій», а саме схема пристрою для пресування пластикової тари в місцях збирання використаної тари, що сприяє економії, зручності при транспортуванні та подальшому складуванні чи переробці пластикової тари, включена в інвестиційний розділ «Програми покращення санітарного стану села Микуличин Яремчанської міської ради на 2012-2020 роки» (Рішення №65-9/2011 від 29.12.11 р.) на 2017-2020 роки.

Заступник голови  
виконкому Микуличинської сільської ради

Стефанюк Л. Б.

Секретар Микуличинської сільської ради

Жіляк П.Ю.



## ДОДАТОК Д.4

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник управління екології  
та природних ресурсів  
Івано-Франківської обласної  
державної адміністрації

Ріяфет Гасимов

«26» \_\_\_\_\_ 2018 р.

## АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження

Юрас Юлії Ігорівни

Комісія у складі:

Голова комісії:

Начальник управління екології та природних ресурсів Івано-Франківської  
обласної державної адміністрації Р.С. Гасимов;


Члени комісії:

Заступник начальника управління - начальник відділу А.Д. Пліхтяк;


Головний спеціаліст відділу регулювання техногенних навантажень,  
екологічної експертизи, поводження з відходами та координації  
природоохоронної діяльності Б.І. Дитинко;


цим Актом засвідчує, що результати дисертаційного дослідження  
Юрас Ю.І. на тему: «Удосконалення методів поводження з відходами в межах  
туристичних дестинацій», а саме врахування чинника туристів та екскурсантів як  
фактору утворення відходів при розрахунку місткості полігонів ТПВ була  
включена в перелік рекомендацій по удосконаленню напрямів поводження з  
відходами на території населених пунктів.

Голова комісії:

  
\_\_\_\_\_ Р.С. Гасимов

Члени комісії:

  
\_\_\_\_\_ А.Д. Пліхтяк

  
\_\_\_\_\_ Б.І. Дитинко

## ДОДАТОК Д.5



УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОМЕРЕЖІ ТА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ**03035, м. Київ-35, вул. Митрополита Василя Липківського, 35, тел./факс: (044) 206-31-19, e-mail: [dszs@ukr.net](mailto:dszs@ukr.net)№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_**Івано-Франківський  
національний технічний  
університет нафти і газу**

Департамент екомережі та природно-заповідного фонду Мінприроди розглянув дисертаційне дослідження Юрас Юлії Іванівни «Удосконалення методів поводження з відходами в межах туристичних дестинацій» та повідомляє.

Це дисертаційне дослідження представляє значний інтерес з огляду на суттєве збільшення в останні роки туристів в Карпатському регіоні, зокрема у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Результати дослідження, особливо методика розрахунку місткості полігонів твердих побутових відходів з урахуванням коефіцієнта кількості туристів та екскурсантів як одного з важливих чинників утворення відходів, можуть бути враховані при визначенні рекреаційних навантажень на природні комплекси і об'єкти у межах природно-заповідного фонду і прийнятті рішень щодо регулювання кількості туристів і екскурсантів, вирішення питань складування і утилізації відходів.

Директор Департаменту

В.В. Клід



## ДОДАТОК К.1





## ДОДАТОК К.2

