

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Кафедра екології

Дипломна робота  
магістра

з теми: **«ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СПАЛЮВАННЯ  
ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА МІСЬКОМУ  
СМІТТЄЗВАЛИЩІ  
(М. КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ)»**

Виконала: студентка 2 курсу Ес011-М18 групи,  
спеціальності 101 “Екологія”

**Орган Юлія Володимирівна \_\_\_\_\_**

Керівник: Федорчук І.В., кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри екології

Рецензент: Любинський Олександр Іванович,  
д.с-г.н., професор

**Кам'янець-Подільський – 2019 року**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧОГО СТАНУ СФЕРИ ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ДАНОЇ СФЕРИ.....	6
1.1. Структура, склад та обсяги ТПВ Хмельницької області.....	6
1.2. Існуючі технології та засоби механізації у сфері поводження з ТПВ.....	12
1.3. Обґрунтування напрямків розвитку технологій і техніки при утворенні, збиранні, перевезенні, переробленні, захороненні ТПВ.....	14
1.4 Стан накопичення та поводження з ТПВ в Хмельницькій області.....	17
1.4.1. Структура утворення та накопичення відходів.....	17
1.4.2. Поводження з відходами (збирання, зберігання, утилізація та видалення).....	18
1.4.3. Використання відходів як вторинної сировини.....	25
1.4.4. Транскордонне перевезення відходів.....	26
1.4.5. Державне регулювання в сфері поводження з відходами.....	28
РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗБИТКІВ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ ТА ЇХ УТИЛІЗАЦІЇ.....	31
2.1. Перероблення відходів.....	31
2.2. Спалювання відходів.....	33
2.3. Оцінювання економічних збитків від забруднення навколишнього середовища твердими відходами.....	34
РОЗДІЛ 3. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	39
3.1. Охорона праці і безпека життєдіяльності.....	39
3.2. Загальні відомості про роботу в лабораторії.....	39
3.3. Техніка безпеки під час відбору проб.....	41
ВИСНОВКИ.....	42

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	44
---------------------------------	----

## ВСТУП

Екологічна безпека Хмельницької області пов'язана, передусім, з обсягами впливу на природне середовище розташованих на території області об'єктів різного призначення, їх потенційною загрозою природним ресурсам, життю та здоров'ю населення. Потенційну загрозу навколишньому середовищу області становлять Хмельницька АЕС, засоби хімічного захисту рослин, склади нафтопродуктів, боєприпасів та зокрема звалища побутових відходів.

**Актуальність роботи** полягає в ефективному вирішенні всього комплексу питань, пов'язаних із санітарною очисткою населених пунктів, поводженням з побутовими відходами, а також ліквідацією чи зменшенням їх негативного впливу на здоров'я людини та навколишнє природне середовище.

**Об'єктом дослідження:** впровадження термічної утилізації твердих побутових відходів м. Кам'янці-Подільському.

**Предметом дослідження:** еколого-економічна оцінка ефективності спалювання твердих побутових відходів на сміттєспалювальному підприємстві.

**Мета роботи** - аналіз та еколого-економічна оцінка впровадження термічної утилізації твердих побутових відходів Хмельницької області та доцільність побудови сміттєспалювального заводу у м. Кам'янці-Подільському.

Для її досягнення поставленні такі **завдання:**

- 1) проаналізувати стан сфери поводження з відходами Хмельницької області;
- 2) охарактеризувати методи утилізації відходів;
- 3) обґрунтування заходів щодо запобігання впливу забруднюючих речовин на навколишнє середовище від об'єктів поводження з ТПВ в області.

- 4) провести розрахунок збитків від зберігання твердих побутових відходів на Кам'янець-Подільському міському звалищі;
- 5) розрахувати кількість кисню необхідного для перероблення та спалювання ТПВ при побудові заводу у м. Кам'янець-Подільський.

**Апробація результатів роботи.** Результати досліджень були представлені у вигляді наукової статті в Збірнику наукових праць студентів і магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, опублікованому у 2019 році, а також на Науковій конференції студентів та магістрантів за підсумками НДР у 2018-2019 році на природничому факультеті.

**Практичне значення** роботи вбачається в тому, що результати даних досліджень можуть бути використані в програмі еколого-економічного розвитку багатьох населених пунктів, де існують проблеми з надлишком ТПВ, які можуть стати альтернативним джерелом енергії.

Як показали наші дослідження – це не тільки екологічний, а й економічний вид альтернативного палива.

Також робота може бути використана як лекційний та практичний матеріал при написанні курсових, наукових робіт та при підготовці до семінарських, практичних і лабораторних занять.

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота викладена на 46 сторінках машинописного тексту та складається з переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків.

## ВИСНОВКИ

1. Зростання обсягів утворення і накопичення відходів є однією з екологічних проблем Кам'янця-Подільського та області загалом. Щорічно у поверхневих сховищах складається біля 860 тис. т. м<sup>3</sup> сміття. Кількість звалищ і полігонів у Хмельницькій області – 32, загальною площею 77 га.

2. В Хмельницькій області існує унітарна система збору ТПВ, при якій всі відходи збираються в одну ємність. В кожному житловому кварталі встановлюються контейнерні майданчики. Збирання та перевезення ТПВ на полігони проводиться сміттєвозними машинами.

3. Полігони із захоронення ТПВ (звалища), що розташовуються звично в приміській зоні, займають значні площі земельних ділянок, вимагають облаштування санітарно-захисних зон розміром до 500 м, служать потенційними джерелами забруднення підземних вод. Гниючі і горючі поверхні звалищ створюють стійке забруднення атмосферного повітря, що викликає незадоволеність жителів найближчих до полігонів населених пунктів і є постійним вогнищем соціальної напруженості.

