

502.174:338.486.2(477.86)(043)

Ю-64

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

**ЮРАС ЮЛІЯ ІГОРІВНА**



УДК 502.174:628.47:379.85

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

Спеціальність 21.06.01 – екологічна безпека

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Івано-Франківськ – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник:**

кандидат геологічних наук, доцент  
**Коробейникова Ярослава Степанівна,**  
Івано-Франківський національний технічний  
університет нафти і газу  
Міністерства освіти і науки України,  
доцент кафедри туризму.

**Офіційні опоненти:**

доктор технічних наук, професор  
**Мальований Мирослав Степанович,**  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Міністерства освіти і науки України,  
завідувач кафедри екології та збалансованого  
природокористування, м. Львів;

доктор технічних наук, доцент  
**Гурець Лариса Леонідівна,**  
Сумський державний університет  
Міністерства освіти і науки України,  
доцент кафедри прикладної екології, м. Суми.

Захист відбудеться «30» листопада 2018 р. о 11-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 20.052.05 у Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу за адресою: 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15.

З дисертацією можна ознайомитися у науково-технічній бібліотеці Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу за адресою: 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15.

Автореферат розісланий «29» жовтня 2018 р.



Учений секретар спеціалізованої  
вченої ради Д 20.052.05

К. О. Радловська



## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**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%. 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 усі 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 дестинацій 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 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 destination;
- обґрунтувати допустимі рівні рекреаційного навантаження та розрахувати рекреаційну місткість територій туристичних destination Карпатського регіону, дослідити основні напрями впливу туризму на довкілля;
  - проаналізувати існуючий стан поводження з відходами та полігонів твердих побутових відходів у межах туристичних destination Івано-Франківської області;
  - встановити функціональні залежності між обсягами утворених відходів та чинниками, що на нього впливають у межах туристичних destination;
  - 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 destination;
  - запропонувати технічні рішення для удосконалення способів поводження з відходами в межах туристичних destination.

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

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

**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 destination 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 destination.

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 destination 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 destinations, 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 destinations 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; Перклябське ПОНДВ, с. Перкалаба) (Акт впровадження від 3 липня 2017 р.); під час розроблення інвестиційного розділу «Програми покращення санітарного стану села Микучин 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 «АВІА-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. Моррісвілл, 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. Сєвєродонецьк, 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. Моррісвілл, 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.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** обгрунтовано актуальність роботи, зв'язок дисертації з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету, об'єкт, предмет та завдання дослідження, методи дослідження, визначено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, а також особистий внесок автора.

У **першому розділі** проаналізовано літературні джерела щодо розвитку досліджень основних складових екологічної безпеки природних та природно-техногенних систем різного рівня, зокрема туристичних дестинацій. Основи концепції екологічної безпеки закладені у роботах Н. Ф. Реймерса, С. А. Боголюбова, В. І. Данілова-Данільяна, В. О. Бокова, А. В. Лущика, А. В. Фролова, М. М. Мойсеєва та інших. Сьогодні основні наукові дослідження щодо екологічної безпеки, присвячені управлінню екологічною безпекою у разі катастрофічних ситуацій, в умовах потужного техногенного впливу (в межах гірничопромислових районів, урбанізованих територій, агроєкосистем тощо) та природних систем. Цій проблемі присвячені роботи багатьох науковців, зокрема О. М. Адаменка, Г. О. Білявського, Я. М. Семчука, В. М. Шмандія, Л. Є. Шкіци, Я. О. Адаменка, М. М. Приходька, Л. М. Архипової та інших.

Менш вивченими є питання екологічної безпеки та управління в умовах техногенного навантаження, яке не носить вираженого критичного характеру, наприклад, у межах туристичних дестинацій. У загальному вигляді туристичною дестинацією вважають територію прибуття та місцеперебування туристів. 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, Н. В. Корж, В. І. Куценко, Т. Л. Миронова, В. В. Шарко, Я. С. Коробейникової, Ю. Зінька, М. Мальської, М. Іваника, С. Благодира, тощо. А. П. Голод трактує екологічну безпеку туризму як відсутність загрози активізації деструктивних процесів у функціонуванні системи «туризм–навколишнє природне середовище», а також наявність можливостей для сталого розвитку відповідних територіальних рекреаційних систем.

