

УДК 502.34 : 628.4.03

М. М. ОРФАНОВА, канд. техн. наук, доц., **О. І. ІВАНІК**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (ІФНТУНГ)

м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15,

e-mail: m.orfanova@gmail.com

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В МІСТІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

Мета. Аналіз та розробка пропозицій до удосконалення системи поводження з твердими побутовими відходами у м. Івано-Франківськ. **Методи.** Теоретичний аналіз та синтез. **Результати.** Досліджені проблеми поводження з твердими побутовими відходами у місті Івано-Франківськ. Проаналізована регіональна стратегія поводження з відходами. Актуальним є питання організації роздільного збору відходів за місцем їх утворення та запуск сортувальної лінії, регіональних сміттєпереробних комплексів. Сформульовані основні задачі удосконалення системи роздільного збирання відходів та поводження з ТПВ, вказано на важливість у практичному впровадженні системи роздільного збору ТПВ соціальної складової. **Висновки.** Необхідно керуватися принципами комплексного управління відходами, впровадження ресурсозберігаючих технологій і також перехід до маловідходних виробництв, що в цілому покращить екологічну ситуацію у Івано-Франківську

Ключові слова: поводження з відходами, тверді побутові відходи, міжмуніципальна співпраця, роздільний збір відходів

Orfanova M., Ivanyk O.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

IMPROVEMENT OF THE MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN IVANO-FRANKIVSK CITY

Purpose. Analysis and development of proposals to improve the system of solid waste management in the city. Ivano-Frankivsk. **Methods.** Theoretical analysis and synthesis. **Results.** The problems of solid waste in Ivano-Frankivsk. Analyzed regional strategy for waste management. Topical issue of separate collection at the place of their education and start sorting lines, waste treatment complexes. The basic problem of improving the system of separate waste collection and treatment of solid waste, given the importance of practical embedded system of separate collection of MSW social component. **Conclusions.** It should be guided by the principles of integrated waste management, the introduction of energy saving technologies and a shift to low-waste production, which generally improve the environmental situation in Ivano-Frankivsk

Keywords: waste management, municipal solid waste, recycling waste management, inter-municipal cooperation, separate waste collection

Орфанова М., Иванык О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В ГОРОДЕ ИВАНО-ФРАНКОВСК

Цель. Анализ и разработка предложенной совершенствования системы обращения с твердыми бытовыми отходами в г. Ивано-Франковск. **Методы.** Теоретический анализ и синтез. **Результаты.** Исследованы проблемы обращения с твердыми бытовыми отходами в городе Ивано-Франковск. Проанализирована региональная стратегия обращения с отходами. Актуальным является вопрос организации раздельного сбора отходов по месту их образования, запуск сортировочной линии, мусороперерабатывающих региональных комплексов. Сформулированы основные задачи совершенствования системы раздельного сбора отходов и обращения с ТБО, указано на важность социальной составляющей в практическом внедрении системы раздельного сбора ТБО. **Выводы.** Необходимо руководствоваться принципами комплексного управления отходами, внедрение ресурсосберегающих технологий и также переход к малоотходным производствам, что в целом улучшит экологическую ситуацию в Ивано-Франковске.

Ключевые слова: обращение с отходами, твердые бытовые отходы, межмуниципального сотрудничества, раздельный сбор отходов

Вступ

На даний час в світі залишається тенденція збільшення обсягів нагромадження відходів. За даними Державної служби статистики України у спеціально відведених місцях, об'єктах та на території підприємств нагромаджено понад 15,5 млрд.т різноманітних відходів. Щорічно утворюється приблизно 450 млн.т відходів, лише 1/3 з яких утилізується, переробляється або спалюється, все решта потрапляє у відвали та сміттєзвалища. Аналогічна ситуація спостерігається з твердими побутовими відходами (ТПВ). За даними Міністерства регіонального розвитку, будівництва та ЖКГ щорічно в Україні утворюється близько 10 млн.т. твердих побутових відходів. Майже 94 % з них захороняється приблизно на 6000 полігонах та звалищах загальною площею понад 10 тис.га. В середньому утворення ТПВ у світі складає від 1-го до 3-ох кг на одного мешканця щодня [1]. В Україні цей показник нижчий і становить 0,6 – 1 кг щодня або 220-250 кг щорічно на одного мешканця, а у великих містах – 330-380 кг [2, 3].

Об'єми утворення ТПВ постійно збільшуються, а морфологічний склад є непостійним і коливається від сезону року. Таким чином, тверді побутові відходи є джерелом суттєвої екологічної небезпеки.

