

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка
Природничий факультет
Кафедра екології

Дипломна робота
магістра

з теми: **«ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЛІГОНІВ ТПВ НА НАВКОЛИШНЄ
СЕРЕДОВИЩЕ (НА ПРИКЛАДІ М.РІВНЕ)»**

Виконала: магістрантка 2 курсу
Ес01В1– М17 групи
Спеціальності 101 «Екологія»
Шокот Юлія Василівна

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

Рецензент:
Любинська Л. Г., доктор біологічних наук,
професор

Кам'янець-Подільський – 2018 року

ЗМІСТ

<u>ВСТУП.....</u>	<u>3</u>
<u>РОЗДІЛ 1 ПОЛІГОНИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ТЕХНО- ГЕННІ ОБ'ЄКТИ.....</u>	<u>5</u>
1.1 Загальна характеристика твердих побутових відходів, їх види та особливості утворення.....	5
1.2 Особливості влаштування полігонів твердих побутових відходів.....	8
1.3 Сучасний стан накопичення та зберігання ТПВ в Україні.....	10
1.4 Сучасний стан поводження з ТПВ в Рівненській області.....	11
<u>РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОЛІГОНУ ТПВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....</u>	<u>13</u>
2.1 Прогноз техногенного впливу полігону ТПВ на компоненти природного середовища.....	13
2.2 Вплив полігону на атмосферне повітря.....	15
2.3 Дія полігону ТПВ при експлуатації на ґрунти.....	16
2.4 Вплив полігону ТПВ на водне середовище.....	19
<u>РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ҐРУНТІВ, АТМОСФЕРНОГО ПОВІ- ТРЯ ТА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ПОБЛИЗУ ПОЛІГОНА ТПВ.....</u>	<u>20</u>
3.1 Оцінка екологічного стану ґрунтів.....	20
3.2 Дослідження якості атмосферного повітря.....	25
3.3 Аналіз якості питної води.....	29
<u>РОЗДІЛ 4 ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ТА ЗАХОДИ ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА ДОВКІЛЛЯ.....</u>	<u>32</u>
4.1. Досвід переробки відходів в Україні та світі.....	32
4.1.1 Поводження з відходами у США.....	34
4.1.2 Поводження з відходами у КНР.....	35
4.1.3 Поводження з відходами у Японії.....	36
4.2 Шляхи вирішення проблеми екологічно безпечного збереження відходів, захисту ґрунтів і водних об'єктів від техногенного забруднення.....	37
<u>РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУА- ЦІЯХ.....</u>	<u>39</u>
5.1 Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів на станції сортування твердих побутових відходів.....	39
5.2 Інженерно-технічні заходи з охорони працівників.....	42
5.3 Пожежна безпека.....	44
<u>ВИСНОВКИ.....</u>	<u>48</u>
<u>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</u>	<u>50</u>

ВСТУП

Україна належить до країн з високим рівнем урбанізації, де внаслідок зростання споживання надзвичайно актуальною є проблема поводження з накопичуваними відходами. В результаті проведених досліджень виявлено, що склад ТПВ у різних країнах принципово не відрізняється, у зв'язку з чим, проблеми їх складування, ліквідації, знешкодження або переробки в чому ідентичні. Захоронення побутових відходів на звалищах і полігонах є найбільш практикованим способом знешкодження і утилізації ТПВ. Так, у вигляді полігонів та звалищ в Україні розміщується понад 80% всіх відходів, що утворюються [3]. Існуючі полігони та звалища ТПВ представляють собою значну екологічну небезпеку, яка буде діяти ще десятки років. Але, незважаючи на це, захоронення ТПВ ще довгий час залишатиметься найбільш поширеним методом знешкодження і утилізації відходів. Тому, питання дослідження дії полігонів ТПВ як техногенних об'єктів на компоненти урбоекосистеми є надзвичайно актуальним [2].

Метою досліджень є: дослідження впливу полігонів ТПВ на навколишнє середовище та розробка шляхів щодо покращення екологічного стану довкілля у зоні їх впливу.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання:

- вивчити і обґрунтувати вплив ТПВ на екологічні складові ґрунту, води, повітря;
- дати оцінку впливу на навколишнє середовище (ґрунт, водне середовище та атмосферне повітря) полігонів ТПВ загалом в Україні та Рівненської області;
- надати рекомендації проведення заходів щодо мінімізації забруднення навколишнього середовища біля звалищ та полігонів ТПВ.