Сьогодні туризм як галузь господарювання чинить значні негативні впливи на довкілля (рис. 1). 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), Т. П. Шаніна, О. Р. Губанова, В. Г. Петрук, Л. Л. Гурець (проблеми управління та поведження з відходами), М. С. Мальований, В. М. Радовенчик, М. Д. Гомеля, М. Б. Корбут, Г. С. Білик (екологічна безпека звалищ твердих побутових відходів), М. М. Орфанова (еколого-технологічні принципи поведження з відходами), І. Г. Коцюба (чинники впливу на обсяг утворення твердих побутових відходів), І. С. Скороход (питання впровадження світового досвіду використання вторинних

ресурсів), Т. М. Пушкарьова-Безділь (проблема поширення територій несанкціонованих звалищ твердих побутових відходів на землі природно-заповідного фонду України), та ін. Однак практично не дослідженими залишаються проблеми поводження з відходами у межах туристичних destinations. У світовій науковій спільноті такі дослідження здійснено в рамках програми ООН з навколишнього середовища (UNEP), а також такими авторами як А. Holden, Т. Davies, S. Cahill (основні напрями впливу туризму та готельної індустрії на довкілля), R. Murray, H. Radwan (поводження з відходами малих готельних підприємств), S. Nair, С. Jayakumar (особливості управління відходами у межах територій розвитку сільського туризму), А. Khajuria, Y. Yamamoto, Т. Morigoка (чинники, що впливають на обсяг утворення відходів), F. Mihai (туризм як джерело утворення відходів в міських та сільських туристичних destinations), але й у них питання технічної реалізації елементів екологічної безпечного поводження з відходами розглянуто лише оглядово.

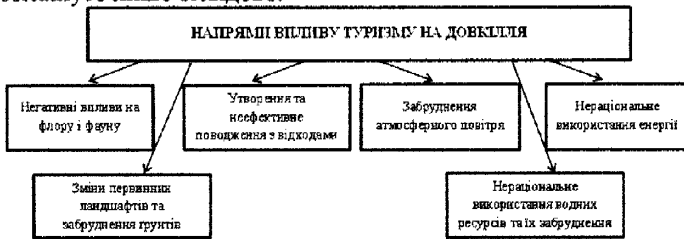


Рисунок 1 – Основні напрями впливу туризму на довкілля

Огляд і аналіз інформаційних джерел з проблем поводження з відходами в межах туристичних destinations дозволяє дійти таких висновків:

– проблеми накопичення і управління твердими побутовими відходами у межах туристичних destinations є одними з основних недосліджених та невирішених екологічних проблем у туристично-рекреаційній сфері України, а особливо Карпатського регіону, що є вразливим до антропогенного впливу. Проблема відходів туристичної галузі взагалі не ідентифікується у наукових дослідженнях, незважаючи на постійне зростання цієї галузі на фоні інших галузей господарювання;

– поняття найпоширенішого виду відходів у межах туристичних destinations, а саме твердих побутових відходів, та відповідно і їхньої класифікації немає в українському законодавстві; запропоновано розглядати тверді побутові відходи туристичних destinations 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 destinations);

– серед відомих способів поводження з відходами в Україні основним 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.

Отже, актуальним на сьогодні є питання забезпечення екологічної безпеки територій туристичних дестинацій, особливо впровадження нових та удосконалення існуючих способів і методів поводження з відходами.

У другому розділі наведено результати досліджень стану розвитку туризму Карпатського регіону на основі статистичної інформації відповідних Головних управлінь статистики та відділів туризму ОДА, розраховано й проаналізовано показники рекреаційного навантаження і рекреаційної місткості регіону, досліджено основні напрями впливу галузі туризму на довкілля, теоретично обґрунтовано та проаналізовано чинники утворення твердих побутових відходів у межах туристичних дестинацій.

У результаті оцінювання рекреаційного потенціалу, розвитку туризму та туристичних потоків Карпатського регіону на основі інтегрального аналізу за кількісними показниками встановлено, що Івано-Франківська область є однією з його ключових туристичних дестинацій, а особливо Яремчанська міська рада, Верховинський, Косівський райони та м. Івано-Франківськ. За підсумками 2016 року Івано-Франківська область посіла третє місце в Україні за загальною кількістю туристів. Їхня кількість за останні десять років зростає більше ніж у 10 разів (рис. 2).

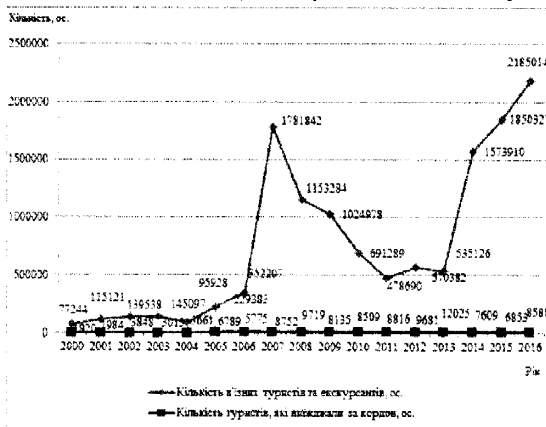


Рисунок 2 – Динаміка туристичних потоків Івано-Франківської області

Оскільки туристичний потенціал та туристична інфраструктура є основою розвитку туризму, то їхні високі показники в Івано-Франківській області (220 природо-заповідників та історико-культурних об'єктів, 1763 заклади розміщення і харчування) свідчать про подальше потенційне зростання туристичних потоків та відповідно обсягів утворення відходів.