Проблема збору, сортування та переробки твердих побутових відходів є надзвичайно актуальною для України в цілому та для кожного населеного пункту окремо. З розвитком науково-технічного прогресу зростає і кількість твердих побутових відходів. У свою чергу нагромадження великих об'ємів відходів негативно впливає на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей. Ситуація погіршується тим, що місць для їх захоронення та зберігання катастрофічно не вистачає. Спостерігається збільшення висоти об'єктів складування відходів, що приводить до збільшення навантаження на одиницю площі полігону та ступеня ущільнення ТПВ. Тому все більш актуальним постає питання утилізації відходів з організацією роздільного їх збору, що потребує вирішення даного питання на державному і регіональному рівнях [3].

Аналіз останніх досліджень. На даний час у сфері поводження з ТПВ існує значна кількість технічних та технологічних пропозицій. Вибір оптимальних напрямків пово-

дження з відходами залежить від багатьох факторів. Проте головна проблема полягає у відсутності налагодженої системи збору відходів. Сучасний стан системи роздільного збору та утилізації відходів характеризується недосконалістю структури системи управління у сфері поводження з ТПВ, відсутністю належної інфраструктури та фінансування безпосередньо процесу збору ресурсоцінних видів ТПВ або вилучення ресурсоцінних компонентів з них, а також економічно незацікавленістю в практичному впровадженні технологій утилізації та переробки відходів. Як наслідок спостерігається збільшенням об'ємів відходів на сміттєзвалищах і виникнення несанкціонованих звалищ. До того ж, у фільтратних водах сміттєзвалищ містяться забруднюючі компоненти (Fe, Ba, Cr, P, Ti, Ni, Pb, Bi, Zn, Li, Sr, тощо), які є джерелом забруднення ґрунтів і поверхневих вод [4]. А біохімічне розкладання і хімічне окиснення відходів приводить до того, що сміттєзвалище є джерелом забруднення атмосферного повітря, а сам процес супроводжується виділенням тепла, що може привести до самозаймання відходів.

Таким чином, усі питання, пов'язані зі збором та утилізацією твердих побутових відходів, створюють екологічні, економічні та значні соціальні проблеми, які потребують термінового вирішення.

Дослідження у сфері поводження із ТПВ висвітлено в багатьох наукових працях вітчизняних та зарубіжних науковців. Перші праці у нашій країні щодо проектування полігонів ТПВ та розміщення сміттєзвалищ відносять до 60-70-х років минулого століття. Згідно з першими науковими джерелами в СРСР існувало три основних способи поводження із ТПВ – розміщення на полігонах та звалищах, компостування та спалювання [3]. Така ж сама ситуація залишається в Україні і понині. До того ж, спостерігається тенденція продовження зростання об'ємів утворення відходів [2].

Отже, обґрунтування заходів щодо забезпечення повного збирання, перевезення, утилізації та знешкодження побутових відходів, а також зменшення їх негативного впливу на навколишнє природне середовище є актуальним завданням у вирішенні проблеми зменшення обсягів утворення та нагромадження ТПВ.

Результати дослідження

Івано-Франківськ – місто зі значним промислово-економічним потенціалом. Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) у січні-грудні 2015 року становив 31,1% від загальнообласних обсягів. У структурі реалізованої продукції за основними промисловими групами 63,6% займають споживчі товари короткострокового та тривалого використання, 26,7% – енергія, 6,3% – товари проміжного споживання, 3,4% – інвестиційні товари [5].

Житловий фонд міста налічує 1967 житлових будинків та 1041 приватних житлових будинків, загальною площею 6,148 млн.м². Утриманням житлового фонду займаються 2 комунальних підприємства (КП «Муніципальна інвестиційна управляюча компанія» та КП «Дирекція замовника»), 165 приватних підприємств, створених для обслуговування житла (ОСББ, приватні

ЖЕК) [5]. У м. Івано-Франківськ розташовано 1591 магазини, 655 підприємств ресторанного господарства, 419 об'єктів побутового обслуговування, 16 ринків [5].