4. Крім екологічних проблем звалища завдають значних економічних збитків. При проведенні розрахунку було виявлено, що Кам'янець-Подільське міське звалище завдає значних збитків міському бюджету. Загальні збитки від вивезення та розташування відходів на звалищі становлять близько 14млн. грн/рік.

5. Розрахунки показали, що для перероблення кількості відходів які вивозяться на Кам'янець-Подільське міське звалище потрібно 11,37 тис. т кисню, а для спалювання цих відходів – 11,12 тис. т. кисню. Тобто для перероблення відходів потрібно приблизно на 25тис.т. більше кисню, ніж для їх спалювання. Проте експлуатація сміттєспалювальних заводів, як правило, пов'язана з виділенням в атмосферу великої кількості продуктів згорання, що вимагає додаткових витрат на будівництво і експлуатацію вискоелективних систем пило-газо-очищення. Високі енергоємність і, відповідно, вартість

переробки одиниці об'єму відходів. Майданчики для складування шлаку через невирішеність проблеми його використання і переробки постійно ростуть. Поверхні шлакових відвалів практично не закріплюються і є могутнім джерелом пиловидалення.

Доцільнішою була б побудова сміттєпереробного заводу. Продукти біологічного перероблення, які можна отримати з ТПВ містять метан, який використовувався би як біогаз, компост, різноманітні спирти, протеїни та інші органічні сполуки. Але і в цьому процесі є свої особливості. Для переробки ТПВ, спочатку їх треба попередньо сортувати на види: чорні і кольорові метали, скло, папір, пластмаса, та органічні частини. Відходи повинні складуватися жителями у різні контейнери, встановленні в житлових кварталах. Проте цей процес є неможливим для українців, зокрема і для кам'янчан, через історично-сформовану свідомість. І поки звичний стереотип не буде зламано ми задихнемося у власних відходах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко С.Х. Приклади та задачі з основ промислової екології: Навч. посіб. / С.Х. Авраменко, М.Д. Волошин, Б.І. Мельников, В.М. Набивач. – Д.: Наука і освіта, 2000. – 128 с.
2. Боков В. Основы экологической безопасности / В.Боков, А. Луцик. — Сімферополь: Соната, 1998. - С. 223.
3. Бровдій В.М. Екологічні проблеми України / В.М. Бровдій, О.О. Гаца. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. – 111 с.
4. Бровдій В.М. Екологічні проблеми України / В.М. Бровдій, О.О. Гаца. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. – 111 с.
5. Горлицький Б.О. Деякі проблемні питання поводження з небезпечними відходами / Б.О. Горлицький // Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги. – 2005. – №6.-с. 12–18
6. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка / А.С. Гринин, В.Н. Новиков - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 336 с.
7. Злобін Ю.А. Основи екології. Підручник / Ю.А. Злобін – К.: Видавництво «Либідь», ТОВ, -1998, -248 с.
8. Ісаєнко В.М. Екологія та охорона навколишнього середовища. Дипломне проектування. Навч. посіб. // В.М. Ісаєнко, Л.М. Кривородько, Г.М. Франчук – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 192 с.
9. Качинський А. Нові екологічні виклики безпеці людини, суспільства і навколишнього середовища України // Підтекст. — 1998. — № 22. - С 28-36.
10. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення // А.Б. Качинський– К.: НІСД, 2001.- С. 312.
11. Кучерявий В.П. Урбоекологія // В.П. Кучерявий – Львів: Світ, 2001. – 280 с.



12. Кучерявий В.П. Екологія // В.П. Кучерявий – Львів: Світ, 2000. – 500 с.
13. Мудрак О.В. Екологія. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів // О.В. Мудрак – Вінниця: ВАТ “Міська друкарня”, 2006. – 508 с.
14. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні / М-во охорони навкол. середовища та ядерної безпеки України. – К., 2003. - С 435.
15. Національні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні (за 2000-2005 роки). – К.: Видавництво Раєвського, 2010. – 234 с.
16. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: Підручник – за заг. ред. Л.Г. Мельника та М.К. Шапочки. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2005. – 759 с.
17. Порядина А.Ф. Оценка и регулирование качества окружающей среды. Учебное пособие для інженера-еколога // Под. ред. А.Ф. Порядина, А.Д. Хованского. – М.: НУНЦ Минприроды России. Изд. – Дом. “Прибой”, 1996. – 75 с.
18. Парфенюк А.С. та ін. Ефективний шлях вирішення проблеми твердих відходів в Україні – індустріальна термомізно-енергетична рекуперація Безпека життєдіяльності. – 2005. – №12.-с. 8–12.
19. Повякель Л.І. Проблемы обращения с отходами Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги. – 2005. – №6.-с. 7–12
20. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища України в 2004 році. – К.: 2005. – 80 с.
21. Стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2005 році. – Хмельницький 2006р. – 81 с.
22. Статистичний щорічник Хмельницької області за 2006р. – Головне управління статистики у Хмельницькій області. – с. 215-217.
23. Стольберг Ф.В. Экология города // Ф.В. Стольберг. – К. «Лібра» -2000. - 464 с.

24. Федорчук І.В. Методичні вказівки до виконання курсових та випускних кваліфікаційних робіт зі спеціальності «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Навч.-метод. посібник / І.В. Федорчук – Кам'янець-Подільський, Мошинський В.С., 2010. – 58 с.
25. Шилова О.С. Основи екології і економіка природокористування // О.С. Шилова, Н.К. Соколовський. – Мінськ БГЕУ-2001. – 368 с.
26. Яцик А.В. Екологічна ситуація в Україні і шляхи її поліпшення // А.В. Яцик. – К.: Оріяни, 2003. - С 84.