Аналіз розрахованої автором рекреаційної місткості регіону (рис. 3) як показника загальної кількості осіб, які можуть одночасно перебувати на території, не завдаючи шкоди природному середовищу, свідчить про можливість подальшого розвитку туризму та дає змогу найбільш оптимально планувати розвиток туристичної інфраструктури у межах регіону з урахуванням екологічних аспектів.



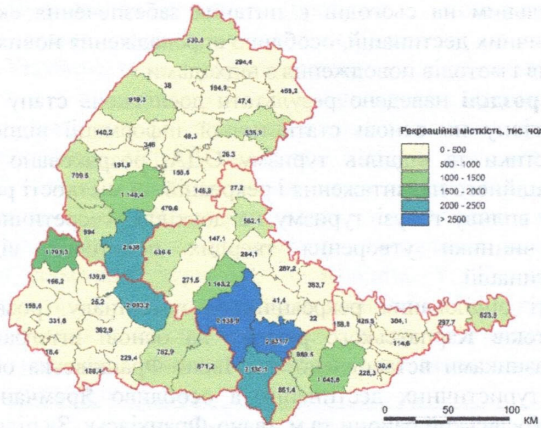


Рисунок 3 – Рекреаційна місткість Карпатського регіону

У дисертаційній роботі 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, що підтверджують проведені спостереження даних показників (табл. 1).

Таблиця 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
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

Шляхом дисперсійного аналізу нами доведено, що в туристичній Івано-Франківській області як модельній суттєвими чинниками, що впливають на обсяг утворення відходів у межах туристичних дестинацій є кількість туристів та екскурсантів, ВВП на душу населення, чисельність населення. Побудовано 3D-поверхні, що дали змогу оцінити вплив різної комбінації чинників на процес

утворення відходів. У результаті проведення регресійного аналізу залежності обсягу утворених відходів від обраних чинників встановлено високий коефіцієнт множинної регресії ( $R = 0,835$ ), що свідчить про щільний зв'язок між ними. У результаті досягнення поставленої мети трифакторного регресійного аналізу була встановлена функціональна залежність, що має вигляд

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

де  $Y$  – обсяг утворених відходів, тис. т;

$X_1$  – кількість туристів та екскурсантів, тис. ос.;

$X_2$  – реальний ВВП на душу населення в Україні, тис. грн;

$X_3$  – кількість наявного населення, тис. ос.

У **третьому розділі** проаналізовано стан поводження з відходами та системи полігонів твердих побутових відходів у межах туристичних дестинацій Івано-Франківської області, удосконалено метод розрахунку та розроблено комп'ютерну програму для визначення обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами й екскурсантами, встановлено функціональні залежності з можливістю прогнозування подальших показників обсягів утворення таких відходів та удосконалено наукові засади проектування полігонів твердих побутових відходів шляхом урахування показника кількості туристів і екскурсантів, що дозволяє враховувати чинник туристичної галузі як джерела забруднення довкілля.

Проблема поводження з відходами в Івано-Франківській області актуалізується в останні роки у зв'язку з швидкими темпами розвитку туристично-рекреаційної галузі в області і збільшенням туристичних потоків. 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 майже 50 % (рис. 4). У зв'язку з неефективним поводженням із відходами їхній обсяг у спеціально відведених місцях постійно збільшується і з 2010 року зріс майже на 25 % (рис. 5).

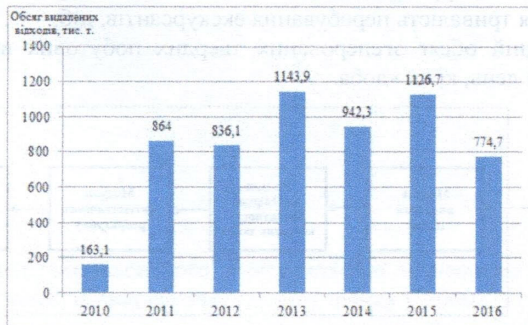


Рисунок 4 – Обсяг видалених (у спеціально відведених місцях чи об'єктах) відходів у Івано-Франківській області у 2010–2016 рр.



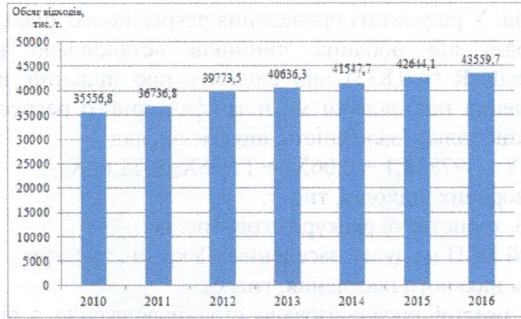


Рисунок 5 – Динаміка загального обсягу відходів, накопичених протягом експлуатації, у місцях видалення відходів у Івано-Франківській області у 2010–2016 рр.