На території м. Івано-Франківськ щорічно утворюється близько 390 тис.м³ або 100 тис.т твердих побутових відходів, що в середньому складає 1,6м³ на одного мешканця на рік [5]. Морфологічний склад твердих побутових відходів у м. Івано-Франківськ (рис.) відрізняється від складу відходів інших обласних центрів в основному відсотковим відношенні [5, 6]. На території міста знаходиться 293 сміттеплощадки з контейнерами для збирання відходів, санітарно-гігієнічний стан більшості з яких є вкрай незадовільний. Окрім того на сьогодні використовуються переважно металеві контейнери

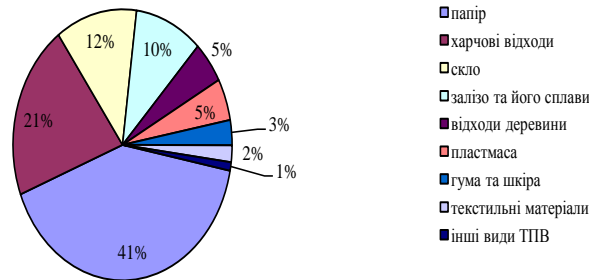


Рис. 1 - Морфологічний склад ТПВ у м. Івано-Франківськ

Рис. – Морфологічний склад ТПВ у м. Івано-Франківськ

без кришок, які є неефективними, оскільки через недосконалий механізм розвантаження деформуються та псуються, підвищується вологість побутових відходів, що зумовлює прискорення процесів загнивання в теплий період року та примерзання їх до контейнерів у холодну погоду, у зв'язку з чим ускладнюється транспортування та стає практично неможливою подальша переробка побутових відходів.

Вивезенням твердих побутових в м. Івано-Франківську займаються [5, 9]: ВАТ «АТП 0928» (має 14 сміттєвозів), Автоколона 2222 (має 7 сміттєвозів), ПП «Діана»

(1 сміттєвоз) і ПП «ЕКО-Івано-Франківськ» (1 сміттєвоз). Частина побутових відходів, близько 7%, господарюючими суб'єктами вивозиться самостійно.

Захоронення ТПВ проводиться на полігоні, який знаходиться на відстані 12 км від міста в с. Рибному і введений в експлуатацію у 1992 р. Площа полігону згідно проекту становить 22,4га.

Збирання, заготівля і використання сировинноцінних компонентів ТПВ в м. Івано-Франківську знаходиться на стадії започаткування. Загалом сучасна система санітарної очистки міста та поводження з тверди-

ми побутовими відходами є неефективною і вимагає реформування як системи збирання та утилізації ТПВ [1, 3, 6-8]. Обсяги накопичення ТПВ залежать головним чином від ступеня благоустрою житлових будинків і сезону року, а співвідношення складових ТПВ є умовною величиною [4].

У Івано-Франківську з метою удосконалення системи зменшення обсягів утворення та захоронення відходів на полігоні, збільшення використання ресурсноцінних компонентів ТПВ була запропонована комплексна Програма санітарної очистки міста та поводження з твердими побутовими відходами «Чисте місто на 2009-2013» [9]. Основними напрямками реформування сфери поводження з ТПВ є координація діяльності підприємств, які займаються збором, перевезенням та переробкою відходів, а також ліквідація несанкціонованих і неконтрольованих звалищ відходів та інформування населення відповідно до законодавства і реалізацію місцевих програм у сфері поводження з ТПВ. У 2012 році була затверджена регіональна цільова програма поводження з твердими побутовими відходами в області до 2016 року (Рішення №620-17/2012 від 07.09.2012) [10]. Згідно даної програми було поставлено завдання організації контейнерних майданчиків, які б відповідали санітарно-гігієнічним нормам, модернізувати парк сміттевозних машин, розширити систему роздільного збирання відходів за видами (ПЕТ-пляшки, склобій, макулатура, поліетилен). Також планувалось проектування сміттєпереробних комплексів в 4 округах: Івано-Франківський, Коломийський, Калусько-Долинський і Надвірнянський.

На даний час у Івано-Франківську діє система збору склотари, макулатури, брухту чорних і кольорових металів у спеціалізованих пунктах приватними підприємствами і підприємцями. Систему роздільного збору та частково переробкою використаної макулатури, склобою, поліетиленової плівки, твердих пластмас, ПЕТ-пляшки тари у місті запровадила Екологічна компанія «Віза-Вторма». На даний час у центральній частині міста вже встановлені євроконтейнери для збору пластикових відходів. В межах спільного проекту з Румунією, який з 2013 року виконується ВК міськради Івано-Франків-

ська в межах програми прикордонного співробітництва Угорщина-Словаччина-Румунія-Україна, запроваджується управління відходами біологічного походження (трави, листя, деревини) з метою їх подальшого компостування. У місті організовано збір ТПВ у два види контейнерів: для вологих відходів (в основному це харчові відходи) і для сухих. Питання будівництва сміттєпереробних комплексів залишається відкритим. Актуальним є також питання підвищення рівня екологічної свідомості різних верств населення у роздільному збиранні відходів у побуті.