Об'єкт дослідження: рівень забруднення атмосферного повітря, грантового та водного середовища м. Рівне, стан питної води поблизу полігону.

Предмет дослідження: процеси, що відбуваються у навколишньому середовищі (грунті, воді та атмосферному повітрі) під впливом полігону твердих побутових відходів.

Методи дослідження: польовий, метод математичної статистики, економічна оцінка.

Теоретичною базою дослідження є науково-методологічні праці з тематики дослідження.

Практична значимість. Проведене дослідження є комплексним аналізом впливу функціонуючого полігону ТПВ на навколишнє середовище і може бути використана для розробки моделювання та прогнозування впливу такого об'єкту на довкілля.

Апробація результатів досліджень. Основні положення і результати дипломного дослідження були представлені на звітній конференції студентів і магістрантів природничого факультету, яка відбулася 22 листопада 2018 року у вигляді доповіді «Дослідження впливу полігонів твердих побутових відходів на навколишнє середовище (на прикладі м. Рівне)».

Обсяг та структура магістерської роботи. Магістерська робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел. Вона викладена на 55 сторінках і включає рисунки та таблиці. Список використаних джерел налічує 72 найменувань.

Споруди та приміщення будуть, у разі необхідності, розділені пожежними перегородками та стінами.

Необхідний протипожежний запас води на потреби зовнішнього 90 л/с, внутрішнього пожежогасіння 2х2,5 л/с буде зберігатись в 2-х об'єднаних резервуарах загальним об'ємом 1500м³ (2х750м³).

Розрахунковий час гасіння пожежі – 3 години.

Необхідний тиск в системах пожежогасіння буде підтримуватись насосним обладнанням, яке буде встановлене в насосній станції господарсько-питного та протипожежного водопостачання.

За ступенем ризику щодо виникнення аварій та надзвичайних ситуацій техногенного характеру, а також ризику для здоров'я людей та оточуючого середовища сортувальна станція відноситься до низького ступеню.

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз літературних джерел щодо проблеми поводження з твердими побутовими відходами, дозволив дійти висновку, що побутові відходи являють собою серйозну екологічну небезпеку і проблема їх утилізації є надзвичайно актуальною, а єдиний безпечний спосіб її рішення – це переробка відходів.

Полігони твердих побутових відходів є спеціальними спорудами,

призначеними для ізоляції та знешкодження ТПВ, та повинні гарантувати санітарно-епідеміологічну безпеку населення. На полігонах повинна забезпечуватися статична стійкість ТПВ з урахуванням динаміки ущільнення, мінералізації, газовиділення, максимального навантаження на одиницю площі, можливості раціонального використання ділянки після закриття полігону.

Однак переважна більшість полігонів ТПВ в Україні не відповідають умовам санітарних норм. Внаслідок цих помилок виникла велика кількість екологічних проблем. А саме, забруднення підземних вод фільтратом з цих звалищ, шляхом інфільтрації забруднених вод у підземні водоносні горизонти та міграції забруднюючих компонентів разом з підземним потоком. Найбільш уразливими компонентами навколишнього середовища при цьому є ґрунтові та поверхневі води, породи зони аерації, також забруднюється атмосферне повітря. Запобігання ризику забруднення навколишнього середовища від полігонів та звалищ ТПВ, залежить від знань про закономірності міграції хімічних елементів та органічних сполук.

Згідно з отриманими результатами аналізу у зоні впливу полігону ТПВ в м. Рівне спостерігається перевищення вмісту шкідливих речовин у ґрунтах порівняно з фоном та ГДК по азоту амонійному, залізу, кадмію та хлоридах. Проведені хіміко-аналітичні дослідження показали просторову та тимчасову нерівномірність присутності забруднювальних речовин в ґрунті поблизу полігону ТПВ.

Було виявлено, що одним із основних факторів впливу полігонів твердих побутових відходів на атмосферу є звалищний газ – газ, що утворюється в результаті анаеробного бродіння відходів у тілі полігону. Основними компонентами звалищного газу є парникові гази: двооксид вуглецю та метан. Крім того, сміттєзвалища містять багато токсичних органічних сполук, які є джерелами забруднення атмосфери та неприємного запаху. Виділення ЗГ залежить від багатьох параметрів: вологості, кислотності, щільності, хімічного та морфологічного складу, а також від терміну зберігання.

Аналіз якості питної води показав перевищення заліза у 2,5 рази. Це говорить про небезпеку для здоров'я населення. Оскільки надмірна кількість заліза у воді накопичується у печінці, селезінці, нирках, що призводить до

навантаження на весь організм людини. Надлишок заліза у воді також завдає значної шкоди побутовим приладам і каналізаційній системі.