В останні роки позвжались дослідження проблеми відходів туристичної діяльності. Так, Ф. Мінай при розрахунку обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами в міських та сільських територіях, враховує кількість туристів, обсяг утворених ними відходів на день та їхню середню тривалість перебування в закладах розміщення. Цей метод має недоліки, оскільки не враховує чинника екскурсантів, які можуть перевищувати кількість туристів у 2–10 разів у Карпатському регіоні. Тому для розрахунку обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, автор удосконалила метод розрахунку (2) та розробила комп'ютерну програму для визначення обсягу таких відходів (рис. 6).

$$W = (N_t \times D_t + N_e \times D_e) \times K_w, \quad (2)$$

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.

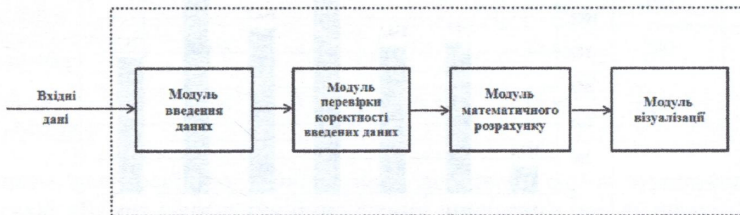


Рисунок 6 – Модульна структура комп'ютерної програми для розрахунку обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами

Аналіз розрахованого обсягу твердих побутових відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, свідчить про нерівномірний розподіл їхнього обсягу в часі, що пов'язано з рядом економічних та політичних чинників (рис. 7).

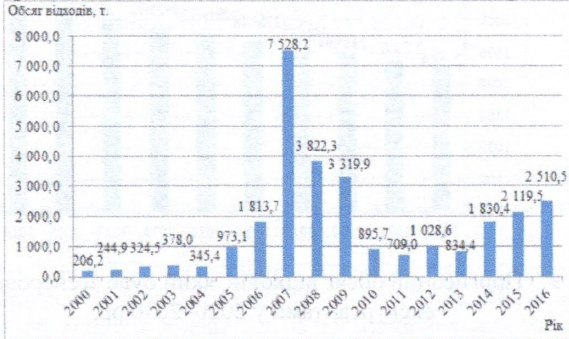


Рисунок 7 – Динаміка розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами протягом 2000–2016 рр.

Шляхом використання лінії тренду встановлено функціональні залежності (3) з можливістю прогнозування показників обсягів утворення таких відходів (рис. 8). Різке зростання показників у період за 2006–2009 роки є не типовим для галузі в області, оскільки пояснюється початком функціонування великого туристичного комплексу «Буковель» та різким зростанням внутрішнього туристичного потоку, тому автором вони були виключені при здійсненні аналізу.

$$y = 111,27x - 222502.$$

(3)

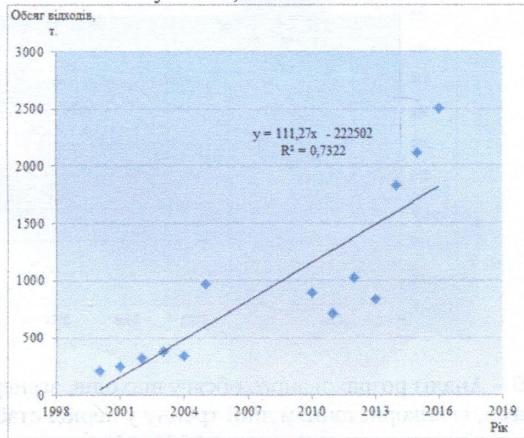


Рисунок 8 – Аналіз розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, із використанням лінії тренду у 2000–2016 рр.

За допомогою отриманих функціональних залежностей (3) спрогнозовано орієнтовні майбутні обсяги відходів, що будуть згенеровані туристами та екскурсантами (рис. 9).



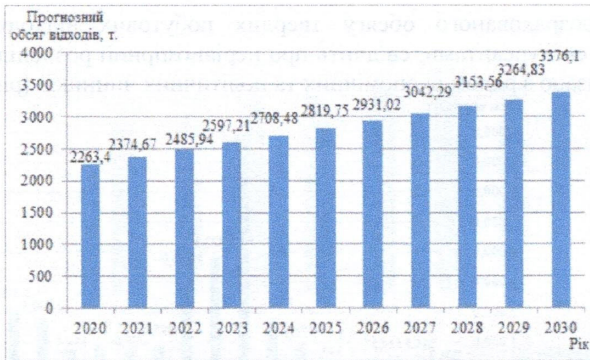


Рисунок 9 – Прогнозний обсяг відходів, який буде згенерований туристами та екскурсантами у 2020–2030 рр.