В усіх регіонах України діють різноманітні Програми поводження з ТПВ. Так у Закарпатській області (Рішення № 537 від 16.11.2012 р. Закарпатської ОДА) затверджена Стратегія поводження з відходами в Закарпатській області на 15-річний період [11]. Пропонується введення в дію чотирьох сортувальних об'єктів в Ужгороді, Мукачеві, Виноградіві та Тячеві, а також роздільного збору відходів з метою їх подальшої переробки в усіх населених пунктах з населенням понад 3 тисячі жителів.

З даними ЗМІ у листопаді 2016 року у м. Хмельницький почала працювати сміттєсортувальна лінія за чеським проектом. Вилучаються всі види пластмас: ПЕТ-пляшки (за кольорами), вироби з поліетилену, поліпропілену, полістиролу, полівінілхлориду, полікарбонату, а також склобій. Після сортування вторсировину відправляють на переробні підприємства.

У Київській області (Рішення №14-VI від 28.12.2011 Київської ОДА) затверджена Програма поводження з твердими побутовими відходами в Київській області на 2012-2016 роки, яка передбачає впровадження роздільний збір цінних компонентів ТВП за місцем їх утворення, відбір біовідходів з наступною їх переробкою у компост, організацію селективного збору ТПВ, забезпечення їх подальшої переробки відповідними підприємствами, новітні методи поводження з ТПВ (піроліз) тощо.

Як видно з вищенаведеного, що в усіх програмах актуальним є питання в першу чергу організації роздільного збору відходів за місцем їх утворення або запуск сортувальної лінії, сміттєпереробних заводів. Тому,

основним напрямком зменшення обсягів накопичення відходів є роздільний їх збір з наступною переробкою за допомогою впровадження сучасних сміттєпереробних комплексів. Шляхом сортування відходів можливо отримати до 40% вторинної сировини. Для удосконалення системи поводження з ТПВ необхідно керуватися принципами комплексного управління відходами [1, 8-13]:

1) відходи складаються з різних компонентів, відповідно до них повинні застосовуватися різні підходи;

2) технології та заходи з переробки, утилізації, компостування, захоронення повинні розроблятися в комплексі та доповнювати один одного;

3) система утилізації ТПВ повинна розроблятися з урахуванням конкретних місцевих проблем і базуватися на місцевих ресурсах.

Комплексне управління відходами має свою ієрархію рівнів: мінімізація утворення ТПВ, їхнє сортування, переробка і захоронення, причому управлінню підлягає кожний з цих етапів життєвого циклу відходів [8, 12]. Комбінація технологій та заходів буде сприяти вирішенню еколого-економічних проблеми ТПВ. Такий підхід повністю відповідає принципам регуляторної політики ЄС. Згідно Waste Framework Directive [14] необхідно регулювати всі операції пов'язані з поводженням з відходами, при цьому проблему поводження з кожним видом відходів вирішується окремо. Такий підхід базується на проведенні діяльності у нормативних рамках, розподілені відповідальності та регулюючому контролю всіх місцевих органів влади.

Усвідомлюючи складність процесу поводження з відходами, наприклад, ЧП «ЗахідВторРесурси» (м. Івано-Франківськ) пропонує комплексний підхід до управління відходами, яке має починатись зі зміни погляду на те, чим є побутові відходи. Він полягає у тому, що побутові відходи скла-

даються з різних компонентів, які не повинні змішуватися між собою, а повинні утилізуватися окремо один від одного екологічно прийнятними способами. Основним заходами, що передбачають запровадження системи роздільного збору ТПВ є наступні [13, 15]:

- встановлення контейнерів для роздільного збору відходів за видами (скло, папір, пластик, органічні відходи, інші види відходів);

- запровадження системи збору використаної тари і упаковки та ТПВ, які утворилися в навчальних, лікарняних закладах та інших організаціях;

- поширювати заходи, спрямовані на розвиток технологій переробки ТПВ;

- активно впроваджувати сучасні технології з переробки та утилізації ТПВ;

- удосконалити систему контролю за утворенням, перевезенням, розміщенням та утилізацією відходів;

- будівництво регіональних сміттєпереробних заводів;

- розширення екологічного світогляду населення.