Досліджено процес утворення та утилізації побутових відходів в Україні за статистичними даними та виконаний прогноз утворення ТПВ на період 2018-2019 роки. Прогнозована кількість ТПВ в Україні у 2019 році становитиме 24 480 тис.т.

Запропоновані оптимальні шляхи поводження з твердими побутовими відходами у Рівненській області для їх подальшого використання як вторинної сировини та зменшення впливу небезпечних компонентів на навколишнє природне середовище. Обґрунтовано впровадження попереднього сортування сміття населення області (що дозволить виключити потрапляння небезпечних відходів на полігони та сміттєзвалища) та впровадження роздільного контейнерного збирання відходів (що полегшить вилучення вторинної сировини). Вторинне використання утильних фракцій сміття (крім харчових відходів) дозволить зменшити накопичення відходів у області за рік на 50%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів. URL: http://inmand.vntu.edu/ua/portal/static/7A57241B-16BB-4755-8BA3_1475AF5BFCE.pdf (дата звернення 01.10.2017).
2. Армишева Г. Т., Коротаев В.Н., Кривошеин В.Г. Снижение экологической загрузки при обращении с твердыми бытовыми отходами за счет использования горючих компонентов. Научные исследования и инновации : научный журнал. 2010. Т. 4, №3. С. 3–8.
3. Архіпова Г.І., Галушка Ю.О. Вплив звалищ побутових відходів на здоров'я людей: Вісник НАУ. 2009. №3. С. 217-219.

4. Бережнов С. П. Питна вода як фактор національної безпеки: СЕС профілактична медицина. 2006, №4. С. 8-13.
5. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: навч. посіб. Київ: Либідь, 1993. 3-6 с.
6. Бондар О. І., Корінько І.В., Ткач В.М. Моніторинг навколишнього середовища: навч. посібник. К.; Х.: ДЕІ-ГТІ, 2005. 126 с.
7. Васильківський Б. М. Відповідальність за власні відходи: *Екологічний вісник*. 2016. № 4, С. 27-30.
8. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води: навчальний посібник / за ред. В.К. Хільчевського. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. 152 с.
9. Волошин О. М. Проблема екології довкілля Рівненщини: перспектива її вирішення. Біомедична електроніка та фізичні методи в екології: зб. тез Всеукр. наук. Семінару. Львів: ЛНУ, 2007. 36с.
10. Вплив продуктів горіння полігонів твердих побутових відходів на організм людини та біоту. URL: http://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/popovych_20.pdf (дата звернення: 10.02.2018).
11. Гаврилов В.Л. До питання про техногенне забруднення ґрунтів. *УкрНДІ ґрунтознавства і агрохімії*. ISSN 0587-2596. 1992. Вип. 55. С. 54-58.
12. Гардашук Т.В. Поводження з відходами як глобальна проблема. Матеріали Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології». Київ, 2016. 223с.
13. Гелетуха Г. Г., Марценюк З. А. Обзор технологий добычи и использования биогаза на свалках и полигонах твердых бытовых отходов и перспективы их развития в Украине: конспект лекций. Запорожжя: ЗНУ, 1999. С. 6-14.
14. Генік Я.В. Еколого-біологічні основи відновлення ландшафтів, порушених звалищами та полігонами твердих побутових відходів: *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. Вип. 19.2. с. 77- 82.
15. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначенням їх класу небезпеки для здоров'я населення. URL:

<http://zakon.kadrovik01.com.ua/regulations/10637/478449/> (дата звернення 04.11.2017).

16. Гнатів П.С. Аналіз стану й антропогенної динаміки екологічного середовища: Український державний лісотехнічний університет. *Науковий вісник*. 2003, вип. 13.5. С. 134-142.

17. Гуман О. М. Экологический мониторинг на полигонах твердых бытовых и промышленных отходов: учеб.-метод. пособие. Санкт- Петербург, 2003. С.58-60.

18. Джерела та наслідки забруднення водних ресурсів. URL: <http://lektsii.org/2-23828.html> (дата звернення 19.03.2018).

19. Джигирей В.С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. Львів: Афіша, 2000. 272с.

20. Доповіді про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області (1990 - 2011 рр.). Державне управління екологічної безпеки в Рівненській області. Рівне, 1991-2012.

21. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області за 2014 р. / Держ. упр. охорони навколишнього природн. середовища в Рівнен. обл. Рівне: 2012. 280 с.

22. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2015 р. / Держ. упр. охорони навколишнього природн. середовища в Рівнен. обл. Рівне: 2009. 218 с.

23. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2016 році / за ред. Т. І. Біла, В. Ю. Верейко, О. І. Водоп'ян . Департамент екології та природн. ресурсів Рівнен. облдержадмін.; відп. за вип. В. Ф. Дудка. Рівне. 2017. 278 с.

24. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2017 році / за ред. Т. І. Біла, В. Ю. Верейко, О. І. Водоп'ян . Департамент екології та природн. ресурсів Рівнен. облдержадмін.; відп. за вип. В. Ф. Дудка. Рівне. 2018. 227 с.

25. До якого класу небезпеки відносяться тверді побутові відходи? URL: <http://ecomerezha.org/2017/03/16> (дата звернення: 27.09.2017).

26. Екологія: підручник / С. І. Дорогунцов та ін. Київ: КНЕУ, 2005. 371 с.
27. Екологічна безпека: навч. посіб. / В. М. Шмандій та ін. Херсон : Олді-плюс, 2013. 366 с.
28. Екологічна оцінка стану водних ресурсів. URL: <http://referat.niv.ru/view/referat-ecology/209/208385.htm> (дата звернення: 22.01.2018).
29. Екологічний паспорт Рівненської області. Міністерство екології та природних ресурсів України. *Екологічний контроль 2011*. URL: <http://www.menr.gov.ua/content/article/5990> (дата звернення 08.11.2017).
30. Екологічні проблеми забруднення в Україні. URL: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/214117/> (дата звернення: 14.12.2017).
31. Тверді побутові відходи: джерела утворення та екологічний аспект проблеми. URL: <http://osvita.ua/vnz/reports/ecology/21366/> (дата звернення: 30.09.2017).
32. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області. Рівне, 2014.
33. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області. Рівне, 2015.
34. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області. Рівне, 2016.
35. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області. Рівне, 2017.
36. Зеркалов Д.В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль: посібник. Київ: КНТ, Дакор, Основа, 2007. 412с.
37. Про аналіз загроз екологічній безпеці Рівненщини. Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища : зб. наук. пр. Всеукр. науково-практ. конф. за участю молодих науковців / Рівне. Рівнен. держ. гуманіт. ун-т. Рівне: Полісся, 2013. с. 79-81.
38. Ігнатенко О.П. Побутові відходи — правила гри на ринку: практичний посібник. Київ, 2012. 160 с.

39. Игнатович Н.И., Рыбальский Н.Г. Что нужно знать о твердых бытовых отходах? Библиотечка для населения, серия „Экологическая безопасность в быту. М.: РЭФИА, 1995. 66 с.
40. Ісаєнко В.М., Лисиченко Г.В., Дудар Т.В. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: навч. посібник. Київ: Вид-во Нац. авіа. ун-ту «НАУ-друк», 2009. 312 с.
41. Класифікатор відходів ДК 005-96. URL: <http://www.uazakon.kadrovik01.com/ua/regulations/10637/478449/> (дата звернення: 05.11.2018)
42. Клименко М.О., Вознюк Н.М. Екологічний стан української частини Єврорегіону «Буг»: монографія. Рівне : НУВГП, 2007. 203 с.
43. Клименко М. О., Прищепя М.А., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: підручник. Київ: Академія, 2006. 360 с.
44. Корбут М. Б., Мальований М.С. Визначення забруднення атмосферного повітря в зоні впливу полігону ТПВ м. Рівне за допомогою ліхеноіндикації: зб. матеріалів доп. учасника наук.-практ. конф./ Рівне. держ. ун-т Рівне: Полісся, 2017. 157с
45. Мельник В. Й. Антропогенне навантаження на річкові басейни в межах Рівненської області. Екологічні проблеми природокористування та охорони навколишнього середовища: матеріали Всеукр. наук.-практ. Конф. Рівне: РДГУ, 2013. С. 148-152.
46. Мельник В. Й. Стан поверхневих вод Рівненщини. Теорія і практика сучасного природознавства: зб.наук.праць III Всеукр. наук.-практ конф. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2007. С.209-212.
47. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями: навч.-метод. посіб. / Романенко В.Д. та ін.; за ред. В.М. Жукінський. Київ: ЦУЛ, 1998. 28с.
48. Абрамов Н. Ф., Санников Э. С., Русаков К. Б. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов : учебное пособия. Николаив: АКХ им. К. Д. Памфилова, 2004. 28 с.