Для підвищення точності прогнозування та врахування можливості впливу різноманітних чинників також проаналізовано дві групи даних, характерних для різних сценаріїв розвитку галузі туризму: в період стабільного розвитку туристичної галузі (рис. 10) і в період різких змін суттєвих чинників впливу (початок функціонування великих туристичних центрів, різка зміна показників купівельної спроможності, структури туристичних потоків тощо) (рис. 11). Також встановлено відповідні функціональні залежності (4,5)

$$y = 41,16x - 174,54. \quad (4)$$

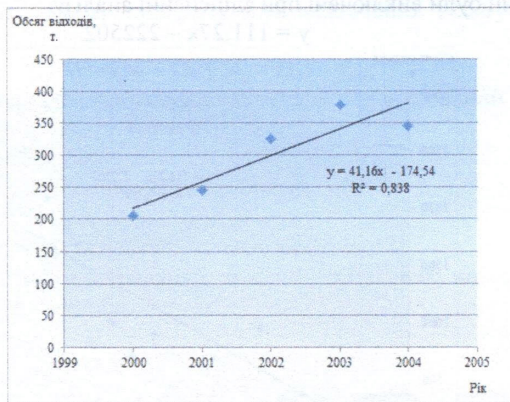


Рисунок 10 – Аналіз розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, із використанням лінії тренду у період стабільного розвитку туристичної галузі у 2000–2004 рр.

$$y = -9,1131x^4 + 458,42x^3 - 8301,6x^2 + 63497x - 168991. \quad (5)$$



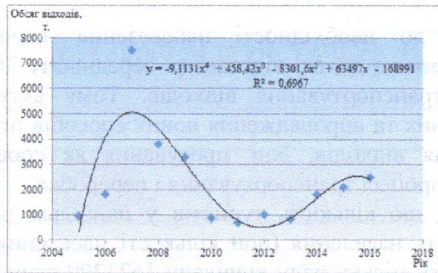


Рисунок 11 – Аналіз розрахованого обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами, із використанням лінії тренду у період різких змін суттєвих чинників впливу на розвиток туристичної галузі у 2005–2016 рр.

Аналіз стану полігонів ТПВ Івано-Франківської області показав, що сьогодні більшість із 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 полігонами ТПВ (6) встановлено, що найменш забезпеченими є найбільш популярні туристичні Яремчанська міська рада та Косівський район (рис. 12).

$$K_3 = S_i/S_n \times 100, \quad (6)$$

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).

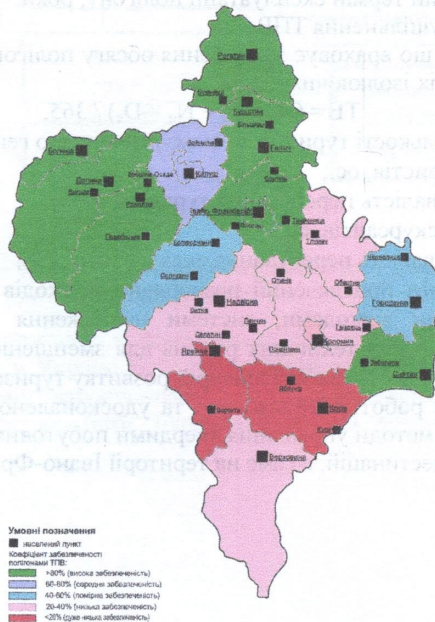


Рисунок 12 – Карта-схема забезпеченості Івано-Франківської області полігонами ТПВ

Це призводить до необхідності перевезення значного обсягу відходів згенерованих туристами на далекі відстані (в середньому 30–50 км) та відповідно зростання вартості транспортування відходів. Тому актуальним стає питання удосконалення існуючих та впровадження нових способів поводження з відходами, наприклад, розділення відходів, їхнє пресування як спосіб економії місця на звалищах, економії у процесі транспортування і переробка.

Зважаючи на те, що кількість туристів у найбільш популярні сезони може перевищувати кількість населення (при кількості населення 23150 осіб упродовж 2016 року Яремчанську міську раду відвідали 1623200 туристів та екскурсантів) та на нерівномірність розподілу туристичних потоків як у часі, так і в просторі («піковими» місяцями Івано-Франківської області є грудень, січень та період з червня до жовтня, і саме тоді область відвідало 80 % з усього річного турпоток), у дисертаційній роботі удосконалено метод розрахунку необхідної місткості полігонів ТПВ шляхом урахування показника кількості туристів та екскурсантів (7, 8).

$$V_1 = [(Y_1 + Y_2) / 2 \rho_{\text{ТПВ}}] (N_1 + N_2 + TE_1 + TE_2) T / 2K_1 K_2, \quad (7)$$

де  $Y_1, Y_2$  – питомі річні норми накопичення відходів в першій 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.;

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

$T$  – розрахунковий термін експлуатації полігону, роки;

$K_1$  – коефіцієнт ущільнення ТПВ;

$K_2$  – коефіцієнт, що враховує збільшення обсягу полігону шляхом влаштування зовнішніх і внутрішніх ізолюючих шарів.

$$TE = (N_t \times D_t + N_e \times D_e) / 365, \quad (8)$$

де  $TE$  – показник кількості туристів та екскурсантів, що генерують 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.