Важливим у практичному впровадженні системи роздільного збору ТПВ є соціальна складова. Населення має усвідомлювати важливість роздільного сортування відходів у побуті і власноруч сортувати його за видами (папір, скло, ПЕТ-пляшк тощо). Встановлення контейнерів для вторинної сировини повинно відбуватися з урахуванням кількості населення певного мікрорайону, наявності магазинів, навчальних закладів та інших густозаселених місць. Інший варіант передбачає сортування відходів населенням безпосередньо вдома у пакети двох кольорів (чорний та білий) [16]. У білий пакет – пластик, папір, скло, пляшки, а у чорний пакет – усе інше. Білі пакети будуть направлятися на сортувальний комплекс з метою їх сортування та подальшої переробки. Даний напрямок вимагає організації пунктів збору вторинної сировини як стаціонарних, так і пересувних.

Висновки

Отже, основними причинами складної ситуації, пов'язаної із збиранням, використанням, утилізацією, захороненням відходів є: недостатньо розвинена система збору та заготівлі вторинних ресурсів; у більшості випадків економічна неефективність використання переробки та утилізації

ТПВ; відсутність системи управління та контролю за утворенням, перевезенням, розміщенням та утилізацією відходів.

Актуальними для м. Івано-Франківськ залишаються питання організації сміттєпереробних комплексів та запуск сортувальної лінії. Також удосконалення системи

поводження із твердими побутовими відходами на основі роздільного їх збору дозволить зменшити обсяги відходів, що поступають на сміттєзвалище та збільшити обсяг їх залучення у народне господарство як вторинної сировини, що є важливою складовою раціонального природокористування. Важливим є впровадження ресурсозберігаючих технологій і також перехід до маловідходних виробництв, що в цілому

покращить екологічну ситуацію у Івано-Франківську. Для цього доцільно об'єднати зусилля місцевої влади та приватних підприємств у вирішенні проблеми переробки відходів. Ефективність такої системи роздільного збору залежить перш за все від рівня участі населення, тому систему роздільного збору побутових відходів необхідно узгоджувати на місцевому адміністративному рівні.

Література

1. Харченко Т. Б. Удосконалення системи переробки твердих побутових відходів в Україні / Тетяна Харченко, Юлія Сагайдак // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Серія: Економіка., Вип. 165., 2014. С. 41-45.

2. Довга Т. М. Основні тенденції та закономірності утворення і переробки твердих побутових відходів в Україні // Електронне фахове видання «Ефективна економіка», 2012. № 10.

3. Савуляк В. І., Березюк О. В. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів. Монографія. Вінниця, 2006. 218 с.

4. Житлово-комунальне господарство міст : конспект лекцій для студентів Енергетичного інституту спеціальності 8.07.08.01 – екологія та охорона навколишнього середовища. – Одеса: Наука і техніка, 2008. 120 с.

5. Івано-Франківська міська рада, Управління житлово-комунального господарства. Івано-Франківська міська комплексна Програма санітарної очистки міста та поводження з твердими побутовими відходами «Чисте місто» на 2009-2013 рр.

6. Свояк Н. І. Інвентаризація сміттєприймальних майданчиків міста Черкаси // Вісник ЧДГУ, 2013. № 2. С. 150-157.

7. Погрібний І.Я. Економіка управління відходами з урахуванням сучасних умов переробки // Електронне фахове видання «Ефективна економіка», 2012. № 12.

8. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Квартенюк С.М. та ін. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи : навч. посіб. Вінниця, 2015. 100 с.

9. Івано-Франківська міська комплексна Програма санітарної очистки міста та поводження з твердими побутовими відходами «Чисте місто на 2009-2013». URL: [pp.http://msdp.undp.org.ua/data/publications/chomu_potribno_sortuvaty.pdf](http://msdp.undp.org.ua/data/publications/chomu_potribno_sortuvaty.pdf).

10. Регіональна цільова програма поводження з твердими побутовими відходами в області до 2016 року. URL: <http://www.orada.if.ua/fileadmin/>

documents/Rishennja/06_17/620-17.pdf

11. Управління відходами – ЄСП Схід. Стратегія поводження з відходами в Закарпатській області на 15-річний період. 1 жовтня 2011 р.

12. Чому потрібно сортувати сміття. Муніципальна програма поводження з твердими побутовими відходами - Режим доступу до сайту: http://msdp.undp.org.ua/data/publications/chomu_potribno_sortuvaty.pdf.

13. Погрібний І.Я. До питання системного поводження з твердими побутовими відходами. Електронний журнал «Ефективна економіка», 2013. № 1.

14. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>.

15. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 1 серпня 2011 р., № 133 «Про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів» – «Офіційний вісник України», 2011 р. 78с.

16. Програма поводження з твердими побутовими відходами в Київській області на 2012-2016 роки: Київська обласна рада, Київ, 2011. С. 103.

Надійшла до редколегії 23.09.2016