49. Боголюбов В.М., Сафранов Т.А., Клименко М.О. Моніторинг довкілля : підручник. М-во освіти і науки України. Херсон : Грінь Д. С., 2013. — 529с.
50. Научу Н. В., Водяник А.О. Екологічна безпека атмосферного повітря територій навколо полігонів твердих побутових відходів. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2012. 20-26 лист. (№73). С. 60–63.
51. Обращения с отходами мусоросжигания в Европе. URL: <http://www.saleprice.com.ua/ua/publications/540.html> (дата звернення: 01.11.2018)
52. Об'єкти, які є найбільшими забруднювачами навколишнього природного середовища. URL: <http://old.menr.gov.ua/index/php/control/control14> (дата звернення: 29.10.2017)
53. Чого очікувати стосовно захоронення ТПВ після підписання угоди про асоціацію з ЄС. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2017/09/1/7070408/> (дата звернення: 11.11.2017)
54. Онищенко С. В., Самойлік М. С. Еколого-економічна оцінка забруднення навколишнього середовища в системі екологічно безпечного розвитку регіонів України : навч.-метод. посіб. Полтава: ПНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2012. 269 с.
55. Орлова Т. О. Оцінки екологічного стану земельних ділянок, зайнятих відходами та об'єктами поводження з ними : автореф. дис. к.т.н. Київ, 2008. 148 с.
56. Пинаев В. Е. Проблемы загрязнения окружающей среды твердыми отходами. *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 6, Экономика*. 2003. № 4. С. 92-106.
57. Повякель Л.И. Вопросы гигиены и токсикологии при обращении с отходами упаковки. Матеріали Другої науково-практичної конференції «Пакувальна індустрія України»: Алушта. 20-23 травня, 2008 р. С. 142–151.
58. Полетаєва, Л. М. Моніторинг навколишнього природного середовища : навч. посіб. М-во освіти і науки України. Київ: КНТ, 2007. 172 с.
59. Про відходи: Закон України №187/98-ВР 1998. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/187/98-ВР> (дата звернення: 22.12.2017).

60. Промышленные отходы Украина. URL: <http://ecoportal.info/promyshlennye-otxody/> (дата звернення: 22.12.2017).
61. Переробка сміття в Україні та ЄС. URL: http://24tv.ua/pererobka_smittya_v_ukrayini_ta_yes_yak_ekologichnu_katastrofu_prevesti_u_pributkoviy_biznes_n698225 (дата звернення: 10.09.2018).
62. Переробка відходів в розвинених країнах світу. URL: <http://www.biowatt.com.ua/analitika/pererobka-vidhodiv-v-rozvinenih-krayinah-svitu/> (дата звернення: 27.10.2018).
63. Радовенчик В. М., Гомеля М. Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування : навч. посіб. Київ: Кондор, 2010. 550 с.
64. Рівненський обласний цент з гідрометеорології. URL: <http://cgm.rv.ua> (дата звернення 16.12.2017)
65. Рівне та околиці Рівного: стежками краєзнавчих подорожей: бібліогр. покажч. Вип. 2/ упоряд.: відп. за вип. Н.М. Варак; Рівненський національний університет. Рівне: РДГУ, 2012. 319с.
66. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про імплементацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» № 847-р від 17.09.2014р.
67. Сільські депресивні території Полісся: особливості розвитку та санації: монографія / за ред. М. О. Барановського, В. І. Куценко. Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2010. 315 с.
68. Сучасні тенденції і перспектива впровадження роздільного збирання твердих побутових відходів. URL: http://desn.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=11465%3A2015-03-31-14-49-45&catid=350%3A2012-03-22-08-11-41&Itemid=3172&lang=ua (дата звернення: 23.10.2018)
69. Тверді побутові відходи в Україні: потенціал розвитку. Сценарії розвитку галузі поводження з твердими побутовими відходами. Міжнародною фінансовою корпорацією (IFC, Група світового банку). Київ. 2015. 114с.

70. Тверді побутові відходи: джерела утворення та екологічний аспект проблеми. URL: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/21366/> (дата звернення 02.03.2018).

71. Тимченко О.Е. Екологічна ситуація в Рівненській області. URL: <http://nature.org.ua/rovno/01.htm> (дата звернення: 22.02.2018).

72. Урбоекологія: проблема твердих побутових відходів на території . URL: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/214117/> (дата звернення: 18.01.2018).