**Четвертий розділ** присвячений розробленню заходів та методів управління твердими побутовими відходами, системи поводження з відходами в межах туристичних дестинацій та технічних рішень для зменшення їхнього техногенного навантаження на довкілля в межах територій розвитку туризму.

У дисертаційній роботі обґрунтовано та удосконалено систему поводження з відходами (рис. 13) і методи управління твердими побутовими відходами (рис. 14) у межах туристичних дестинацій, а саме на території Івано-Франківської області.

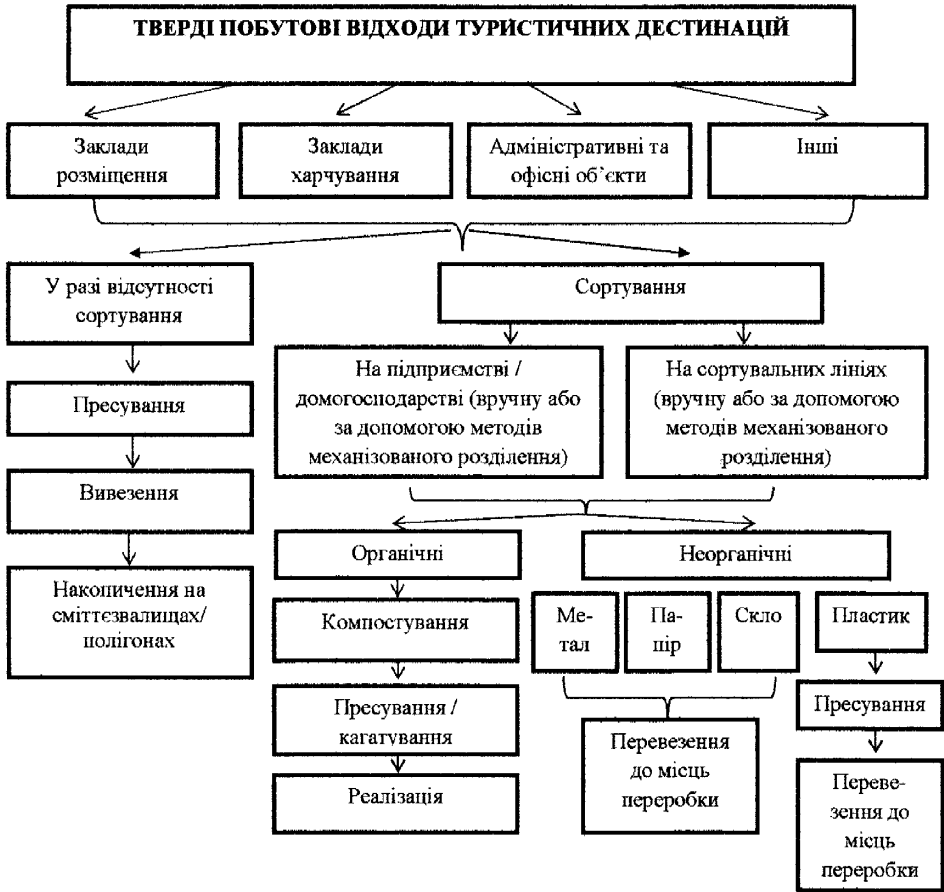


Рисунок 13 – Система поводження з відходами в межах територій туристичних дестинацій

Така система поводження з відходами є ефективною саме для територій розвитку галузі туризму в Україні та її сфер. Окрім того, на основі такої системи поводження з відходами, запропоновано відповідну адаптовану систему для окремих туристичних підприємств, наприклад для приватних садиб сільського туризму.

— охолощення збірникам 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 з відходами для основних туристичних регіонів області;

— розроблення програм управління відходами в окремих об'єктах туристичної інфраструктури.

— 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 методи 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.

— 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.

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

— запровадження та дотримання принципів ієрархії способів поводження з відходами, наведених у рамковій директиві ЄС про відходи;

— запровадження 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;

— розроблення та затвердження схем самітарного очищення населених пунктів області ориєнтованих на роздільний збір ТПВ, сміттезалучення;

— удосконалення методу розрахунку неохідної місткості полігону ТПВ;

— врахування фактору сезонності туризму при плануванні кількості контейнерів для збирання відходів та сміттевозних машин;

— будівництво, переобладнання, реконструкція та рекультивація полігонів ТПВ із знешкодним фільтрату та, в перспективі, утилізацією біогазу;

— оновлення парку сміттевозних машин та контейнерного господарства;

— запровадження сухих екотуалетів.

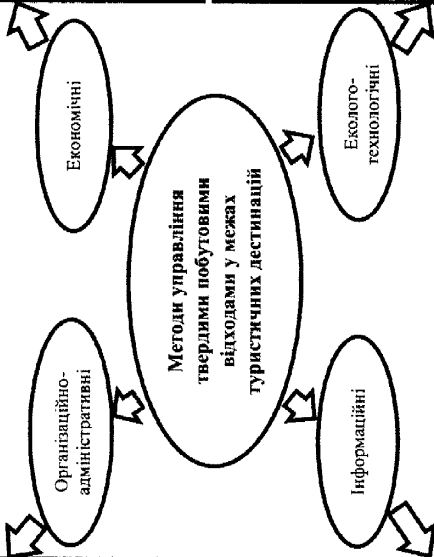


Рисунок 14 — Методи управління твердими побутовими відходами у межах туристичних дестинацій

Автор дисертаційної роботи обґрунтувала та запропонувала технічні рішення удосконалення способів поводження з відходами в межах туристичних дестинацій, що підтверджені патентами України на корисні моделі.

Значним джерелом утворення відходів є заклади гостинності. Основними видами відходів на таких підприємствах є харчові відходи, пластикова тара, поліетилен, скло тощо. Задля економії, зручності під час подальшої переробки чи складування розроблено пристрій для збору та часткового розділення твердих побутових відходів (рис. 15) у закладах гостинності, привід якого здійснюється з невеликими затратами енергії. Пристрій складається з водонепроникного корпусу з невеликим нахилом (5-7°) (1), трубок для подачі повітря з отворами для його виходу (2), вітродвигуна (3), компресора (4), збірної сітки (5).

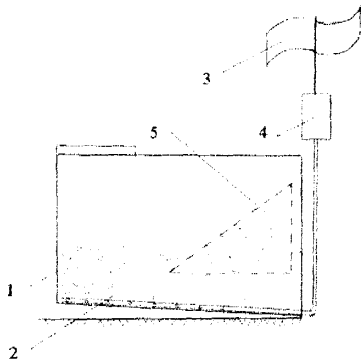


Рисунок 15 – Пристрій для збору та часткового розділення побутових відходів

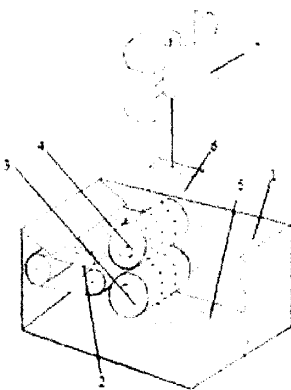
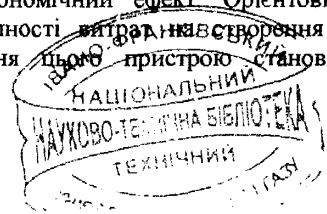


Рисунок 16 – Принцип роботи пристрою для пресування пластикової тари

Одним із найбільш поширених видів відходів у межах туристичних дестинацій є різноманітна пластикова тара, яка має великий об'єм та малу масу, що ускладнює її транспортування до місць складування чи подальшої переробки. Задля економії, зручності під час транспортування та подальшого складування чи переробки розроблено простий та ефективний пресувальний пристрій пластикової тари в місцях збирання використаної тари (рис. 16), привід якого здійснюється з невеликими затратами енергії. Пристрій складається зі сміттового контейнера (1), в якому встановлений транспортер (2), циліндр із шипами (3,4), відділу у контейнері для спресованої пластикової тари (5), редуктора (понижуюча передача) (6) та вітродвигуна (7).

Оскільки існуючий стан полігонів ТПВ області – незадовільний, то такий спосіб дозволить: зменшити обсяги захоронення відходів (приблизно в 4–5 разів), продовжити корисний термін дії полігону, економити землі, зменшити кількість рідини в відходах тощо. Впровадження цього пристрою матиме значний економічний ефект. Орієнтовний термін окупності витрат на створення та впровадження цього пристрою становить 0,06 року.





## 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 ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Монографії**

1. 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. *Особистий внесок – аналіз рекреаційного потенціалу, туристичної інфраструктури, рекреаційної місткості Карпатського регіону.*

### **Статті у виданнях, що входять до наукометричних баз даних**

2. 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 (*фахове видання, наукометричні бази Index Copernicus, Open Academic Journals index, Ulrich's periodicals directory*). *Особистий внесок – розрахунок та аналіз рекреаційного навантаження і рекреаційної місткості Карпатського регіону у розрізі областей.*

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 (*фахове видання, наукометричні бази Index Copernicus, Open Academic Journals index, Ulrich's periodicals directory*).

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 (*наукометричні бази SCOPUS, EBSCOhost, J-Gate, VazTech, IndexCopernicus, Google Scholar, DOAJ*). *Особистий внесок – аналіз стану поводження з відходами в межах туристичних дестинацій Карпатського регіону.*

5. 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 (*фахове видання, наукометричні бази Index Copernicus International, Eurasian Scientific Journal Index, Directory of Research Journals Indexing, JIFACTOR, AE GLOBAL INDEX, INFOBASE INDEX*).

6. 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 (*наукометричні бази Index Copernicus International, AGRO, Bibliografia Geografii Polskiej, OCLC WorldCat*). *Особистий внесок – аналіз екологічних аспектів розвитку туризму в Українських Карпатах.*

### Статті у фахових виданнях

7. 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.

8. 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. *Особистий внесок – визначення та регресійний аналіз чинників, що впливають на обсяг згенерованих відходів в туристичній дестинації.*

9. Improvement of the ventilation system in mobile ecotoilets / Іu. I. Іuras, Іa. S. Korobeinykova, L. M. Arkhupova, [та ін.]. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. Львів: ЛДУ БЖД, 2017. Вип. 15. С. 107–113. *Особистий внесок – аналіз сухих компостуючих екотуалетів, удосконалення пристрою для наддуву повітря.*

### Патенти

10. 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. *Особистий внесок – розробка механізму розділення побутових відходів.*

11. Пристрій для пресування пластикової тари : пат. 113572 / Мурава Ю. І., Коробейникова Я. С.; власник ІФНТУНГ; опубл. 10.02.2017, Бюл. № 3/2017. 4 с. *Особистий внесок – розробка механізму пресування пластикової тари.*

### Тези конференцій

12. 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. *Особистий внесок – аналіз розвитку туристичної інфраструктури в Карпатському регіоні в контексті екологічної безпеки туристичних дестинацій.*

13. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Розвиток сільського туризму в контексті екологічної безпеки туристичних дестинацій. *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. *Особистий внесок – аналіз розвитку сільського туризму в Івано-Франківській області.*

14. 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.

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

*Франківської області та їхній регіональний розподіл як чинник екологічних змін туристичних дестинацій.*

16. 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. *Особистий внесок – розроблення напрямів екологізації готельного господарства.*

17. Мурава Ю. І., Коробейникова Я. С. Дослідження системи ідентифікації та збору відходів туристичних дестинацій. *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. *Особистий внесок – розрахунок та аналіз потенційного обсягу відходів, згенерованого туристами та екскурсантами.*

18. Коробейникова Я. С., Мурава Ю. І. Проблеми побутових відходів туристичних дестинацій 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. *Особистий внесок – аналіз стану системи поводження з відходами та полігонів ТПВ у розрізі районів Івано-Франківської області.*

19. 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. *Особистий внесок – регресійний аналіз чинників екологічних змін довкілля туристичних дестинацій та побудова відповідних математичних моделей.*

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

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

22. Юрас Ю. І., Коробейникова Я. С. Проблема побутових відходів в контексті екологічної безпеки туристичних дестинацій (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. *Особистий внесок – розроблення класифікації твердих побутових відходів туристичних дестинацій та напрямів оптимізації поводження з відходами.*

23. Iuras Ju. 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.

24. 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. *Особистий внесок – аналіз та розробка пристрою для розділення відходів у межах туристичних дестинацій.*

25. Iuras Ju. 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.

### АНОТАЦІЯ

**Юрас Ю. І. Підвищення рівня екологічної безпеки туристичних дестинацій 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 дестинацій шляхом удосконалення способів і методів поводження з відходами.

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. 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. 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. 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.

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, який приводиться в дію енергією вітру; часткове розділення відходів у закладах гостинності шляхом додавання механізму розділення відходів, що приводиться в дію за допомогою енергії вітру.

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



**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 waste management ways and methods improvement.

The scientific approaches to the identification of waste within tourist destinations and their management system were further developed that allowed to propose concrete technical solutions for reducing their technogenic load on the environment. Permissible levels of tourism industry influence on the environment were determined by calculating recreational capacity and recreational load. The corresponding cartographic models were built. 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. Main directions of tourism industry influence on the environment, namely, amounts of water consumption/drainage, consumed electricity, generated waste, 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. 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. They were implemented in the developed computer program. The scientific principles of the design of solid waste landfills were improved by taking into account the indicator of the number of tourists and excursionists which allows considering the factor of tourism industry as a source of environmental pollution as the number of tourists in the most popular seasons may exceed the number of local population, and tourist flows are unevenly distributed in space and time.

Waste management methods within tourist destination were improved, namely, a system of plastics pressing at places of its collection by adding a pressing mechanism that is powered by wind energy, and a partial waste separation in hospitality facilities by adding the mechanism of waste separation powered by wind energy.

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

Підписано до друку 16.10.2018 р.  
Формат 60x84 1/16, папір офсетний, друк цифровий.  
Ум. друк. арк. 0,9. Наклад 100 пр.  
Зам. № 14/10 від 16.10.2018 р.

---

Друк: приватний підприсмець Бойчук А.Б. Свідоцтво № 11196 від 25.05.2001 р.  
м. Івано-Франківськ, вул. Коновальця, 13В, оф. 38,  
тел.: 067 310 87 81.